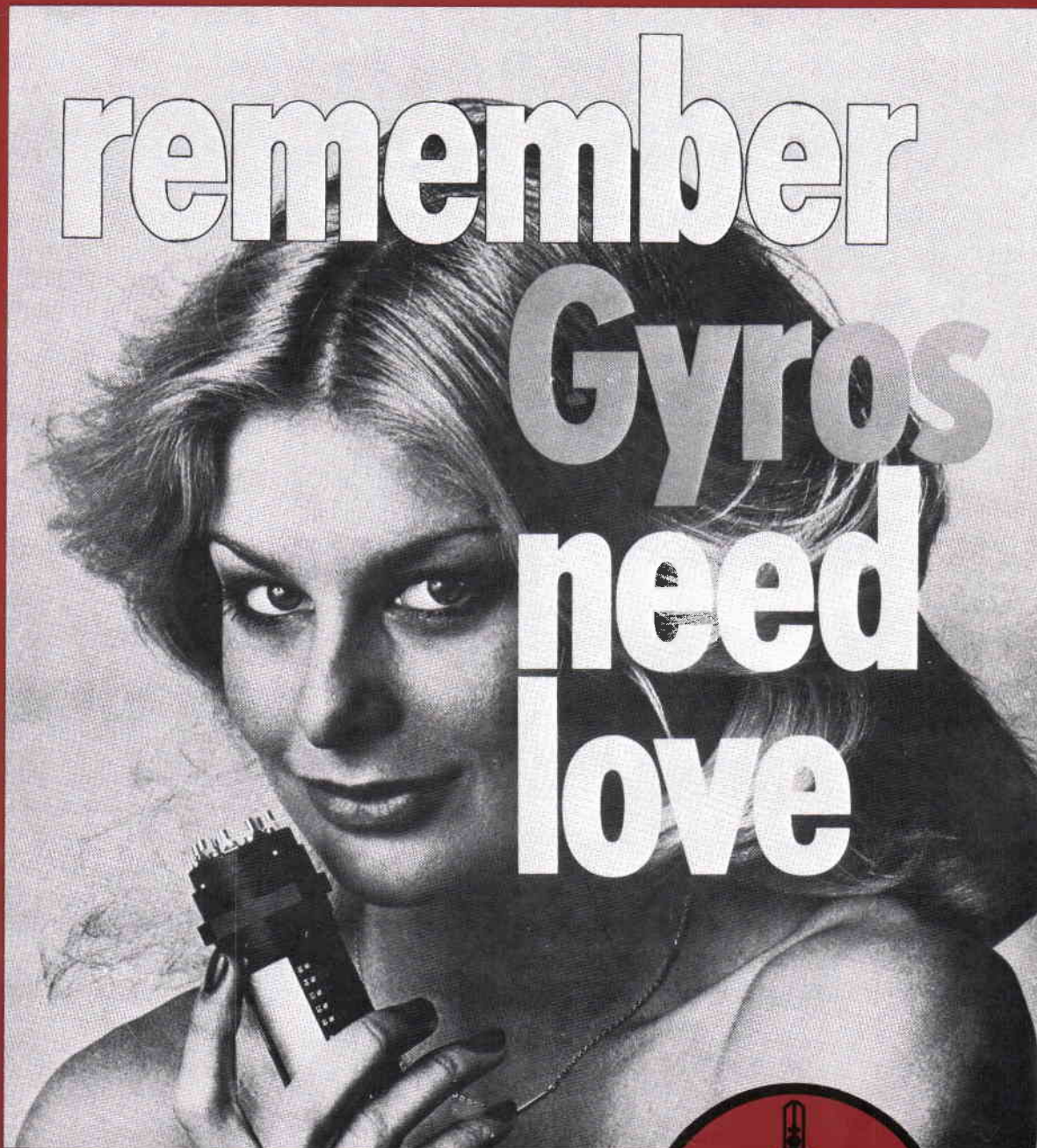


TIFF



Nr 3 1977

remember
Gyros
need
love



DET ÄR FOLKET PÅ
MARKEN SOM HÅLLER
PLANEN I LUFTE

TEKNISK INFORMATION
FÖR FLYGMATERIELTJÄNSTEN
UNDERHÅLL



UTKOMMER

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

ANSVARIG UTGIVARE

Chefen för underhållsavdelningen,
tekn. dir J O Arman

REDAKTÖR

K G Wahlstedt

I REDAKTIONEN

E Vintheden FMV-F:UP
R Hjärter FMV-F:UTM
L Pålsson FMV-F:UDF
L Frennemo FFV-U/CVA
I Lindstrand FFV-U/CVM
S Nordin F 10

MANUSKRIFT

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

NÄSTA NUMMER

utkommer i april 1978.
Manus lämnas senast 15 febr.

ISSN 0347-0601

TRYCK

ZätaTryckerierna Linköping 1977

OMSLAGSBILDEN

Gyron behöver kärlek enligt denna affisch, som Smiths Industries givit ut. Budskapet är att gyroinstrument måste hanteras med kärleksfull varsamhet och alltid transporteras i rätta förpackningar.

Det är så rätt som det är sagt. Inom försvaret har vi (dock utan snudd på könsdiskriminering) preciserat detta i ex i TOMT 80-150, typkatalog M7789-900080 och förpackningslista M7779-400010.

Dessutom finns "sammanställning över förpacknings- och förvaringsmateriel, special".

Dessa föreskrifter gäller inte bara förpackningar för gyroinstrument utan alla aktuella enheter, från RM 8 till minsta kretskort.

TELUB nu i Arboga

TELUB AB, som förutom att vara en av FMV huvudverkstäder också har en omfattande verksamhet åt andra kunder, har nu öppnat ett kontor i Arboga. Bakgrunden är den att man under de senaste åren för sin verksamhet i regionen haft ingenjörer "inneboende" på Samefa i Kungsör och F:UR i Arboga. Verksamheten har nu lokaliserats till ett kontor i Arboga, som officiellt invigdes den 10 nov 1977. Här finns fem ingenjörer med arbetsuppgifter som bl a fordrar samarbete och kontakt med både FMV-F:UR (reservdelsbyrån) och FFV Underhåll samt FMV-F i övrigt. Platschef är Eskil Pettersson.

Postadress och tfn:

TELUB AB
Box 209
732 00 ARBOGA
Tfn 0589-160 70

Besöksadress:
Vikingagatan 4C

Rättelse

Tyvärr råkade vi ut för en del tryckfel i kåseriet om "Att leva lyxigt på statens traktamente" i TIFF nr 2/77. Med en from förhoppning att ingen under tiden hunnit ruinera sig ska vi här rätta till ekvationerna en smula:

$$I:a \text{ ekv: } P_{(y-x)} = \frac{(p/q)^y (p/q)^{(y-x)}}{(p/q)^y - 1}$$

I det första exemplet visas att hr A har ett spelkapital av 50 kr, d v s $x=50$. Han vill öka kapitalet till 51 kr, d v s $y=51$. Då blir ekv 2:

$$D_1 = \frac{b^{51} - b^1}{b^{51} - 1} = 0,944$$

$$b = p/q = 18/19$$

Stig Ö

UR INNEHÅLLET

Statisk elektricitet	4
Mikrovågsstrålning, hygieniska värden	8
Kläckt	10
Transientskydd	12
Telefax	13
FMV-F:UR, grattis	14
DMM, digitalinstrument	18
SKI-37	20
Ångbad för Viggen	23
Fakta om rea-bensin 77	24
Förbättring gav 201.200 kr	26
Förrådssystem F	27

SI – ett datum att minnas

SI har en mängd kända och mindre kända benämningar på sina enheter. Många av dessa har fått sitt namn efter forskare, som arbetat inom resp område. Vem och vad var dessa storheter?

André Marie Ampère, fransk fysiker och matematiker (1775–1836), professor vid College de France. Hans främsta arbeten utgjordes av experimentella och teoretiska undersökningar över sambandet mellan de magnetiska flödena och elektriska krafter.

Grundenheten för elektrisk strömstyrka heter Ampère (A).

William Thomson Kelvin, engelsk fysiker (1824–1907), professor i matematik i Glasgow, gjorde betydande arbeten inom termodynamiken, där han införde den absoluta temperaturskalan med utgångspunkt från absoluta nollpunkten. Således $-273^{\circ}\text{C}=0\text{ K}$.

Heinrich Hertz, tysk fysiker (1857–1894), professor i Bonn, gjorde undersökningar om de elektriska vågorna och påvisade att de följde samma lagar som ljuset och lade den experimentella grunden till den elektromagnetiska ljusteorin.

Hertz (Hz) är enheten för frekvens.

Sir Isaac Newton, engelsk astronom, fysiker och matematiker (1642–1727), en av alla tiders största vetenskapsmän. Hans största insats var upptäckten av gravitationslagen. Vidare uppställde han tre andra lagar: tröghetslagen – ingen kropp ändrar sitt rörelsetillstånd utan inverkan av krafter, kraftekvationen – produkten av en kropps massa och dess acceleration är lika med den på kroppen verkande kraften, lagen om verkan och motverkan – mot varje kraft svarar alltid en lika stor och motsatt reaktionskraft. Newtons största upptäckt inom fysiken var ljusets färgspridning. Han var den förste som förstod att vitt ljus är sammansatt av spektrums alla färger. Vid passage genom ett prisma bryts de violetta strålarna mest, de röda minst.

Kraft uttrycks i newton (N).

Blaise Pascal, fransk matematiker och filosof (1623–1662), uppställde lagarna för vätskors tryck (pascals princip) till hydrostatiken.

Tryck, mekanisk spänning anges i pascal (Pa).

James Prescott Joule, engelsk fysiker (1818–1889), ursprungligen bryggeriägare, ägnade sig efter 1854 uteslutande åt vetenskaplig forskning. Han utvecklade lagen om energiutvecklingen i en elektrisk strömkrets – Joules lag.

Han utförde mätningar, som gav det första noggranna värdet på den mekaniska värmeekvivalenten.

Energi, arbete uttrycker man i joule (J).

James Watt, skotsk fysiker (1736–1819) uppfann ångmaskinen och hade inget direkt med elektrisk effekt att göra, men för att hedra honom har hans namn används för denna benämning.

Effekt anges i watt (W).

Charles de Coulomb, fransk fysiker (1736–1806) utarbetade den elektriska kraftlagen enligt vilken den kraft, som verkar mellan två punktförmiga laddningar är direkt proportionell mot produkten av laddningarna och omvänt proportionell mot kvadraten på inbördes avstånd.

Elmängd, laddning uttrycks i coulomb (C).



Alessandro Volta, greve och italiensk fysiker (1745–1807), professor i Pavia, uppfann den elektriska kondensatorn. Han uppställde metallernas spänningskedja och gjorde på grundval härav galvaniska element – de första elektriska batterierna.

Elektrisk spänning anges i volt (V).

Michael Faraday, engelsk fysiker och kemist (1791–1867) började som bokbindarlärling men studerade och blev professor vid Royal Institute i London. Hans första arbeten var inom det kemiska området, bla joniseringen i elektrolyter och elektricitetens transport inom dessa (Faradays elektrolytiska lag). Senare upptäckte han den elektromagnetiska induktionen, som har en fundamental betydelse. Det är hans förkortade namn farad, som nu är beteckningen för kapacitans.

Kapacitans anges i farad (F).

Simon Ohm, tysk fysiker (1787–1854), professor vid universitetet i München, utförde experimentella arbe-

Den 1 januari 1978 är ett viktigt datum för oss inom flygvapnet. Den definitiva övergången till nya SI-systemet är därmed ett faktum. Visserligen har vi ju sedan en längre tid använt det internationella måttsystemet vid sidan av våra gamla begrepp, men den 1 januari har ÖB fastställt som det datum då SI-systemet ska användas inom försvaret. Tillsammans med en liten repetition om de nya grundenheterna resp de härledda enheterna ger TIFF här en kort presentation av de stora vetenskapsnamnen bakom de nya måttbegreppen. Detta som en påminnelse om att vi nu definitivt ska ange längd i meter, massa i kilogram, tid i sekund, ljusstyrka i candela o s v. Ännu en tid kommer vi dock i våra föreskrifter att finna de gamla benämningarna inom parentes för att undvika alla missförstånd.

ten över den elektriska ledningsförmågan hos olika ämnen och uppställde "Ohms lag": $I=E/R$.

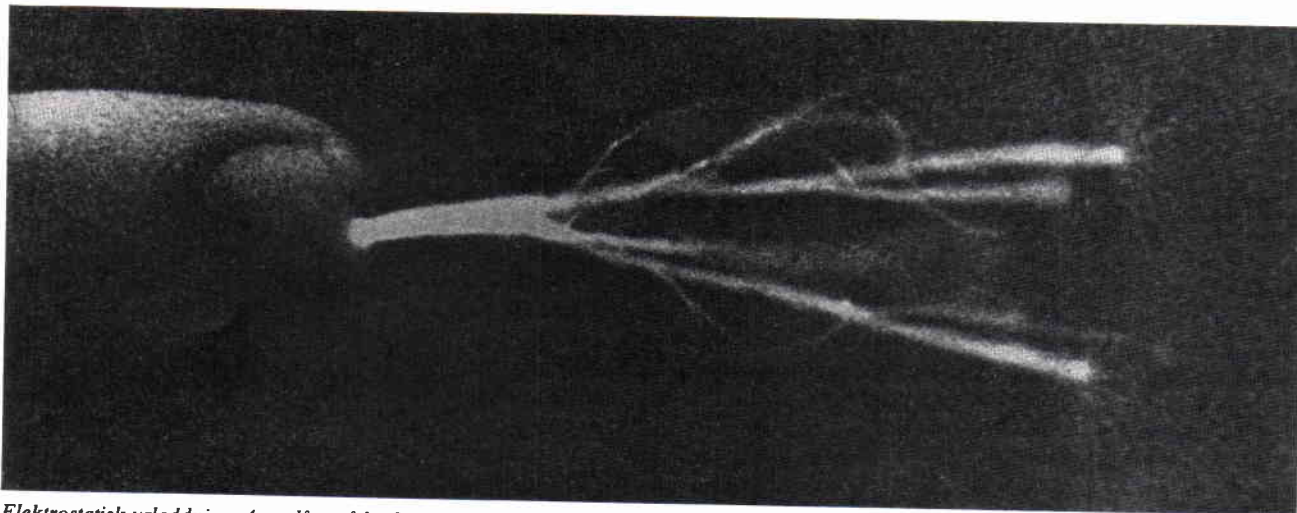
Resistans anges i ohm (Ω).

Werner v Siemens, tysk ingenjör och industriman (1816–1892) uppfann bl a cylinderinduktorn och upptäckte dynamopricipen. Från denne Siemens

Sid 17 ►



André Marie Ampère, (efter en målning).



Elektrostatisk urladdning, 4 cm lång, från finger till en kraftigt uppladdad isolatoryta.

STATISK elektricitet

en faktor att räkna med

Statisk elektricitet innebär troligen för Dig ett fenomen, som ibland medför stickande urladdningar vintertid, eller ett sprakande ljud då Du kammar Dig eller tar av en tröja. Vad har då statisk elektricitet med flygning att göra? Flera fenomen som är förorsakade av statisk elektricitet inverkar på vår säkerhet och vårt välbefinnande under flygning: biologisk chock, felfunktion eller förstöring av elektronik, störning av radioförbindelser och dataöverföring, mekaniska krafter, antändning av gaser och misständning av sprängladdningar. Kan då verkligen statisk elektricitet ha någon betydelse för oss på så många sätt? – Svaret på den frågan är ett obetingat ja.

För att ett ämne eller ett föremål ska kunna laddas upp elektrostatiskt måste det kunna behålla elektriska laddningar under en längre eller kortare tid. För detta krävs elektrisk isolering, antingen i själva ämnet, eller omkring detta. Isolerande ämnen såsom plaster, glas, porslin, bensin, fotogen och toluen kan sålunda laddas upp. Sådana ämnen kan emellertid också isolera ledande ämnen (metaller), så att de i sin tur kan uppladdas. En del av isoleringen utgörs dessutom vanligen av *luft* – nu närmar vi oss flygning!

När ämnen som kan behålla laddning kommer i kontakt med varandra eller med andra ämnen sker uppladdningen genom att positiva och negativa laddningar skiljs åt. Olika ytor binder elektriska laddningar olika hårt. Därför kan efter inbördes kontakt, en yta ta med sig laddningar, t e elektroner, från den andra kontaktytan. Kvarstannar därefter en del av laddningen (elektronerna)

har ytan uppladdats. I vårt exempel negativt. Den yta som har mist laddning uppladdas givetvis också men med motsatt polaritet. Isolerande vätskor uppladdas på ett liknande sätt. Vid strömning intill en främmande yta "fastnar" en del av vätskans laddning, av en polaritet, på ytan och vätskan uppladdas med motsatt polaritet.

Exempel. När man går över ett golv med torra skosulor (isolerande) överförs laddning mellan golv och skor. Resultatet blir att vi laddas upp och samtidigt lämnar laddade fotspår på golvet efter oss.

När flygbensin pumpas i rör och genom ett filter "fastnar" en del laddningar på filtret och i rörsystemet där de avleds som en svag ström till jord. Men bensinen är i fortsättningen laddad. Den skulle i sin tur uppladda ett flygplan vid tankning, om inte planet vore jordat.

Flygplan som flyger genom moln med droppar, snö eller ispartiklar, uppladdas kraftigt vid kollisionen med dessa. Partiklarna laddas samtidigt upp med motsatt polaritet. Betydligt kraftigare laddningar erhålles emellertid genom inbördes kollisioner av partiklarna. Ett fenomen som leder till åska!

Urladdning och avledning av laddning

De mekanismer som leder till uppladdning är mycket starka och skulle medföra avsevärda problem i vårt dagliga liv och arbete om de inte balanserades av ungefär lika effektiva mekanismer. Den viktigaste balanseringen sker



Fil dr Karl Gunnar Löfstrand, författare till denna artikel, är docent i elektricitetslära vid Institutet för högspänningsforskning, Uppsala universitet. Där studerar man bl a störningar och antändningsrisker p g a statisk elektricitet. Artikelförfattaren deltar även i institutets åskforskning, som alltmr inriktas på elektriska störningsfrågor.

omedelbart vid uppladdningen genom att laddning leds tillbaka till utgångsläget längs de ytor som är i kontakt, innan de helt har skiljts åt. Ämnenas ytledningsförmåga är således mycket viktig i sammanhanget. I hög luftfuktighet bildas en fuktfilm på alla ytor och elektrostatisk uppladdning förhindras. Sk antistatmedel utnyttjar denna effekt genom att de är hygroskopiska (suger vatten ur luften).

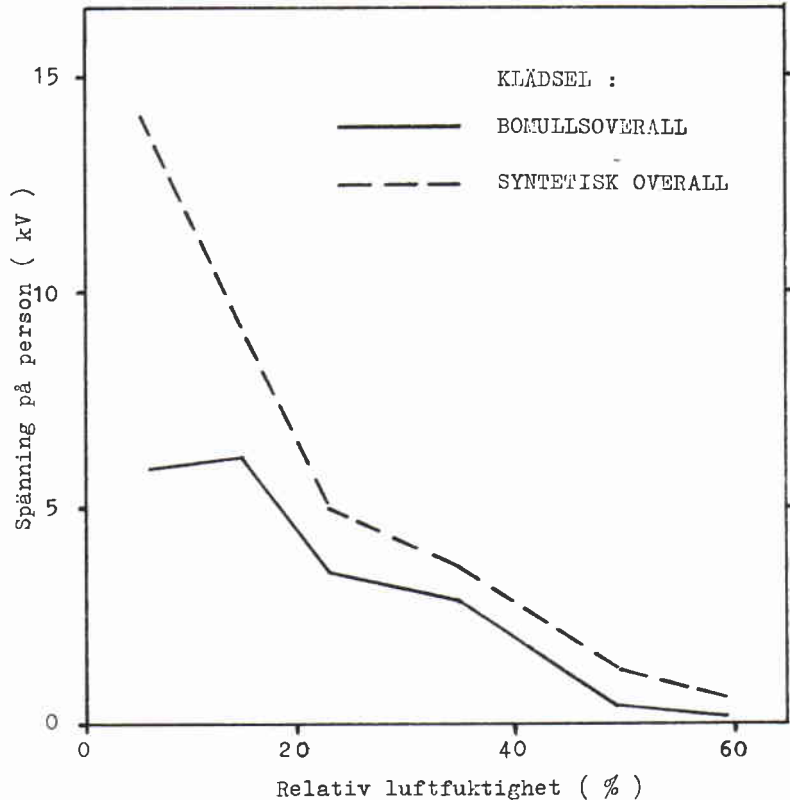
Försök som gjordes vid Institutet för högspänningsforskning för att bestämma uppladdningen av en människa i olika klimat visar tydligt luftfuktighetens betydelse för uppladdningens storlek. Försöken gjordes för att utröna om en speciell skyddsoverall var lämplig med tanke på elektrostatisk uppladdning, för användning vid tankning av flygplan.

Laddning som inte omedelbart återleds till utgångsläget, utan bildar statisk elektricitet, kan kvarstå under lång tid på sin nya bärare. Tiden bestäms av isoleringen. Storleken av laddningen begränsas emellertid av luftens (isoleringens) elektriska hållfasthet. Luft tål bara en spänningsskillnad (fältstyrka) av 30 kV/cm. Vid högre fältstyrkor joniserar luften och blir ledande med en urladdning som följd. Det sprakande ljud som ibland uppstår när man tar av en tröja härrör från sådana små urladdningar, som utjämnar alltför kraftig uppladdning.

Elektromagnetiska störningar

Ett flygplan uppladdas som tidigare nämnts vid passage genom moln. Uppladdningshastigheten (strömmen) bestäms bl a av molnets karaktär, flygplanets hastighet och storlek. Mycket snabbt når planet en sådan spänning, att luften inte förmår att isolera det längre. Urladdningar uppstår då från utskjutande delar på planet. Sådana urladdningar är relativt svaga, men de kan vålla avsevärda besvär då de uppträder nära antenner för radiokommunikation och navigering. Detta beror på urladdningarnas elektromagnetiska karaktär. I synnerhet mottagningen av signaler med frekvenser under 10 MHz kan störas kraftigt. Det har därför visat sig vara nödvändigt att anvisa vissa punkter för urladdning av den statiska uppladdningen, genom att montera spetsar som avleder större delen av uppladdningsströmmen, långt från känsliga antensystem. Urladdningarna från sådana spetsar har karaktären av sk "korona", en svagt lysande lugn urladdning som har gynnsamma egenskaper ur störningssynpunkt.

Betydligt svårare ur störningssynpunkt är uppladdningen av isolerande ytor utanpå flygplan vindrutor, isolerande



Elektrostatisk uppladdning av person vid urstigning ur bil. Varierande luftfuktighet.



huvar, radomer etc. Sådana ytor laddas lätt upp till en spänning överstigande 100 kV relativt flygplankroppen. Kraftiga urladdningar kan bli följden av detta, med besvärande konsekvenser. Piloter har träffats av urladdningar från vindrutans insida, punktering av rutor har inträffat, urladdningar har trängt in till defrostertrådar i vindrutan förorsakande störningar på flygplanens elsystem och därifrån strömförsörjd elektronik. Energi- och frekvensinnehållet i sådana sk streamerurladdningar är stort. Störningarna på kommunikationssystemen blir därför svårare. Sålunda har störningarna ett avsevärt frekvensinnehåll även i VHF bandet. Problemen är naturligtvis extra svåra då oledande huvar används för att skydda antenner för navigering eller styrning av robotar. Det känsliga systemet sitter då i omedelbar närhet av störningskäl-

lan. Ett omfattande arbete pågår för närvarande för att ta fram ett material, som avleder elektrostatisk uppladdning, men som samtidigt är transparent för aktuella radiofrekvenser.

Chockverkan av urladdningar

I Sverige är det vanligt att vi råkar ut för elektrostatiska urladdningar, speciellt vintertid. I sydligare länder är statisk elektricitet ett mer eller mindre okänt fenomen. Detta beror på det ovan omtalade förhållandet att luftfuktigheten avgör uppladdningens storlek. Vid en relativ fuktighet över 50–60% förekommer normalt ingen uppladdning. Vid 10–20% relativ luftfuktighet, som vintertid är vanligt förekommande hos oss, sker däremot ofta kraftig uppladdning. Därför har vi här uppe i Norden kommit att intressera oss speciellt för gränserna för irritation och chock vid elektrostatiska urladdningar. Känsligheten är olika för olika människor. Barn och kvinnor är normalt känsligare än män. Genom försök har emellertid en urladdningsenergi på 0,1 mJ bestämts då man nått och jämnt känner en urladdning. Vid 0,5 mJ energi känns en urladdning som ett måttligt nålstick, medan 10 mJ energi känns mycket smärtsamt.

Direkt chockverkan av elektrostatiska urladdningar är ytterst sällsynt. Endast

Sid 6 ►

► Statisk elektricitet . . . forts.

ett fåtal fall finns rapporterade i litteraturen. Från förf erfarenhet kan endast ett par fall av lindrig chock nämnas. I det ena fallet hade ett stort antal syntetiska täcken, kraftigt laddade, lastats på en metallvagn med gummihjul. En arbetare gick intill vagnen och fick en flera cm lång urladdning mot huvudet och chockades därvid, men kunde återvända till arbetet efter en kort frånvaro. I det andra fallet träffades en arbetare under lastning av socker i en järnvägs-vagn av en kraftig urladdning från en isolerad transporttrumma som uppladdats av sockret. Efter några timmars vila kunde mannen återgå till arbetet.

Bordning av svävande helikopter

I flygsammanhang måste risken för chock eller andra obehag beaktas, speciellt i samband med lastning och bordning av svävande helikoptrar. Rotorbladen kan samla laddning från upprivet damm, regn, snö eller ispartiklar i luften. Därigenom kan mycket höga spänningar erhållas på svävande helikoptrar. Över 100 kV spänning har uppmätts vid prov. Om personer eller last hänger i ledande linor från en helikopter, på låg höjd kan kraftiga urladdningar erhållas till ledande föremål eller personer på marken. Energin i sådana urladdningar kan uppgå till 1 J. Denna energi i en elektrostatisk urladdning utgör en uppenbar risk för personskador. Försök pågår för närvarande med att kontinuerligt urladda helikoptrar till ofarliga spänningar. För avkänning av spänningen på en flygande helikopter används ett instrument, som mäter det elektriska fältet på helikopterns yta. Om denna är oladdad bör fältet vara lika med noll. Laddat damm, snö etc som svävar intill helikoptern kommer emellertid att alstra ett elektriskt fält mot denna, vilket stör detektorsystemets funktion. Fullständig kompensering av helikopterspänningen erhålles därför inte.

Störningar på elektroniska system

Halvledarelektronik är betydligt känsligare för statisk elektricitet än vad vi människor är. Medan vi nätt och jämnt kan känna urladdningar med 0,1 mJ energi så kan vissa halvledarkomponenter förstöras av urladdningar med 1 μ J energi. Det är speciellt MOS-FET komponenter och vissa integrerade kretsar som är så känsliga.

Vid arbete i känsliga elektroniksystem är statisk elektricitet ofta den största källan till komponentfel, om inte speciella åtgärder vidtas. Sålunda har kassationen vid tillverkning av vissa kretsar kunnat nedbringas till en bråkdel

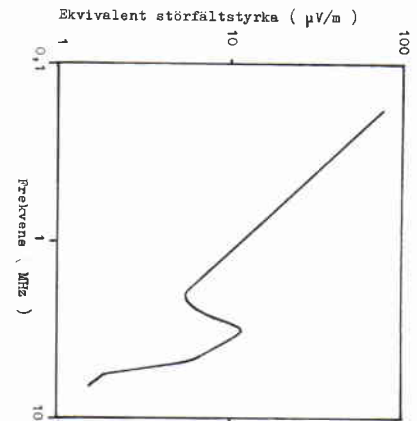
genom att man infört ledande beläggningar på golv och arbetsbänkar, komponenterna har förvarats i ledande förpackningar med anslutningstrådarna kortslutna, medan personal och verktyg har förbundits till kretsarnas "jord". I logiska kretsar kan urladdningar med energier mindre än 50 μ J leda till styr-signaler som har okontrollerbara effekter.

Exempel: Två Minuteman-uppskjutningar misslyckades p g a att elektrostatiska urladdningar upprepade gånger påverkade styrdatorerna tills de avbröt flygningarna. Vid två Titan III-flygningar påverkades också styrdatorerna. I det ena fallet styrdes raketens kurs, men kunde återföras i rätt bana. Vid kontroll av styrlogiken visade det sig att en 56 μ J urladdning var tillräcklig för att åstadkomma det observerade felet. I det andra fallet urkopplades automatstyrningen, men flygningen kunde genomföras utan vidare missöde. Analyser visade emellertid att följderna lika gärna kunde ha blivit katastrofala. Tala om liten tuva och stora lass. . . ! Efter dessa händelser infördes rimlighetstester i logiken så att punktstörningar inte skulle kunna få så svåra följder.

Antändning genom statisk elektricitet

De största negativa verkningarna har statisk elektricitet åstadkommit genom sin förmåga att antända brandfarliga ång-luft blandningar, pulvermoln och sprängmedel.

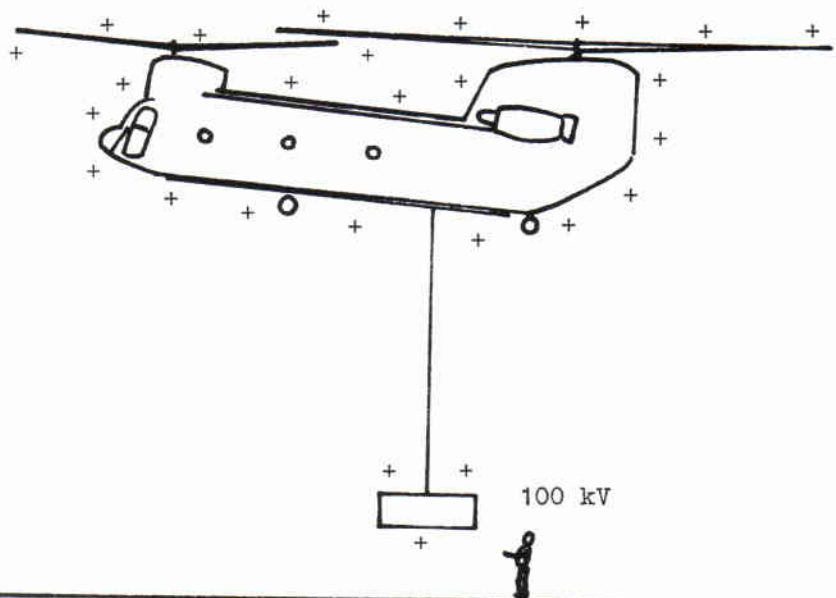
Vi har redan konstaterat att den frigjorda energin i en statisk urladdning är mycket liten, men på samma gång mycket koncentrerad. För att en antändning av en gasblandning ska ske, måste en minsta kritisk volym upphet-



Ekvivalent (likvärdig) störfälstyrka på grund av elektrostatiska urladdningar från flygplan vid flygning på 6000 m höjd. Uppmätt vid planets radioantenn (bandbredd 1 kHz).

tas till en viss temperatur där gasen börjar reagera med luftens syre. Är den upphettade volymen tillräckligt stor kan den i sin tur genom sin reaktionsvärme upphetta omgivande gaser till antändningstemperaturen och förbränningen fortplantas. Den minsta tändenergi, som krävs för att åstadkomma den första reaktionskärnan är kraftigt beroende på den aktuella blandningens sammansättning, tryck etc. För vanliga alifatiska kolväten t e oktän, som är en vanlig komponent i bensen, krävs en energi av 0,25 mJ för antändning av en optimal blandning. *Det innebär att om en människa urladdas med en gnista som känns mycket obetydligt så kan den utvecklade energin antända bensen!* Detta är alarmerande!

Några faktorer gör emellertid att risken för antändning reduceras betydligt (men kvarstår). Dels är den erforderliga energin för en antändning kritiskt beroende på gasens blandningsförhållande med luften. Det vet alla som har haft en krånglande förgasare på sin bil.



Farlig spänning på hängande last från helikopter, som uppladdats vid flygning genom partikelmoln.

Dels är gnistlängden mycket kort. Risken för att gnistan ska uppträda i en kritisk bränsleblandning är därför liten. Dessutom kyls främmande ytor den reagerande gasen. På grund av detta krävs minst 2 mm gnistgap för att en svag urladdning ska vara tändande. För att en person ska avge en 2 mm gnista måste han vara uppladdad med en energi av några mJ.

Dammexplosioner

För antändning av pulver och dammoln krävs ca tio gånger högre energi än för antändning av gasblandningar. Trots detta har ett flertal dammexplosioner i Sverige orsakats av statisk elektricitet. Speciellt sockerindustrin har drabbats, men även trädamm och medicinska pulver har antänts och förorsakat explosionsolyckor.

Vissa gaser är extremt känsliga för statisk elektricitet. Sålunda kan vätgas, acetylen och eter, speciellt då de förekommer i blandning med ren syrgas, antändas av gnistor med energier omkring 1 μ J. Ett mycket stort antal explosionsolyckor har inträffat vid narkos före operationer, då eter-syre har använts som narkosgas. Denna blandning undviks nu om möjligt för narkos och olyckor av detta slag är numera mycket sällsynta.

Vid hantering av flygbränsle är det nödvändigt att undvika elektrostatisk uppladdning. Vissa jetbränslen bildar lätt explosiva blandningar med luft vid normala utomhustemperaturer. De är ur denna synpunkt t o m farligare än vanlig bensin. De i bild 1 presenterade resultaten visar en undersökning som gjordes för att kontrollera att vissa skyddsoveraller och bilklädsel inte bidrog till uppladdning av tankbilsförare på flygplatser. Det är också nödvändigt att förhindra att bränslet uppladdas vid hantering. Oförsiktig pumpning med för hög hastighet, olämplig utformning av utlopp i tankar, tillsatser och föroreningar till bränslet kan förorsaka kraftig uppladdning med härtill hörande brandrisker. Det är därför nödvändigt att kontrollera hanteringmetoder och tillsatser till bränslet noggrant. Vidare är det av största vikt att elektriskt jorda alla metalltankar, kärl, flygplan etc som fylls med bränsle. Praktiskt sker detta med jordningslinor invävda i bränsleslangarna eller med separata jordlinor. Halvledande slangmaterial har numera även börjat användas för ändamålet.

De bränder som inträffat i Sverige under senare år vid hantering av bränsle och som förorsakats av statisk elektricitet har utom i ett fall skett vid hantering av mindre mängder i öppna kärl.

Exempel: Vid dränering av flygbränsle från en motor, under reparationsarbete, till ett metallkärl, som stod på isolerande underlag, antändes bränslet. Trolig orsak var en elektrostatisk urladdning, då en person skulle ta kärlet.

Vid tappning av bränsle till ett 30 l fat från en pump uppladdades fatet, som stod på ett golv med isolerande föroreningar. Plötsligt antändes bränslet i fatet säkerligen av en elektrostatisk urladdning.

Vid filtrering av förorenad bensin genom ett sämskskinn ned i ett öppet kärl inträffade en mindre explosion. Sådan filtrering medför mycket kraftig uppladdning av bensinen och bör inte företas under några omständigheter.

Urladdningar från isolerande material

Medan en uppladdad ledare kan avge hela sin laddning i en koncentrerad urladdning kan en uppladdad isolatoryta endast avge en del av sin laddning vid urladdning. Detta hänger samman med att laddningen är bunden på varje punkt på ytan. Vid en urladdning måste därför laddning samlas genom en yturladdning, som ser ut som en kraftigt förgrenad stjärna. Från mittpunkten av



stjärnan fortsätter sedan urladdningen som en något diffus gnista i luften. Urladdningar från isolatorytor är härigenom betydligt mindre benägna att antända brandfarliga ångor. Energin blir utspridd över en alltför stor volym.

Vid försök har det visat sig att en 100 cm² stor isolatoryta (t e plast), som är mycket kraftigt uppladdad kan avge en urladdning som antänder bensinångor. Större ytor kräver mindre uppladdning för att åstadkomma en antändning. Det är därför ibland olämpligt att använda större isolerande föremål i brandfarlig miljö. Om hantering av så-

dana föremål är nödvändig bör i stället den elektrostatiska uppladdningen begränsas eller kontrolleras.

Se upp med robotar!

Vissa initialsprängämnen är synnerligen känsliga för elektrostatiska urladdningar. Hantering av sådana medel eller vapen med sådana tändare måste därför ske med största försiktighet och på ett kontrollerat vis. Ur känslighets-synpunkt kan tändmedlen jämföras med de ovan omtalade elektronikkomponenterna. Hanteringen bör alltså ske med motsvarande försiktighet. Man bör särskilt se upp när tändmedlen är anslutna till elektriska tändkretsar såsom är fallet t e i vissa robotsystem. Vid hantering (desarmering) av osäkrade laddningar måste alltså, förutom alla övriga säkerhetsåtgärder som erfordras, också statisk elektricitet beaktas. Vid flygning med robotar hängande under flygplanvingarna måste urladdningar på dessa undvikas liksom man undviker störningar på radiosystem från urladdningar på t e radomer.

Mekaniska effekter

De första effekterna någonsin av statisk elektricitet observerades av de gamla grekerna, som fann att bärnsten (grek. "electron") efter gnidning kunde attrahera andra ämnen. Kraften i bärnsten ansågs magisk, vilket kanske förefaller lustigt, men det är inte många årtionden sedan den elektriska glödlampan och radion betraktades med samma förundran.

I vår moderna tid har elektrostatiska krafter vållat stora besvär. Tänk bara på dammproblemet i våra hem. Försök att damma av en gramfonfonskiva (som inte är antistatbehandlad) den kommer att vara dammig igen innan Du har tagit bort trasan. Ju mer man gnider en isolerande yta ju mer uppladdad blir den och ju fortare dras dammet dit.

I bl a tryckerier och textilfabriker föreligger stora problem med material, som uppladdas vid hantering och vägrar att passera maskinerna på avsett vis.

Inom flyget har problem förekommit med fallskärmar som inte har utvecklat sig på normalt sätt på grund av att de har laddats upp elektrostatiskt. Som kuriosa kan också nämnas att stora problem uppstod vid månlandningarna i Apolloprojektet.

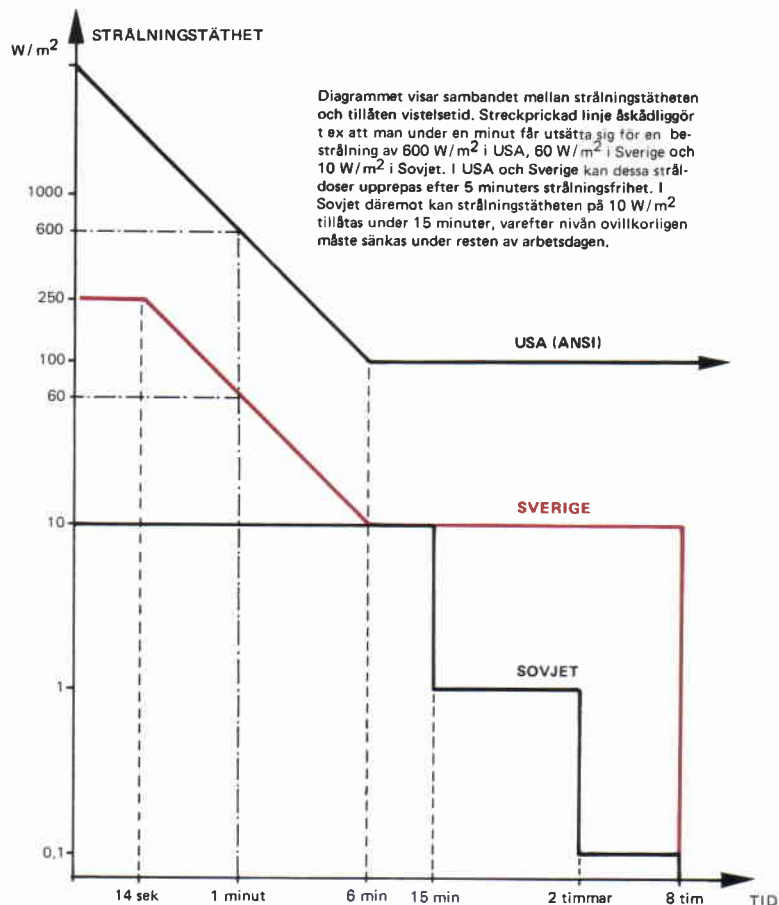
På månen finns som bekant ingen fuktig atmosfär som kan hjälpa till att begränsa elektrostatisk uppladdning. Inte heller begränsar luftens elektriska håll-

Sid 17 ►

S Mikrovågs- Strålning och hygieniska gräns- värden

Vid betraktandet av olika länders hygieniska gränsvärden för mikrovågsstrålning kan man inte undvika att ifrågasätta de stora skillnader som föreligger. Vidstående diagram visar tre länders olika uppfattningar om vad, som är lämpliga gränsvärden. En rad olika orsaker kan förklara nivåskillnaderna.

I USA har gränserna satts med tanke på direkta termiska skador hos människan. I Sovjet har även hänsyn tagits till förändringar, som man normalt ej förknippar med termisk påverkan. Den här skillnaden är en genomgående trend vid jämförandet av väst- kontra öststaters gränsvärden. Sverige, liksom flertalet övriga länder, har valt att lägga sina gränsvärden någonstans mellan dessa ytterlighetsuppfattningar. Beträffande diagrammet gäller, att för USA och Sverige kan den första tidsperioden om sex minuter upprepas godtyckligt antal gånger (i Sverige under max 8 timmar per dygn). Villkoret är att medelvärdet av strålningstätheten ej får överstiga 100 W/m² i USA resp 10 W/m² i Sverige under en tidsperiod om 6 minuter. I Sovjet krävs skyddsglasögon, om strålningstätheten är minst 1 W/m² och man har dessutom ett generellt gränsvärde på 0,01 W/m² avseende allmänheten. Strålningstäthetsvärdena gäller inom frekvensintervallet 300 MHz till 300 GHz (10 MHz till 100 GHz i USA) och avser medelvärdet under 1 sek.



Hygieniska gränsvärden i USA, Sverige och Sovjet.

De amerikanska gränsvärdena är rekommenderade värden, vilka man anser att nästan alla människor kan utsättas för utan skadlig påverkan. Hänsyn måste naturligtvis tas till andra omständigheter som t ex påverkan av värmestrålning, fuktighet, fysiskt arbete och klädsel, varvid gränsvärdena bör reduceras i lämplig grad. Det framhålls att värdena är en sorts riktvärden och inte en absolut gräns mellan farlig respektive ofarlig mikrovågsstrålning.

USA: 100 W/m² under en minut

Den amerikanska nivån för kontinuerlig bestrålning på 100 W/m² får sin förklaring, om man betraktar värmebalansen hos en människa. Normalt utstrålar en människa cirka 50 W/m² (100 W fördelat på 2 m² kroppsytta). Detta ska jämföras med 100 W/m² mot en sida av människan (1 m²). För att värmebalan-

Sid 9 ►

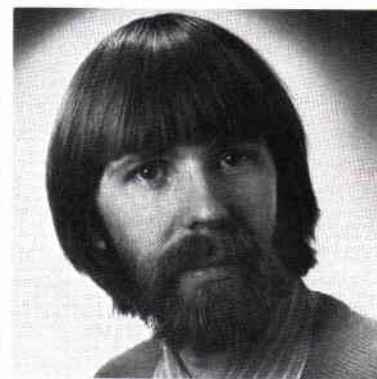
Varför olika?

I samband med skyddsarbetet beträffande mikrovågsstrålning har det ofta framkommit frågor om hur de yrkeshygieniska gränsvärdena i Sverige överensstämmer med motsvarande i andra länder. Denna artikel syftar till att ge en liten bakgrund till varför länderna har så vitt skilda gränsvärden.

Författare till denna artikel är tekniker Ralf Boström, som är anställd vid FFV Underhåll i Arboga.

Han arbetar som konsult i mikrovågsteknik, både inom och utom detta företag.

Tidigare har han under en 10-årsperiod varit verksam vid FOA, sektionen för mätteknik och normaler.



Hygieniska gränsvärden i Sverige för 1977-01-01

Mikrovågsområdet (300 MHz-300 GHz)

Högst 10 W/m² som medelvärde under tidsperiod om 6 minuter.

Högsta tillåtna momentana strålningstäthet är 250 W/m² (takvärde). För sk pulsad strålning avses här strålningstäthetens medelvärde under 1 sekund.

Anm. Angivna gränsvärden bygger på en längsta exponeringstid av 8 timmar per dygn. Värdena avser såväl bestrålning av hela kroppen som bestrålning av kroppsdel.

sen ska bibehållas, måste alltså utstrålningen öka till det dubbla, vilket människokroppen anses klara av.

De nuvarande amerikanska normerna bygger på att det är den termiska påverkan som är den mest skadliga. Normerna antogs den 15 november 1974. De innehåller naturligtvis en brasklapp angående eventuella ändringar av gränsvärdena i framtiden.

På senare tid har man i USA börjat undersöka mikrovågsstrålning med strålningstäthet – primärt med tanke på eventuell inverkan på människans centrala nervsystem.

Sovjet: 10 W/m² under en minut

De sovjetiska gränsvärdena tar där emot även hänsyn till andra symptom än de direkta termiska skadorna. Det kan vara funktionella störningar i nervsystemet som t ex EEG-förändringar, huvudvärk, ökad uttrötthet och sömnbesvär. Förändringar kan också uppstå i hjärtkärlsystemet som t ex EKG-förändringar, lågt blodtryck och hjärtmuskelskador.

En förklaring till vissa av ovanstående fenomen kan vara, att det uppstår lokala temperaturhöjningar i hjärnan, utan att kroppstemperaturen i övrigt höjs. Detta kan orsakas av en ojämn fördelning av mikrovågsenergin i skallkaviteten.

Överhuvudtaget är det elektromagnetiska fältet i kroppen inhomogent (ej likformigt). Dessutom kyls olika delar av kroppen på ett mer eller mindre effektivt sätt och vävnader är olika känsliga för strålning eller temperaturhöjning. En temperaturhöjning fördelar sig inte heller jämt över kroppen eller inom en del av kroppen.

Sovjetiska studier har påvisat funktionella störningar i nervsystemet vid exponering av personer för mikrovågsstrålning. Detta är kliniska observationer, som stöds av experiment på djur, vilka utsatts för strålningstätheter på 50–300 W/m².

Rubbningar av hjärtrytmen orsakas lättast av pulsmodulerade fält. Största effekten erhålls, om pulserna moduleras med hjärtats EKG. Försök har gjorts på kaniner och grodor med fält, som hade en toppintensitet på 600 W/m², men med en medelintensitet som var endast 6 mW/m². Resultatet visade en ökad hjärtfrekvens och i en del fall även hjärtflimmer.

En del försök tyder på att mikrovågsfält kan vara en tänkbar orsak till vissa nervösa störningar. Om nervändarna i huden utsätts för små temperaturändringar, utlöses nämligen olika fysiologiska effekter. Försök har gjorts på olika sorters djur (hund, katt, kanin, råtta), varvid vissa begränsade under-



Den första kursen för utbildning av instruktörer för fotospaningsutrustningen till fpl SH och SF 37 med FMV-F:PU som arrangör hölls under senare delen av augusti och början av september. Ett 20-tal elever från flottiljet och FFV-U deltog i kursen, vars huvuddel försiggick vid FFV-U/CVA. De avslutande tre dagarna höll man till vid F13 i Norrköping, där man hade tillgång till tre flygplan av Viggens spaningsversion. Som kursledare fungerade Sven Jonsson, FFV-U/A och han hade hjälp av ett stort antal lärarkrafter med bdir Gunnar Richard, FMV-F:UTV i spetsen. Så småningom är det nu meningen att de nyutbildade instruktörerna ska

sprida sina kunskaper om de många olika kameratyperna plus mörkerspaningsutrustningen – vari som bekant ingår värmekamera – till sina kamrater vid nuvarande och tilltänkta 37-flottiljer. Nyframtagna instruktioner och ett rikhaltigt bildmaterial ska vara hjälpmedel för instruktörerna i detta grannliga värv.

Upplysningsvis kan nämnas, att kursledaren har en lång erfarenhet av spaningsutrustning för flygplan. Han har nämligen varit med om att utrusta både fpl 29, 32 och 35. Men Viggens utrustning är förstas toppen av vad som kan åstadkommas i nutid.

hudsområden har värmts till 45°C av mikrovågsstrålning. Detta har utlöst fysiologiska reaktioner av samma typ som smärtreflexer, t ex ökad puls- och andningsfrekvens, blodtrycksökning och utvidgning av pupillerna.

Upp och ner i Sverige

I Sverige har gränsvärdena ändrats både uppåt och nedåt. Våra nu gällande hygieniska gränsvärden har utfärdats av Arbetskyddsstyrelsen och trädde i kraft den 1 januari 1977.

Innan dess accepterade vi ett gränsvärde, som var 10 gånger högre vid kontinuerlig bestrålning. Ändringen får ses mot bakgrunden av dels nya forskningsresultat och dels den stora osäkerhet, som präglar kunskapen om växelverkan mellan biologisk materia och elektromagnetiska fält.

I detta sammanhang kan nämnas att Ingenjörsvetenskapsakademien i år har beviljats medel ur Arbetskyddsfonden för utvärdering av möjlig genetisk risk av högfrekventa elektromagnetiska fält. Detta projekt har tillkommit på grund av att oftast bortses helt ifrån eventuella genetiska och cancerogena effekter. Dock har nyligen framkommit

data, som talar för risker av effekter vid så låga doser att uppvärmning ej sker. Det är således med stor förväntan vi emotser resultatet av denna forskningsinsats.

Ett annat intressant forskningsområde är hur pulsade elektromagnetiska fält påverkar biologisk materia. Nuvarande bestämmelser är baserade enbart på medelvärden.

Låg halt i radarstationer

I radarstationer sänder man ofta ut korta pulser med mycket hög intensitet och relativt långa tidsintervall mellan pulserna. Medeffektnivån kan således hållas låg. Emellertid kan kraftiga korta energipulser orsaka överslag i biologisk materia, vilket medför att molekyler förstörs genom jonisation. Vid mycket korta pulslängder (μ s) hinner pulsen inte med att orsaka något överslag.

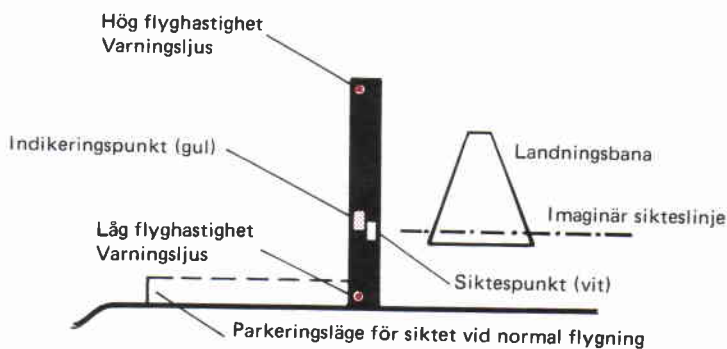
Sammanfattningsvis vill denna artikel ge en liten bakgrund till varför länder har så vitt skilda hygieniska gränsvärden vid exposition för mikrovågsstrålning. Skillnaden ligger i att öst-jämfört med västländer tar olika stor hänsyn till så kallade icke termiska skador. ■

Kläckt av en stor idégivare för små flygplan

Alla flygförare – inte minst av små flygplan och i all synnerhet för dem som inte flyger så ofta eller är nybörjare – vet att det finns stötestenar i landningen. Alla vet att det är en konst att ha minst ett öga på landningsbanan, n b sättningspunkten och ett öga på instrumenttavlan, framför allt på hastighetsmätaren. Med de moderna siktena med head-up-display i tankarna har flygdirktör Rutger Forss (FMV-F:MK) helt utanför FMV:s ram konstruerat, tillverkat och utprovat ett glidbanestöd – SPOTLAND för landning vid VFR (visual flight rules).



SPOTLAND Siktesprincip



Från en anfallsvinkelgivare på sidan av flygkroppen överförs vinkelinformation mekaniskt till indikatorn, där den presenteras med en gul fläck. Indikatorn är en lång platt låda på högkant med den smala sidan åt föraren. På den smala högkantens högra sida syns en vit fläck, alstrad av ljus framifrån som styrts genom tunna parallella lameller och som är så avskärmat att strålarna endast kan komma fram parallellt med flygplanets längdaxel (x-axel). Den gula fläcken enligt ovan går i en bana vertikalt till vänster om den gula fläckens.

Indikatorn är monterad invid förarens siktfält så att han hela tiden kan observera målet – sättningspunkten – för flygplanet vid landningen. Samtidigt siktar han flygplanet så att den vita punkten hålls i höjd med sättningspunkten. Vidare ska farten hållas så att den gula punkten ligger jämsides med den vita punkten. Detta är allt som behöver göras intill det flygplanet landar.

Ligger den gula fläcken för högt är farten för hög och måste dras ner (genom motoravdrag, utfällning luftbromsar e dyl). Är farten alldeles för hög så blinkar en röd lampa vid överkanten av gula fläckens bana. Då får föraren en

anvisning om han måste gå om landningsvarvet.

Ligger den gula fläcken för lågt är farten för låg och om stall-risk föreligger blinkar likaledes en röd lampa. Därtill kommer att föraren inte behöver sitta och sikta genom indikatorn från en bestämd höjd utan varhelst han tittar genom den ser han målet och indikatorfläckarna rätt inbördes. Vid normal flygning, då banstödet inte behövs, viker man indikatorn ur synfältet.

Uppfinningen är i första hand avsedd för små flygplan och i synnerhet för flermotoriga sådana. Utvecklingen av projektet har finansiellt stötts av STU (Styrelsen för teknisk utveckling) och betraktas av Lfv (Luftfartsverket) som ett starkt bidrag för ökad flygsäkerhet. Systemet är bra för alla förhållanden, även om banan är stigande eller fallande, men speciellt om den är kort eller omgiven av hög terräng. Systemet har väckt internationellt intresse och är patenterat.

Om ett horisontgyro med elektrisk utgång kopplas till systemet, kan föraren följa på förhand angivna glidbanevinklar och samtidigt få hjälp med fartkontrollen. Genom denna kombination blir SPOTLAND ett mycket billigt landningssystem med Head-up display.

RFB

Förbandens hjärnkontor kläcker för fullt. Ibland blir det ett gott ägg, ibland undras om det inte är lite skämt. En idé som vi tagit som ett mycket gott dylikt (skämt) har Curt Törngren och Sven Birgander framfört. Grundtanken har varit den att på vida havet upptäcker man alltid ett fartygs masttoppar först vid horisonten. Med utgångspunkt från detta har idékläckarna tänkt sig förse alla fordon med en ca 2 1/2 m hög mast, som överst bär en vimpel. När fordonet nalkas en konvex vägkrök i vertikalplanet – mot ett backkrön – upptäcker man ett mötande fordon tidigare och kan undvika kollision. Tanken går tillbaka till lansbärande bälde riddersmän och idén har tyvärr tidigare framvisats i en tecknad serie; var det inte Kronblom? Tyvärr ingen belöning för det goda skrattet som UA presenterade.

Skeva två-lägesmunstycken

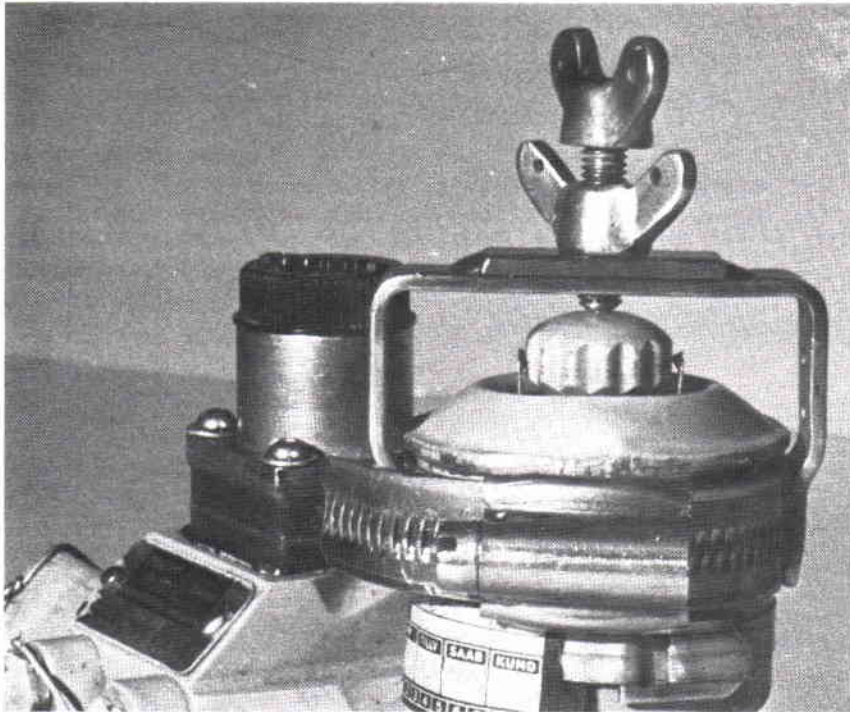
Vid motorprov med RM 6 körs vissa prov med fast kalibreringsmunstycke. Därvid har F 17 jämte två andra flottiller fått skador på ebk två-lägesmunstycke. Skadorna blir kraftiga "bulor" på spec 4 punkter samt i värsta fall skeva 2-lägesmunstycken. Det senare medför att munstyckeshalvorna måste bytas efter nedmontering av ebk.

Egentliga orsaken till skadorna är att låsbygeln i originalutförandet inte tillfredsställande manövrerar manöverventil till rätt läge. Vid provkörning visar sig en obetydlig ändring av ventilmagneten från läge "öppna munstycken" att munstyckena omedelbart stängs. Dessa slår igen över det fasta kalibreringsmunstycket med ovan nämnda skador.

Kontroll vid F 17 visar att inte något exemplar av låsbyglarna går att aptera på rätt sätt. De deformerar dessutom täckhattens fläns.

Ffvm O Schyttberg har föreslagit en modifiering av låsbygeln med vingskruv och en vingmutter för låsning samt v b en plåt (av MS 47) diagonalt från ABA-klammans fläns. Vingskruvens dubb låses med två körslag för att hindra urgängning. Vingskruven har 120°-dubb som svarat mot ventilmagnetens dubbhål och skadar inte justerskruven.

Då snedbelastning även ger impuls till stängning av munstyckena fordras omnämnda plåt för utfyllning då byg-



Modifierad låsbygel för låsning av 2-lägesmunstycke. Detta utförande skadar inte justerskruven eller ger bucklor, sitter centralt och ventilen fungerar rätt.

larna ofta tillverkats osymmetriska. Med plåten styrs ventilen rätt.

Med F:UTF medgivande har F 17 modifierat alla byglar. Ffvm Schyttberg har efter förslagsdelegationens prövning fått ersättning med 1 800 kronor.

Välkomna till F 4

F 4 har vid flottiljentrén ordnat en skylt som hälsar besökande välkomna vid speciella inbjudningar och evenemang. Text och emblem kan lätt ändras efter behov. När flottiljen ombeväpnas byter man även flygplanmodellerna. För uppsättning finns rör nedslagna i marken och hela skyltstället lyftes med kranbil och ett speciellt lyftok.

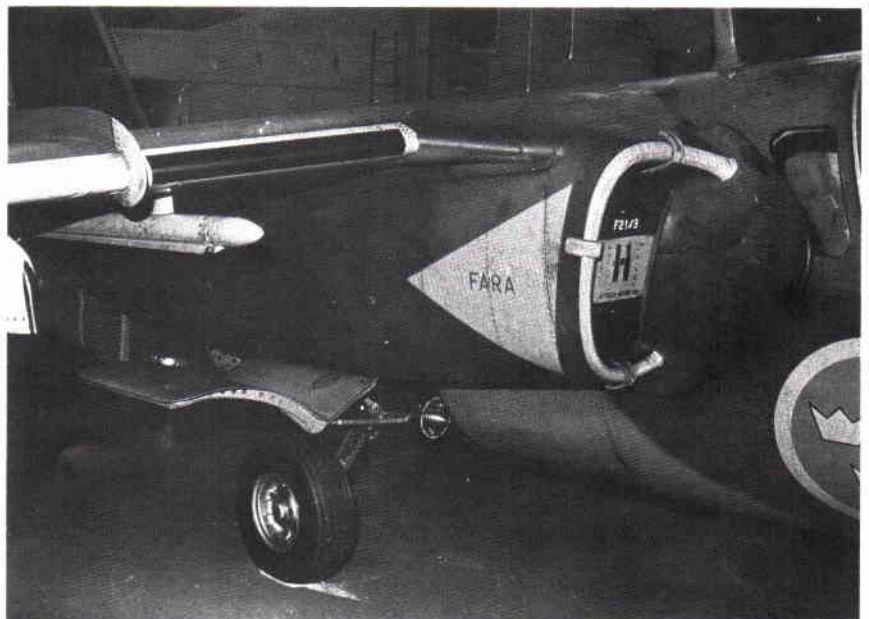
Välkommensskylten är mycket prydlig och ger ett gott intryck vid de ofta förekommande besöken anser fanjunkare Ernst Wallin, som erhållit 700:- i förslagsersättning.



"Välkommen till F 4".

Is är vit

För att bättre kunna kontrollera isbildning under flygning, har kapten Sven Johansson föreslagit att på fpl SK 60 ska framkanten i mellanrummet mellan vingroten och första stallfenan målas svart på både höger och vänster sida. Eventuell is bör då synas vit mot svart botten. Lämplig färg är samma som till rotorbladen på HKP 4. Vid presentationen framhölls det av bedömare att man kunde lika gärna måla hela vingens framkant.



EBK 54-55

Vissa ebk tas ur tjänst p g a omvänd ejektorverkan och har varit svåra att reparera.

Orsaken är att munstyckshalvorna

öppnas genom värmeutvidgning – utloppsroret förlängs. Därvid uppstår också deformationer som inte kan kompenseras av manövercylindrarna då dessa nått bottenläge.

Genom att man förlänger gaffellänkarna mellan triangellänk och munstyckshalvan med ca 2,5 mm ökas manövercylindrarnas slaglängd och man erhåller en fullgod tätning.

Med detta förslag har 1 vm R Bladh och fplrep B Gustavsson kunnat göra en avsevärd nedskärning av reparationskostnaderna och förslagsdelegationen har föreslagit att de skulle belönas med 9 200:-, vilket senare bekräftats av FCFN.

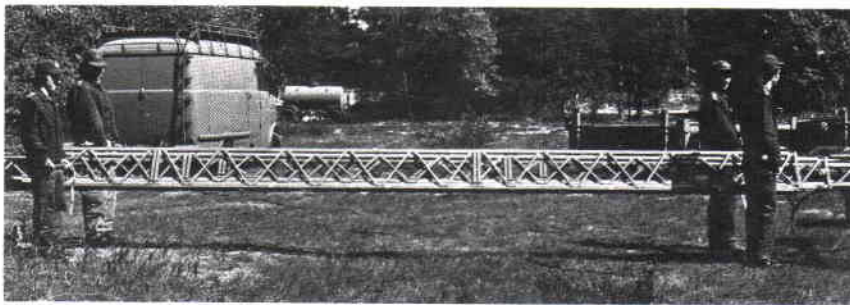
Transport av simulatormast

Ansträngningarna att bära grejor är inte bara beroende av vikten utan i mycket hög grad hur man kan få grepp på dem. Ett bra exempel är att bära en simulatormast, som väger ca 100 kg en sträcka av ca 300 m (från urlastningsplats till uppställningsplats). När man griper tag i "mastpaketet" får man ta tag i själva masten från sidan och det blir mest ett vridet "enhandsgrepp" med snedbelastning som följd. Det fordras faktiskt 6 man, d v s ca 17 kg/man för att klara lyftet.

Genom att sticka två rör (Ø 25 mm, 1,5 m långa) genom "mastpaketet" kan tvåhandsgrepp utnyttjas för 4 man. Trots att vikten blir ca 30 kg/man är ansträngningen avsevärt mindre än i

Sid 12 ►

I det svarta fältet innanför stallfenan lysor eventuell is vit.



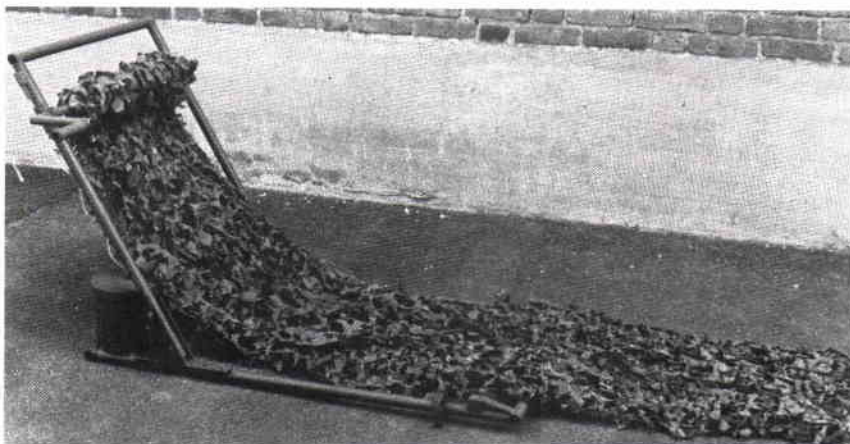
4 man bär ledigt den 100 kg tunga simulatormasten.

förra fallet. Förslaget har utarbetats av vpl Håkan Andersson och Tommy Berggren från F 17.

Maskeringsnättransport

Maskeringsnät är "slafsiga" och ganska otympliga att vika eller rulla ihop. Detta är ju också "jobbigt" då det gäller större antal. 1 fte Wennberg, F 14 har

tillverkat en enkel haspelanordning för att efter den första hopvikningen till längder rulla ihop maskeringsnäten till lätthanterliga kollin. Sakbyråerna (K:FD och A:FFM) anser att förslaget synes mera användbart fredsmässigt, men bör delgivas övriga förband, så att de enligt eget bedömande kan använda detsamma – och detta delgivande är härmed gjort.



Haspelanordningen är helt hopfällbar för transport.

TRANSIENTSKYDD

Markradiosystem FYL är namnet på det nya radiosystem som är under införande på samtliga militära flygplatser. FYL är förkortningen av flygtrafikledning och därav framgår att Markradiosystem FYL är den radioutrustning som används av trafikledarna för talkommunikation med flygplan.

Den seriemässiga installationen startade januari 1976 och under maj månad 1978 ska samtliga militära flygplatser ha fått det nya radiosystemet. Undantaget blir några platser som i avvaktan på byggnadsmässig modernisering ytterligare en tid får nyttja RK-01, FMR-16, expeditionspaneler och apparatskåp.

Driftöverlämningar av radiosystemet pågår och för närvarande är ungefär 50% av radiosystemen överlämnade

för drift och underhåll till förbanden. Samtliga driftöverlämningar beräknas vara utförda till mitten av 1978.

Åsknedslag

Funktionerna och enheterna som ingår i Markradiosystem FYL har visat sig vara mycket driftsäkra. De fel som inrapporterats fram till våren 1977 har varit få och driftuppföljningen har redovisat höga tillförlitlighetssiffror. Under juni månad inträffade ett antal åsknedslag som medförde stor skada på radioutrustningarna. Värst drabbades förbanden i södra Sverige där i ett fall huvuddelen av radiofunktionerna sattes ur funktion.

Största felutfallet erhöles för sändarenhet RK-03. Sporadiska skador uppstod även på RK-03 effektenhet, RK-11 sändarenhet och kontrollenheten ingå-

ende i radiomanöversystem MARA. Vid felsökningen av enheterna på huvverkstad konstaterades att samtliga fel fanns på linje- och nätingångarna.

Skadornas art har bestått i förstörda genomföringsfilter i radioutrustningen samt kortslutna dioder för vissa linjeanslutna indikeringsfunktioner i radiomanöversystem MARA. Genomföringsfiltren i radiostv RK-03 är specificerade för en maximal transientspänning av 1500 V. Detta visar att åsktransienternas amplituder kan vara mycket höga.

Transientskydd

När det relativt stora utfallet av enheter som studerats efter åsknedslag blev känt startades omedelbart en utredning med uppgiften att lokalisera felet och i samråd med Ag-Stör föreslå åtgärder för att reducera skadeeffekterna på enheter ingående i Markradiosystem FYL vid åsknedslag. Det resultat som utredningen kom fram till resulterade i en beställning till FFV-U/A Elektronik att till nästa åksäsong på samtliga militära flygplatser (såväl freds- som krigsbaser) införa transientskydd på de kablar som berör radiofunktionerna.

De kablar som generellt berörs är de som nyttjas för sändarfunktionerna och som terminerar mellan apparatrum och sändaranläggning. Övriga kablar som kommer att föras med transientskydd är de som nyttjas för övriga radiofunktioner, exempelvis där två manöversystem är placerade i olika byggnader eller där mottagarutrustningen ej är installerad i samma byggnad som manöverutrustningen. I samtliga berörda anläggningar kommer även transientskydd för nätspänningen att installeras.

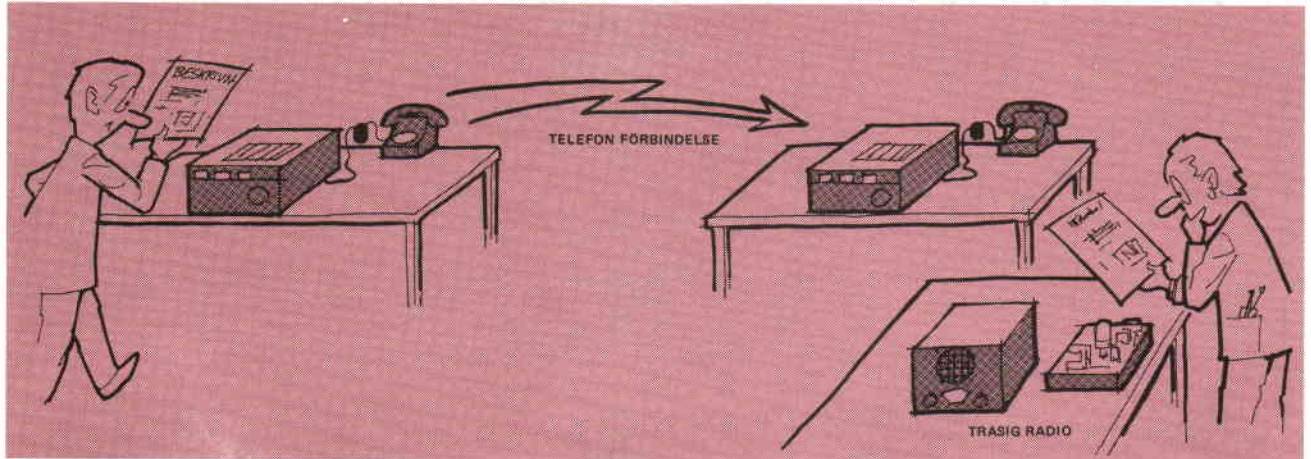
De transientskydd som kommer att installeras på LF-kablarna är ett gasurladdningsrör med benämning och beteckning Överspänningsskydd NGC 40241. Skydden ska monteras i speciella plintar vilka kommer att uppsättas i KK-stativen. I sändaranläggningarna och i FSS kommer linjefältens plintar att bytas ut mot dessa speciella plintar. Överspänningsskyddet mot transienter på nätledningarna är av typ Siemens K1-D1a. Detta skydd utgörs av en kapslad enhet som monteras vid samtliga gruppcentraler, till vilka sändar-, mottagar- och manöverutrustningarna är anslutna.

Arbetet med införandet av transientskydden kommer att börja vecka 810 och ska vara klart till vecka 826.

Som resultat av åskskadorna uppvisade den pågående driftuppföljningen för Markradiosystem FYL en klar försäm-

TELEFAX

Att en bild säger mer än tusen ord är en gammal sanning som tål att upprepas. Detta faktum gäller inte minst inom underhållsområdet, vilket också framgår av beskrivnings- och föreskriftsverksamheten, där illustrationstekniken har utnyttjats i hög grad. Det kan många gånger vara svårt, för att inte säga omöjligt, att förklara något utan att ha tillgång till en bild, ja man kan ju till och med klara sig utan ord.



Telefaxsändtagare.

Det här med svårigheter att kommunicera utan tillgång till bilder kan ha sina problem för den rörliga underhållsverksamheten vid exempelvis våra TSB. Behövs ett underlag som man inte har med sig på en arbetsplats så måste man fara iväg och hämta eller vänta med att få översänt per post eller liknande.

Med den utveckling som kommunikationstekniken har haft borde förstås detta lätt kunna lösas och med den avsikten provar nu F:U en typ av bildöverföring. Bildöverföring som sådan är ju inget nytt, det finns idag system alltifrån ITV till det kommersiella Rank Telecopier och liknande system, som utnyttjar överföring över det allmänna telefonnätet.

Inom flygvapnet finns det, som de flesta läsare känner till, landsomfattande system för delgivning av väderleksmeddelanden - RAFAX och DELILA. Från de militära vädercentralerna sänds periodiska meddelanden i form av kartor och intalade kommentarer, som ger väderläget för olika utnyttjare.

Till mottagningsutrustning används telefaxmottagare, som när det gäller RAFAX, tas emot från långvägssändare. För system DELILA används andra mottagare, av typ blankettfax, dvs små enkla telefaxapparater som kan placeras på ett skrivbord och med vilka man kan sända och ta emot bilder i format högst A4 över en vanlig telefonförbindelse.

Telefaxsändtagare

Den sistnämnda typen, s k telefaxsändtagare, finns tidigare placerade, bl a på

en mängd strilänläggningar, där de är anslutna till interna telefonväxeln. Här har man således ett bra tillfälle att prova ett bildöverföringssystem inom underhållsområdet. Arbete ska bedrivas på plats, underlag saknas. Man har tillgång till telefaxsändtagare, så det är bara att ringa upp önskad mottagare, hu-

vudverkstad, reservdelsförråd eller vad det kan vara och begära att få över nödvändigt underlag. Det kan också vara så att någon behöver en reservdel men inte har tillgång till alla data. En inringad del på en ritning kan då underlätta eftersökningen.

F:U har för skisserade behov anskaffat och anslutit två telefaxsändtagare

och de har placerats på F:U, Narvavägen 32 i Stockholm, resp F:UR (Reservdelsbyrå), i Arboga.

Tanken är att få erfarenheter från den här nya möjligheten till informationsöverföring för att sedan ev kunna utnyttja den över ett bredare område.

SM F:UTM

Godkänd el-materiel



All elutrustning som idag används ska i princip vara godkänd av SEMKO (Svenska Elektriska Materielkontrollanstalten).

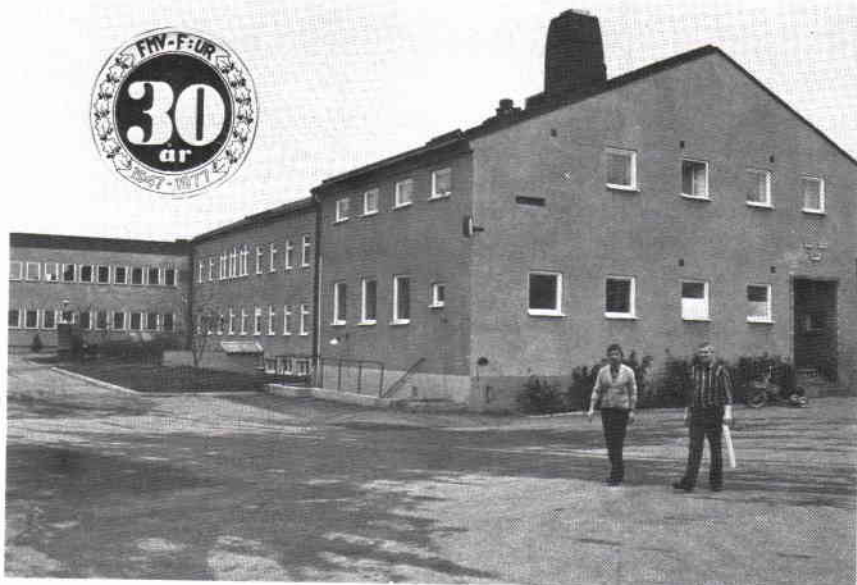
Inom marktelematerielområdet kan viss äldre underhållsutrustning förekomma som p g a ändrade krav och bestämmelser under åren idag inte är godkänd och således inte får användas. Det kan t ex vara vissa typer av lödtransformatorer, gren-

uttag, arbetsbelysningsarmaturer m m. Sådan utrustning ska kasseras och vid behov ersättas med motsvarande godkänd.

För att förenkla arbetet i samband med utbyte anskaffar F:UT motsvarande godkänd elutrustning. Tilldelning av sådan för ersättning av kasserad utrustning kan ske efter anmälan till FFV Underhåll, Arboga, avd 4135.

FMV-F:UR

30 år med mersmak



Den gula vinkelbyggnaden är Underhållsavdelningens utpost i Arboga.



Någon har sagt, att ett flygplan är en samling reservdelar som flyger i ordnad formation. I så fall är det åtskilliga flygplan – och en hel del annat – som finns inom FMV-F:UR, dvs reservdelsbyrån med sitt huvudsäte i Arboga och med 100-talet filialförråd runt om i landet. Tänk er att hålla reda på 300 000 artiklar till ett värde av i runt tal 600 miljoner kronor, att man per dag expedierar 1200 olika detaljer omfattande 10 ton materiel. Ja, där har ni bilden av vår reservdelsbyrå. Nu med 30 år på "nacken" och i stort sett med tidigare driftsvårigheter övervunna medan man är i färd med konvertering till en ny datorgeneration.

600 miljoner kronor

Materiel för 600 miljoner kronor finns i berget i Arboga i ett tre våningar högt förråd plus i ett 100-tal filialförråd runt om i vårt land. En minutiös ordning är naturligtvis A och O i verksamheten om man ska hålla reda på de cirka 300 000 artiklar som är lagrade. I detta arbete har man förstas hjälp av en dator som på mottagarskärmarna alltid kan presentera det aktuella läget för var och en av dessa artiklar. Strategin är, att begärd artikel ska levereras från närmaste förråd, vilket naturligtvis förkortar leveranstiden. Man arbetar nu för mot ett system gemensamt för hela försvarsmakten. Genom datorn – tidigare var det hålkort – utförs nu behovsberäkning, inköp, mottagning/kontroll, distribution, förrådstjänst, försäljning, dokumentering, avveckling/kassation och olika slag av redovisning. Personalstyrkan uppgår nu till 190 personer.

Självförsörjande

Verksamheten går ut på att man ska vara självförsörjande. Kunderna debiteras därför för de artiklar man vill ha. Något vinstintresse föreligger dock inte. Huvudsaken är att man har de prylar som behövs när det akuta behovet uppstår.

Här måste man alltså göra framsynta behovsanalyser i samarbete med till-

När TIFF med anledning av jubileet besöker denna FMV-F:U ojämförligt största enhet – omfattar personalmässigt mer än hälften av underhållsavdelningen – är man just i färd med de sista förberedelserna för jubileumsfirandet den 29 oktober. Ett jubileum som hedrades med besök av bl a generaldirektör Ove Ljung och CU J-O Arman. Regionmusiken i Västerås konserterade på lördagseftermiddagen medan de anställdas anhöriga kunde se på film med speciella filmer och trolleri för barnen, se meteorologer i full verksamhet, beskåda radiosondering, dvs en sond släpptes upp. Man fick titta på haverifordon, fältarbetsfordon och bogserfordon och dessutom demonstrerades dataterminaler och mikrokort. Men UR personal har inte bara arbetstid utan även fritid resonerade bl a nye chefen – från 1 december – Jean Lindberg, som organiserade det hela. Följden blev att även fritidsaktiviteterna redovisades i en fin hobbyutställning, där naturligtvis handarbetet dominerade men även andra sysselsätt-

ningar av hobbykaraktär – med en icke ringa grad av skicklighet – demonstrerades. Jubileumsdagen avslutades så med en festlighet i mässa på FFV-U/CVA, dit naturligtvis även pensionärerna inbjudits.

I skuggan av FFV-U

Talar man om Arboga och underhåll går väl tankarna i första hand till FFV-U/CVA, i vars skugga reservdelsbyrån nu vistats under de 30 åren och med vilka man delar bergutrymmet i Arboga.

Bara den vinklade gula administrationsbyggnaden är det synbarliga beviset på reservdelsbyråns existens medan FFV-U däremot har en stor braskande skylt som berättar om dem. Nu får man väl förstas förmoda, att UR inte har samma behov av reklam som underhållsverkstaden. Efterfrågan på reservdelar är ju nära nog konstant ändå. Det går som sagt 10 ton med bilar och järnväg per dag ut till kunderna. Bland dem finns även danskarna och finländarna.

verkarna och med hjälp av datorns beräkningar. Att nå en 100-procentig täckning av behovet är naturligtvis inte möjligt, men avvägningen mellan önskad servicenivå och erforderlig lagerinvestering är imponerande noggrann. I en speciell tabell redovisar bdr S eth Nor en detta. Baseras servicegraden på totala antalet materieluttagskort (MU-kort) som inlämnats till egen f r r dsplats f r expediering under senaste året kommer man fram till en servicegrad av totalt 85,48 procent. Tar man fram antalet MU-kort som omgående (inlämningsdagen) kunnat expedieras när man upp till 95,90 procent. Tror någon man kan komma närmare ideal?

Små prylar och stora

Ett reservdelsförråd för flygvapnet måste naturligtvis omfatta både små och stora detaljer. De stora fordrar förstås mycket utrymme medan de små artiklarna kan förvaras i mindre lådor och kartonger. Utloppskoner t ex tillhör de större, liksom vingar till olika flygplantyper. Imponerande små däremot är den minsta sorten av kullager, tillhörande en viss sorts instrument.

Man har dessutom ett speciellt TOM -förråd, där reservdels- och nyan-skaffningssatserna f r stundande materiel ndringar plockas samman för att sändas till huvudverkstad eller flottilj-verkstad där modifieringen ska utföras.

– Det är mycket grejor på en plog, yttrade en gång en verklig lekman då en sådan jordbruksgrej demonstrerades – och reportern instämmer. Det  r ännu mera grejor i och omkring ett flygplan. Och allt finns i F:UR olika f r r dslokaler.

Samtidigt måste man fråga sig:  r det nödvändigt binda så mycket kapital och materiel för att hålla igång flygverk-samheten? Svaret  r ja, ty här kommer ju även beredskapssynpunkten in i bilden. Och om det skulle bege sig, så måste som bekant männen på marken hålla flygplanen i luften.

Kåwe

ETT UR TILL UR

Den stora festen med anledning av 30-årsjubileet samlade ett par hundra personer med Gd Ove Ljung, FMV, tekn dir J-O Arman, FMV-F:U och C FFV-U  veringenj r E Axelson i spetsen. Den senare kunde från "store-bror" FFV-U/A överlämna ett ur monterat på ett kompressorhjul till en flyg-motor. "Ett ur till UR, vitsade förstås Axelson n r  ng Åke Thorsén tog emot gåvan. Denna ska ses som ett tack för utomordentligt samarbete under de 30 åren. UR levererar ju materiel

Noterat om F:UR

1942

Riksdagen fattade beslut om inrättande av en separat f r r dsorganisation, Centrala Flygmaterief rr det (CFA), vars ärenden skulle handläggas av dåvarande Verkstadsbyr n inom KFF. Reservdelsfr gor och -förråd hade tidigare ombesörjts av CVM och CVV var för sig.

Organisationsarbetet startades omedelbart med utgångspunkt från att f r radet skulle förläggas i anslutning till den samtidigt beslutade tredje flygverk-staden, CVA i Arboga.

1945

var bergslokalerna färdiga och inflyttning kunde ske successivt i förrådet genom överföring från CVM och CVV.

1947

den 1/10 trädde organisationen CFA med uppbyggt centralförråd i kraft.

1948

stod CFA administrationsbyggnad klar.

1954

h lkortsredovisning införs.

1956

första datamaskinen i bruk.

Chefer f r F:UR

1943–45 F r r dsdirekt r Karl Forslund

1945–63 F r r dsdirekt r Erik Nyberg

1963–72  veringenj r Karl Hultman

1972–77  veringenj r Åke Thorsén

också till FFV-U och dess produktionsenheter i Arboga, Linköping och Östersund. Gd Ove Ljung hyllade i ett tal reservdelsbyrån och dess yrkesskickliga personal samt den avgående chefen Åke Thorsén. Tekn dir J-O Arman harangerade även jubilarer och underströk att UR arbetar under större press  n övriga enheter inom Underhålls-avdelningen. Fackförbunden, pensionärerna, idrottsföreningen och kommunen hyllade likaledes jubilerande FMV-F:UR.



Nära nog  ndligen korridorer präglar förrådet f r de mindre artiklarna i berget hos F:UR. Men Bertil Hubertsson hittar lätt de aktuella reservdelarna, som naturligtvis är systematiskt ordnade i sina många fack.

1958

försvann beteckningen CFA och ersattes med UHF för att klarare utmärka samhörigheten med Underh llsavdelningen.

1961

ny stor datamaskin (IBM 7070), då en av de allra första i landet, installeras.

1972

programmering av nya System Rd/F f r datamaskin SAAB D23 börjar.

1974

FMV nya organisation träder i kraft. Rel små organisatoriska ändringar f r UHF del. Namnet ändras till Reservdelsbyr n FMV-F:UR.

1975

System Rd/F på datamaskin D23 i produktion. Många besvärligheter, som l ses successivt (bl a byts bandstationerna). Produktionen g r nu bra.  verg ng till datamaskin Univac ska dock ske och konverteringen till denna startade i juli 1976. F n sker parallellkörning med Univac med gott resultat.

UR arbetar nu mot ett reservdels-system gemensamt för hela försvarsmakten med System Rd/F som bas.

Thorsén gick – Lindberg kom



Åke Thorsén, avgick som C F:UR.

Att TIFF råkade komma till FMV-F:UR i Arboga vid en tidpunkt då ett chefskifte var nära förestående, just när 30 års förrädsverksamhet skulle celebreras, var mera slump än uträkning. Vid denna tidpunkt i slutet av oktober satt ännu överingenjör Åke Thorsén på chefsstolen. En av de män som gränat i FV tjänst och som kommit att ägna en hel del av sina krafter åt F:UR.

I dag är som bekant den tekniske chefen Jean Lindberg den som håller i trådarna kring verksamheten. Att en pratstund med Thorsén i det läget måste bli något av en avskedsintervju är givet.

– Vi måste nog skryta med att ha ett bra reservdelssystem – det kom för till redan på 50-talet – säger han. Jag har ju nu fullgjort min andra sejour vid förvaltningen och tycker det är dags att sluta. Jag tillhör emellertid inte den typen av människor som kan börja trappa ner så där utan vidare. Jag vill gärna hålla i det hela tiden ut.

– Man kan väl nu utan att förhåva sig konstatera, att vi är inne på rätt linje i förrädsverksamheten. Svårigheten har ju hela tiden varit att förutsäga åtgång- en på alla olika artiklar vi ska förräds- hålla. Det kan också vara så, att en tillverkare en vacker dag lägger ner till- verkningen av en för oss viktig produkt. Det gäller då att finna en annan tillver- kare som kan förse oss med erforderlig ersättning i våra förråd. Om inte måste vi ju se oss om efter en annan men likvärdig produkt.

SOM CHEF FÖR FMV-F:UR

– Naturligtvis måste vi ha mycket ut- landskontakter, eftersom en icke ringa del av komponenterna till ett flygplan eller dess kringutrustning kommer från andra länder. Speciellt är jag tyvärr tvingad konstatera, att vi allt för sällan har folk i USA. Detta beroende på att resorna numera dimensioneras i ett krontal och inte efter behov. Möjlighe- terna att upprätthålla USA-kontakter- na skulle verkligen behöva underlättas.

Direktkontakt med leverantören

– Som känt har t ex SAAB-SCANIA såsom leverantör av svenska flygplan en hel del underleverantörer för sin slutprodukt. Det är dem vi måste hålla oss till för återanskaffningen för att åstadkomma en god ekonomi.

– Nu händer det ju inte så sällan, att om en mekaniker ute på linjen går till sitt förråd för att få en reservdel och därvid finner att det inte finns någon sådan till hands, så kallar man det ge- nast reservdelsbrist, även om det i ett annat förråd finns flera exemplar av just den efterfrågade typen. På detta sätt uppkommer alltså myten om re- servdelsbrist. Mannen ifråga kan inte



Jean Lindberg, ny C F:UR.

fortsätta jobbet – och så får vi skul- den . . .

– Jag skulle i detta sammanhang vilja understryka, att det inte finns ett enda flygplan som står på marken på grund av brist på reservdelar. Men det är ju lättast att skylla på det.

– Vi kan av lättförklarliga skäl natur- ligtvis inte ha en 100-procentig tillgång på reservdelar i alla lägen och vid alla



Mary Carlsson sköter en maskin som svetsar plastpåsar, i vilka O-ringar ska förvaras.

tillfällen. Det har vi inte råd med. Vi försöker verkligen vara förutseende men är hänvisade till en viss prognosverksamhet baserad på de fakta som föreligger. Som regel vet vi emellertid när det kärvar till sig och då gäller det skaffa ersättning. Det finns ett tämligen färskt exempel här. Luma la ner sin tillverkning av en viss sorts glödlampor och vi måste då snabbt söka lösa frågan på annat sätt. Det hela ordnade sig så småningom, men det är klart att det under tiden kan uppstå en viss irritation. Man bör dock veta att vi inte står likgiltiga inför problemen utan försöker lösa dem så snabbt som möjligt. Vi är en serviceinrättning och vill också agera som en sådan, slutar Åke Thorsén.

Klart för JA37 på förrådssidan

– Jag hoppas att vi ska få tillfälle informera om vår verksamhet rätt ofta i TIFF, säger nye chefen för FMV-F:UR Jean Lindberg. TIFF är ju ett utmärkt organ för informationen på underhållssidan. Just nu är vi i färd med att byta dator, s k konvertering. Samtidigt ska även armén in i systemet. Detta ska vara klart under 1978. För övrigt kan berättas, att vi nu har det mesta klart även för JA37. Men prognosverksamheten är ett svårt kapitel, så man kan bara hoppas att vi har träffat rätt. Och går det bra blir ju jobbet här så mycket roligare. Hälsan tiger som bekant still – vilket innebär att vi klarar oss från en högljudd kritik. Peppar, peppar . . .



Marita Krisat är chefens sekreterare vid F:UR.

Halverat

Det är inte bara torrt expertsnack som kan förekomma i underhållskretsarna, om det nu var någon som trodde det. Följande telefonsamtal mellan befattningshavare vid Narvavägen och en av våra tekniska chefer har bl a relaterats:

Telefon från den sistnämnde: – Hej du, hur är läget?

Svar: – Jo tack, det förvånar mej bara att du ringer. Jag är nämligen till hälften sjukskriven, jobbar alltså bara halv dag och har därför strukit hälften av flottiljerna, bl a din . . .



Gunilla Asp har som truckförare här fått några gratispassagerare vid en provkörning inför jubileumsdagen vid F:UR. Passagerarna är fr v K-E Persson, Kundtjänst samt Torgny Pettersson och Sören Åhs.

► Statisk . . . forts.

fasthet uppladdningen. Vacuum isolerar bättre än luft vid normalt tryck. De dammpartiklar som revs upp vid landningar och starter från månytan blev därför kraftigt uppladdade. Detta ledde i sin tur till svår dammavsättning och begränsad användbarhet för flera instrument.

För rättvisans skull vill jag så slutligen bara nämna att elektrostatiske krafter också funnit mycket stor kommersiell tillämpning, inom flera områden. Några av de viktigaste tillämpningarna är:

- **Elektrostatiske filter.** I dessa laddas damm och rökpartiklar upp, varefter de dras ur luft eller avgaser med elektrostatiske kraftfält.
- **Elektrostatiske målning.** Mycket små färgdroppar eller torrt färgpigment uppladdas vid en färgspruta som är ansluten till en högspänningskälla. Från sprutan dras partiklarna med ett elektriskt kraftfält till det föremål som målas. Torrt färgpigment fäster på ytan genom elektrostatiske krafter (så här målas t e våra bilar).

► SI . . . forts.

härör enheten för elektrisk konduktans.

Konduktans anges i siemens (s). Wilhelm **Weber**, tysk fysiker (1804–1891) professor i Göttingen, konstruerade tillsammans med Gauss den första elektriska telegrafan – en visartelegraf. Han grundlade ett system av elektriska och magnetiska storheter, som blev internationellt antagna.

Magnetiskt flöde anges i weber (Wb).

- **Elektrokopiering.** Xerografi och liknande kopieringsmetoder bygger på att färgpigment fastnar på laddade delar av kopiepapperet.
- **Elektrostatiske skrivare.** I sådana sprutas fina strålar av laddat bläck. Bläcket styrs av elektriska krafter mot papperet. Vanligt bläck kan därigenom användas för att kopiera namnteckningar på vanligt papper!
- **Malmsortering.** Malm och vissa andra material kan sorteras från slagg genom att de mals, uppladdas och får falla genom elektriska kraftfält.

Nikola **Tesla**, kroatisk-amerikansk fysiker (1857–1943) experimenterade med högspända och högfrekventa elektriska strömmar, framställda med en järnfri transformator med ett fåtal lindningar i primärkretsen, där högfrekventa svängningar alstras genom gnisturladdningar samt med många trådvarv i sekundärlindningen.

Där alstras hög växelspanning med samma frekvens.

Magnetisk flödestäthet anges i tesla (T).

Joseph **Henry**, amerikansk fysiker (1797–1878), chef för Smithsonian Institute i Washington, var en framgångsman inom meteorologien och gjorde grundläggande arbeten inom elektricitetsläran. Enheten för induktans bär nu hans namn.

Induktans anges i henry (H).

Slutligen en liten upplysning, som de flesta vet: Kilo, av grekiskan χίλιοι, betyder tusen. Ett kilo betyder således bara ett tusen. Ska man ha en bestämd massa måste man skriva kilogram – förkortat kg. Kilowatt=1000 watt, kilo kr=1000 kronor etc.

DMM - elektroniska sifferinstrument

Digitalteknikens snabba genombrott har lagt grunden till dagens mät- och instrumentteknik. Moderna digitala instrument medger hög upplösning och stor noggrannhet. Dessutom finns möjligheter till lagring och ytterligare bearbetning av mätresultaten. Det latinska ordet *digitus* – siffra – har givit benämningen på våra digitala multimeter. Mätare försedda med mekanisk digital avläsning har funnits under lång tid. Vi avser dock elektroniska siffervisande instrument när vi idag talar om digitala instrument och i första hand de två grundtyperna – den digitala räknaren och den digitala voltmeter.

De benämningar som ofta förekommer är DVM, DMM och DPM. Med DVM avses enbart digital likspännings-voltmeter. DMM, digital multimeter, har som regel mätområden för både AC och DC-spänning och ström – samt resistans. DPM, digital panelmeter, har som regel enbart ett fast mätområde. Detta kan dock växlas genom omkoppling inuti instrumentet.

De senaste åren har antalet digitala instrument ökat kraftigt och denna ökning tenderar att fortsätta. Ett mätresultat som presenteras på en tablå – display – ger ett verkligt förtroendefullt intryck men kan skapa en förutfattad mening om noggrannheten. Visserligen är avläsningsfelet borta men många faktorer som påverkar det visade resultatet kvarstår, t ex temperaturpåverkan, stabilitet under kort och lång tid, linjäritet, störning etc. Det digitala instrumentet har många fördelar framför det analoga – höghög ingång, hög känslighet och stor upplösning – men kan inte helt ersätta ett analogt instrument – visarinstrument. En analog

voltmeter är helt överlägsen en digital när t ex "mittnoll" erfordras eller när långsamt varierande spänningar ska mätas och registreras.

Ett digitalt instrument har betydligt bättre upplösning än ett analogt, d v s många siffror kan läsas direkt. Detta behöver dock ej betyda hög noggrannhet. Beträffande specifikationen för en digital multimeter så kan denna vara svårtolkad. Vissa normer – IEC – rekommenderar att noggrannheten specificeras i procent av avläst värde plus ett antal siffror. I detta sammanhang kan påpekas en viss språkförbistring som råder nästan genomgående i specifikationssammanhang. Noggrannheten anges t ex $\pm 0,02\%$ av avläst värde plus en siffra. Detta är egentligen inte mycket till noggrannhet. Vi vill betona att det i själva verket är mätosäkerheten som specificeras på detta sätt. Typiska värden på detta för en 4 1/2 siffrig multimeter är $\pm 0,02\%$ av avläst värde \pm en siffra (DC-området), och på AC-området upp till 10 kHz, $\pm 0,2\%$ av avläst värde \pm tre siffror. Ur underhållssynpunkt är det viktigt att innan ett köp sker ha gjort en ordentlig genomgång av instrumentet både elektriskt, mekaniskt och ur dokumentationssynpunkt. Vid typprov – egenkapsprov – kontrolleras samtliga elektriska parametrar. Den mekaniska uppbyggnaden bedöms ur underhålls- och funktionssynpunkt. Vidare kontrolleras handhavande, kalibrering, schema, stycklista, felsökningsanvisningar etc.

Samordning viktig

Vi vill framhålla värdet av en samordning vid instrumentanskaffning. Vid inköp av digitala instrument är det syn-



Gilbert Wahlén, FFV-U/A.

nerligen angeläget att försöka begränsa antalet typer. Utbudet på marknaden är verkligen stort och antalet typer ökar. Vid ett organiserat instrumentunderhåll krävs ett ansvarsfullt agerande när nya instrument ska anskaffas och mottagningskontrolleras.

Underhållet – tillsynen – på digitala instrument kräver en kvalificerad provutrustning och erfaren tekniker. Samma sak gäller för reparation. En digital multimeter är dock betydligt svårare att felsöka och reparera än ett analogt instrument. Signalgången i en digitalmultimeter, med många återkopplingar och omvandlingar är oerhört komplicerad att följa. Reparationskostnaden kan hållas nere om antalet typer begränsas, d v s personalen får mera koncentrerad erfarenhet.

Tillsammans med FMV-F:UTM har FFV-U specificerat en programmerbar – datorbaserad – provningsutrustning för i första hand DMM, DVM och DPM. I ett senare skede kan utrustningen kompletteras för provning av räknare och oscilloskop.

Gilbert Wahlén FFV-U/A

Julnöt

Så var det dags för en ny matematisk nöt att knäcka, så här i jultider. Den bör inte vara alltför svårknäckt, tror tävlingsred som vet att våra läsare är duktiga med siffror. Bokpris väntar som vanligt den problemlösare som får sin lösning först öppnad, nota bene om den är riktig förstås. Glöm därför inte att uppge namn och adress i ditt svar.

Alltså: följande serie siffror kan byggas vidare. Ange nästa tal i serien 52, 63, 94, 46, 18,?

Lösning och besked om bokvinnare får du i nästa nummer av TIFF. Det utkommer i april 1978.

Lösningarna vill vi ha in senast den 28 februari 1978.

HISTORISKT

Två ur historisk synpunkt värdefulla skrifter har på senare tid utkommit. Båda handlar om Ljungbyhed och den ena av dem enkannerligen om Krigsflygskolan. I skriften "Episoder" har några f d medlemmar av den 50-årsjubilerande kompaniofficersföreningen skrivit ner sina minnesanteckningar från de gångna åren och i ett häfte, sammanställt av den icke okände Stig Löow, förrådsman vid F5 med speciellt intresse för det museala, berättas om

det gamla Ljungbyhed och Herrevads-kloster.

I jubileumsskriften "Episoder" kan man möta den överraskande uppgiften att det en gång har funnits något som kallats "F5 sjö", varvid man naturligtvis ställer sig frågande var man kunde husera sjöflygplan vid Ljungbyhed? Ända tills man får reda på att det gällde en sådan utbildning förlagd till F1 i Västerås, där åtminstone f d CVV kunde härberga sjöflygplan vid Mälarens strand. Man erinras också om att flyget en gång har gått i spetsen för den skånska orienteringssporten, vilket P-E Ahlquist nogsnamt berättar om. Uppsatserna är livfulla och intressanta, men

det kanske inte hade skadat med en stramare redigering här och var för läsbarhetens skull. Boken kan förvärfvas genom inbetalning av kr 15:- på postgiro 32 4618-8. Ange din adress på talongen.

I skriften "Ljungbyhed och Herrevads kloster" har Stig Lööw sammanställt några uppsatser om tiderna långt före flygets etablering på platsen. Det är ett intressant historiskt dokument man har i sin hand, där Ljungbyheds och Bonarps militära era blir allsidigt belyst i några välskrivna uppsatser. F5, Stig Lööw m fl är att gratulera till de två skrifterna.

Kåwe

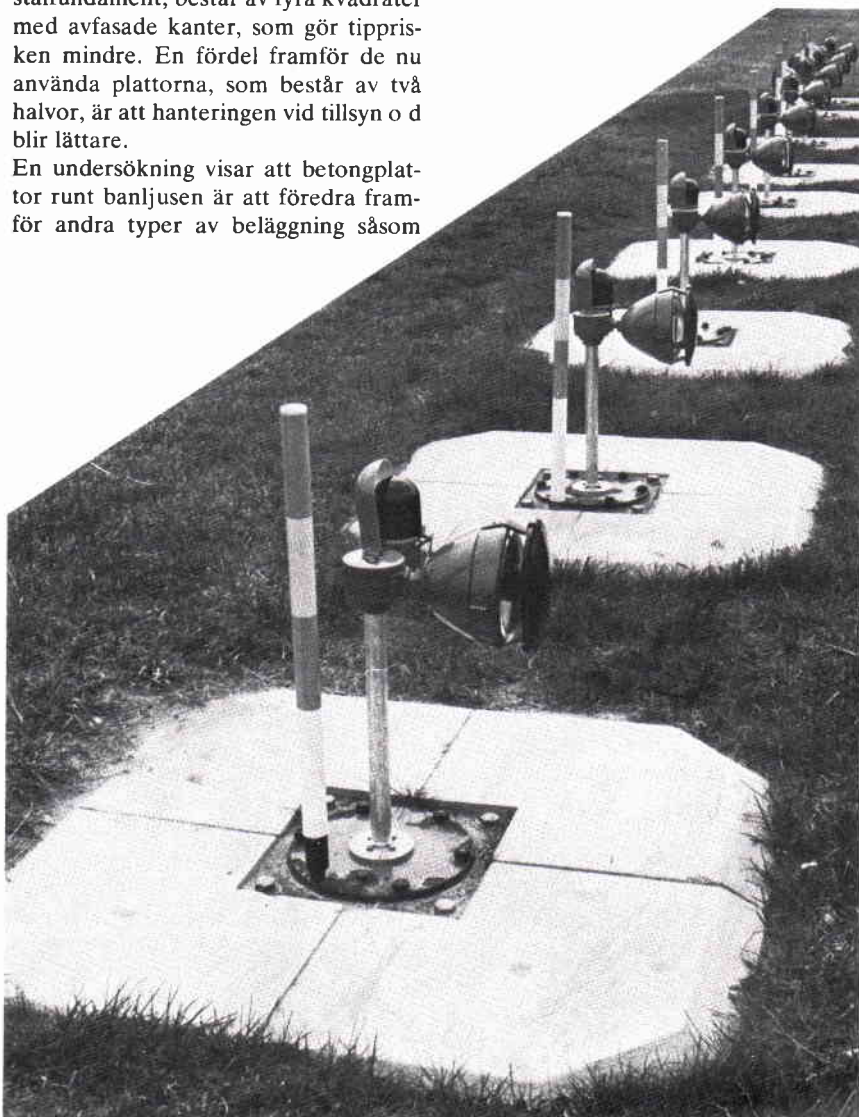
Banljusplattor

En ny typ av betongplattor, som är bättre anpassade för sitt ändamål, har lagts ut på F15, varifrån bilden är tagen samt på Säve, där installation pågår. Plattorna, som passar till fyrkantiga stålfundament, består av fyra kvadrater med avfasade kanter, som gör tippisken mindre. En fördel framför de nu använda plattorna, som består av två halvkor, är att hanteringen vid tillsyn o d blir lättare.

En undersökning visar att betongplattor runt banljusen är att föredra framför andra typer av beläggning såsom

grus, gräs, asfalt o d. Avsikten är att successivt införa dessa nya betongplattor där de kan användas.

R Larsson, F:UTM



Hjälm för helikopterflygare



Hjälm för helikopterbesättning.

FMV har sedan några år tillbaka försökt skaffa en för helikopterbesättningarna inom försvaret komfortablare flyghjälm som uppfyller kraven på en hjälm för detta speciella ändamål. Man har bl a provat franska, tyska och amerikanska hjälmar utan att finna någon typ som i alla avseenden uppfyller ställda krav. Nu verkar emellertid problemet vara löst och en hjälm som i det stora hela motsvarar kraven är under tjänsteprov.

Sedan FFV-U/CVM tilldelats medel för utvecklingsarbete inom området flyghjälmar fick man i oktober 1976 möjlighet att ta fram en prototyp hjälm avsedd för helikopterbesättningar. Hjälmen har nu tillsammans med bl a två från USA provats av FMV-F:T och vid 1:a Hkp-divisionen.

Ur F:T granskningsmeddelande kan citeras: "Resultaten visar att CVM-hjälmen är den bästa beträffande komfort, tillpassning, bullerdämpning och visirarrangemang." Hjälmen, som alltså t v finns i endast ett ex, är inte helt färdigutvecklad, men FMV-F har ändå begärt offert på 20 för tjänsteprov inom Armén, Marinen och Flygvapnet.

Om proven utfaller till belåtenhet är det alltså mycket som talar för att FFV-U även i fortsättningen kommer att vara ensamtillverkare av flyghjälmar för försvaret.

Genom att luftfartsverket förmodligen kommer att ställa ökade krav på personlig säkerhetsutrustning i civila flygplan och helikoptrar finns även möjligheten till en marknad även inom den civila luftfarten.

G Sundmark FFV-U/L

SKI 37 med sikte på nya organisationen inom FV

I TIFF nr 1/77 togs i en artikel upp frågor kring klargöringsarbeten på fpl och hkp. Ett avsnitt handlade om den väntade nya utgåvan av SKI 37. I dag finns den nya publikationen ute på förbanden sedan några månader och det föranleder oss att återkomma med ytterligare information.

FMV-F:UT har tidigare satsat på introduktion av de nya böckerna genom att sammankalla representanter för berörda förband och ge information om förändringarna. Förehoppningsvis skulle sedan detta föras vidare till alla brukare av instruktionerna. Vidare finns det en TO, 37-00-520, i detta ämne.

I det följande ges ytterligare synpunkter på den handlingslinje, de normaliefrågor m m som präglat framtagningen av det nya paketet klargöringsföreskrifter.

De viktigaste skälen till anläggningen är de förändringar i flygvapnets organisation och uppträdande, både i krig och fred, samt den ändrade yrkesinriktningen hos personalen som genomförts under den senaste tiden.

Klosssystemet

Bland de åtgärder som vidtagits kan nämnas följande: Genom framtagning av U-listor sammanförs berörda publikationer tillsammans med personal och utrustning till en klargöringsresurs. Publikationerna införlivas alltså i det sk "klosssystemet". Det innebär också att den personliga kvittensen av publikationerna i huvudsak utgår. Hanteringen av publikationer på i första hand kompaniet/motsvarande bör följa rutinerna för materiel i övrigt.

Erforderliga publikationer för klargöring och B-service, som medtagits p g a att det är ett ofta återkommande arbete och under vissa betingelser även kan utföras i klargöringsområdet i krig, utförs av

- SKI (Speciell klargöringsinstruktion) för aktuell fpl/hkp typ, t ex SKI 37 del 1-5.
- SKI AM (Speciell klargöringsinstruktion för ammunition) som kompletterats med bland annat hanterings- och transportföreskrifter.
- AHI (Allmän handhavandeinstruktion för basmateriel) som innehåller bland annat handhavande- och vårdföreskrifter för materiel typ pumppaggregat, varmluftsaggregat och olika påfyllningsaggregat.

Ammunitionen klargöres enligt SKI AM så långt som är möjligt med hänsyn

till faktorer såsom transporter, miljö, säkerhetskrav och bästa möjliga metod för lägsta tidsinsats. Vissa i SKI AM tidigare upptagna klargöringsåtgärder har överförts till SKI för fpl-typen. Omvänt har vissa åtgärder flyttats från SKI för fpl-typen till SKI AM.

Ändrade krav

SKI 37 utgåva 1977-04-01 har fått sådan utformning att den så långt som möjligt tillgodoser de ändrade förutsättningarna med hänsyn till flygvapnets organisation och yrkesinriktning.

Den nya fördelningen av SKI 37 är resultatet av ändrade krav, som bland annat innebär mindre personell knytning. SKI 37 har försetts med sammanställningar som underlättar för personal att snabbt sätta sig in i eventuella ändringar, som tillkommit sedan senaste

FÖRSVARETS MATERIELVERK
Huvudavdelningen för flygmateriel

SKI FPL 37, Del 1 - Minneslistor
1977-09-01 Kap 5 Sida 1 (1)

Förteckning över gällande gula blad efter ändr nr 1

Gult blad * nr datum	Gult blad * nr datum	Gult blad * nr datum	Gult blad * nr datum
* 0 77-09-01			

Efter införande av gula blad i SKI ska det avsnitt i boken som berörs av ändringen markeras på lämpligt sätt t ex med blyertsstreck i marginalen. Denna markering ska göras av den som ändrar boken (t ex mekaniker).

* före kolumnen "Gult blad nr" markerar senaste ändring.

Sakändring på tidigare utgivna gula blad (även avlägsnade textavsnitt) är markerade med en våglinje i marginalen.

FÖRSVARETS MATERIELVERK
Huvudavdelningen för flygmateriel

SKI FPL 37, Del 1 - Minneslistor
1977-09-01 Sida 1 (2)

Förteckning över gällande sidor efter ändring nr 1

* Kap	Sid	Datum	* Kap	Sid	Datum	* Kap	Sid	Datum
0.1	1	Original	2.4	5	Original	2.8	5	Original
	2	Original		6	Original		6	Original
				7	Original			Original
				8	Original			Original
	1	Original					10	
2.4	1	Original	2.b	1	Original	0	11	Original
	3	Original		3	Original	3	1	Original
	4	Original		4	Original		2	Original

Sidornas originaldatum är 1977-04-01

* före kolumnen "Kap" markerar senaste ändring

På ändrad sida är sakändring markerad (även avlägsnade textavsnitt) med en våglinje i marginalen.

användningstillfället. Sammanställningarna utgörs av:

- "Förteckning över gällande sidor" i kap 0-4. Denna sammanställning möjliggör bland annat en totalinventering av respektive pärm och även möjligheten att med hjälp av siddatum klarlägga ändringsläget.
- För kap 5 finns en liknande sammanställning över gula blad.
- Del 1 är dessutom försedd med en sammanställning benämnd "Gult blad nr 0", vilket innehåller alla gula blad sorterade på åtgärdsgrupper, mottagningskontroll av fpl osv. Sammanställningen medger ett snabbt klarläggande av vilka gula

Gult blad nr 0

Del	Berör		Åtgärd	Gult blad nr	Gult blad datum
	Kap	Pos			
2.1 Mottagn av fpl					
1, 2	2.1	20	Anvisningar för påfyllning av olja	7	77-04-01
1, 2	2.1	14	Rapport för uppföljning av journalförd fpl-last/beväpning	14	77-04-01
2.2 Kontroll av fpl					
1, 2	2.2	34	(AJ, SK) Kontroll av balk V7 avseende sprickor	2	77-04-01
1, 2	2.2		Hydraulpump. Provtagning och kontroll av vätska (reabensin 77)	5	77-04-01
1, 2	2.2	40 41	Anvisningar för påfyllning av olja	7	77-04-01
1, 2	2.2	39	Kontroll av momenttappens fastsättning i bromssköldarna	10	77-04-01
1, 2	2.2	52	Rapport för uppföljning av journalförd fpl-last/beväpning	14	77-04-01
2.3 Avlämning av fpl					
			Inga ändringar		
2.4 Robot					
			Inga ändringar		
2.5 Rakat					
1, 3	2.5	121	(AJ, SK) Kontroll av nödfällningskretsar för yttre laster	11	77-04-01
2.6 Akan					
1, 3	2.6	145 147	(AJ, SK) Kontroll av nödfällningskretsar för yttre laster	11	77-04-01

blad som berör ett visst aktuellt åtgärdsavsnitt.

Rutinen vid tillkännagivande av ändringar är oförändrad men större krav på "annons-TO:ns", (ligger på "900-serien"), utformning ger bättre information vid delgivningen av den separat utsända TO:n vilket normalt kan ske ca 2 veckor före ändringens införande.

För signering av införda ändringar finns en "Attesteringslista", som ersätter den tidigare använda ändringsför-

teckningen i varje del. Bokrättaren är även ansvarig för markering av berört avsnitt när gult blad tillkommer.

FMV-F:UT inriktning är att med hänsyn till kapacitet och ekonomi genomföra en successiv omläggning av klargöringsföreskrifterna för övriga fpl och hkp.

Synpunkter, om möjligt slussade genom teknisk detalj flygplan, och som berör den nya inriktningen tas tacksamt emot av F:UT eller **FFV-U/L 1340**

Efter några års uppehåll har chefer för tekniska detalj fpl åter varit samlade till en s k Ki-konferens.

Konferensen hölls denna gång i Östersundstrakten och F 4 stod för värdskapet. Många intressanta frågor belystes under några arbetsfyllda dagar och som föreläsare och diskussionsinledare hade personal från FMV och FFV ställt sig till förfogande.

Konferensdagarna inleddes med studiebesök på CVÖ, varefter deltagarna i vinterns första snöfall förflyttade sig till Vemdalen, där den egentliga konferensen ägde rum.

Fredsorganisationen vid flottiljerna, bakgrunden till denna och de förändringar som föreslagits samt CFV ställningstagande belystes av E Smitt F:U.

F:UR organisation och system RD/F. L Ingvaldsson lämnade en redogörelse för det nya förrådssystemet och i anslutning här till en del intressanta statistikuppgifter. Visste ni att varje dag besvaras omkring 1000 frågor om material och leveranser via terminaler. Vi som kunder är nog inte alltid medvetna om storleksordningen när vi klagar på leveransförhöjningar o d.

Reklamationsärenden belystes av F:QU representanter S Larsson och L Svensson. Från flj efterlystes bättre information hur sådana ärenden ska behandlas.

Utbildnings- och kontrollfrågor behandlades av C-F Hegstam F:PU. Kontrollfrågorna har kommit i bakgrunden inom FV, var den allmänna meningen bland deltagarna. Kontrollverksamheten har på senare tid fått allt större betydelse inom andra tekniska verksamhetsgrenar. Det är av betydelse att denna del både beträffande utbildning och kvalitetskontroll ägnas större intresse inom FV.

Optronik och dess tillämpning behandlades under en mycket intressant föreläsning av J-A Källberg FFV-U/A.

Utrymmesbristen tillåter inte någon närmare belysning av ämnet utan bör kanske bli föremål för en särskild TIFF-artikel.

Ny utrustning för flottiljer. En orientering lämnades av G Folby och K Mattsson UT.

FOD är ett allvarligt och ökande problem, med flygsäkerhetsrisker och höga reparationskostnader.

Åtgärder för att kartlägga dessa problem och bibringa personalen ökad förståelse är nödvändiga. En flottiljkam-

ATTESTERINGSLISTA

Kontrollera i attesteringslistan att alla tidigare ändringar är införda. Vid oklarhet kontakta FMV-BNP Bokredaktion, tel 08-63 55 80.

Ändringen bestyrks			Ändringen bestyrks			Ändringen bestyrks		
Nr	Datum	Sign	Nr	Datum	Sign	Nr	Datum	Sign
1	24	.....	.....	47	.....	.....
2	25	.....	.....	48	.....	.....
3	26	.....	.....	49	.....	.....
4	27	.....	.....	50	.....	.....
5

► **Transientskydd . . . forts.**

ring av tillförlitlighetsdatan under andra kvartalet.

Tabellen visar tillförlitlighetsdatan för första och andra kvartalet i år. För radiomanöversystem MARA ska observeras att datan avser hela manöversystemet på en anläggning och innehåller ett stort antal funktioner.

Med införandet av transientskydden till nästa åskperiod förväntas att skador på

radioutrustningen genom åsknedslag i det närmaste kommer att elimineras och att tillförlitlighetsdatan därigenom återgått till sina tidigare höga värden. Vidare kan omnämnas att den nya funktionsföreskriften för Markradio-system FYL är under tryckning och kommer att ges ut som TOMT med beteckningen 851-100 samt att R-kort för samtliga anläggningar beräknas vara utgivna till tidpunkten för den sista driftöverlämningen.

Arne Larsson FFV-U/A

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



► **Ki-konferens . . . forts.**

panj ska igångsättas för att i möjligaste mån komma tillrätta med problemet.

Sista konferensdagen hölls genomgångar av representanter från F:UT. D Degerman orienterade om markutrustningar för flygelektronik och S Richard om vapen och rb-utrustning. Därvid upptogs också frågan om utbildning inom detta område för personal inom teknisk detalj fpl.

Som avslutning besöktes F 4 nya flottiljverkstad. Deltagarna framförde ett tack till värdarna på F 4, framförallt Th Jonsson, för ett väl upplagt program och ett förnämligt värdskap och åtskildes med förhoppningen att nästa Ki-konferens inte är alltför avlägsen.

S N

EN DROPPE i en supertanker

"Som en droppe i havet", brukar man ju säga, när man vill uttrycka att något är speciellt litet. En droppe i en supertanker, vet ni hur mycket det motsvarar mera konkret? Jo, ett pikogram, dvs en miljondels miljondel, i siffror uttryckt 0,000 000 0001 procent. Värdena ppm (parts per million) och ppb (parts per billion) förekommer emellertid oftare, speciellt i miljödebatten. Hur mycket rör det sig om uttryckt i andra värden?

Vi får hjälp att ta reda på detta genom "Flygmotor", ur vilken tidskrift vi saxar följande:

I lagar och förordningar om maximala mängder utsläpp av föroreningar i luft eller vatten talas ofta om att max så eller så många ppm är tillåtna.

Hygieniska gränsvärdet för MC-77 är t ex 70 ppm. Gränsvärdena för vissa kemikalier är satt till så små mängder som 1-5 ppm. I vissa fall krävs reduktion av kemikalier i industriutsläpp till ppb-nivåer. När det gäller dricksvatten talar man om så små mängder som pikogram.

Så oändligt små värden är helt enkelt ofattbara. Särskilt om vi är ovana vid uttrycken ppm, ppb och pikogram. Kanske kan en "översättning" till mer kända begrepp göra informationen om sådant här mer gripbar:

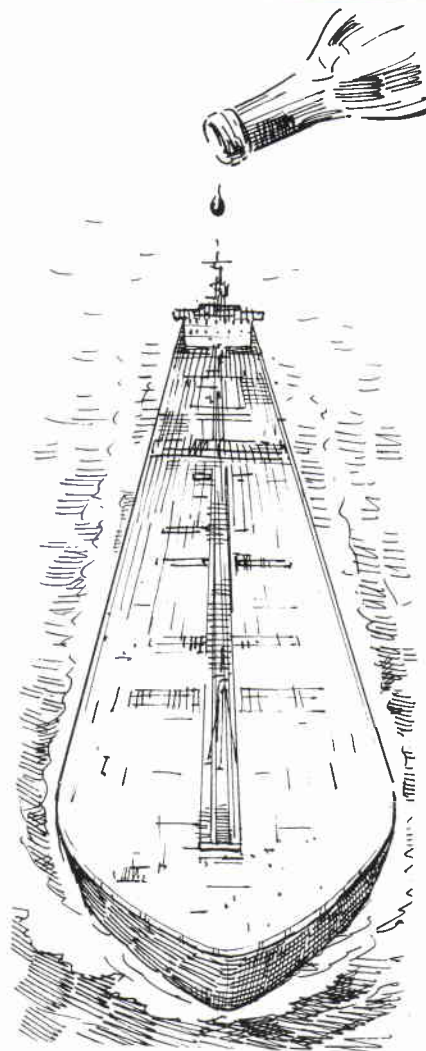
ppm betyder "parts per million" (miljondelar) eller 0,0001%.

ppb betyder "parts per billion" (biljondelar) eller 0,000 0001% (översättningen avser vad man i USA och Frankrike anser vara en biljon, d v s tusen miljoner. Här i Sverige, i England och Tyskland är en biljon detsamma som en miljon miljoner).

1 pikogram är 1 miljondels miljondel av ett gram eller 0,000 000 0001%.

Om vi "översätter" till pengar, som vi är vana vid att handskas med, så kan man säga att 1 ppm svarar mot 1 öre på 10 000 kronor, 1 ppb mot 1 öre på 10 miljoner kr och 1 pikogram mot 1 öre på 10 miljarder kr.

Översatt till kaffekask: 1 ppm svarar mot 1 droppe brännvin i 540 koppar kaffe, 1 pikogram mot en droppe brännvin i en supertanker kaffe.



ÅNGBAD för VIGGEN

Under tiden 15–17 november har instruktörer utbildats vid F7 i handhavande och service av ång- och hetvattenaggregat. Utbildningen var förberedd av att en förserie om 5 aggregat nu tagits fram för fördelning i första hand till fpl 37-förbanden.

I utbildningen deltog personal från de aktuella förbanden. Under första dagen av utbildningen, som var upplagd som en allmän orientering och demonstration av aggregatets funktioner, deltog även personal från vissa sakbyråer. Kurschef var E Gabrielsson FFV-U/L. Det är FMV-F:VA som anskaffat aggregaten som avses användas för sanering, produktion av varmvatten för tvätt- och duschanordningar i fält samt upptining av tjäle vid fältarbeten vintertid.

Genom samarbete med FMV-F:U har aggregaten även anpassats för användning vid tvätt av flygplan, fordon, arbetsmaskiner etc samt för avisning av flygplan och helikoptrar. Aggregatet har inbyggda vattentankar som rymmer 900 l och det kan leverera en värmeeffekt av 175 kW, vilket motsvarar 350 kg/h 170 gradig ånga eller 30 l/min 90-gradigt vatten. Vidare kan tvättme-



175 kW hetvattenaggregat.

del, avisningsvätska eller motsvarande i variabel mängd blandas i utgående flöde.

De fem aggregaten som nu fördelats till förbanden ska följas av en serie där de första aggregaten beräknas levereras våren 1978. Utbildningen av då berör-

da förbandspersonal kommer att genomföras vid en senare tidpunkt. Aggregaten ska fungera vid temperaturer ned till -30°C , vilket ställt stora krav på uppbyggnad och isolering för att hindra frysskador.

E. G.

OUTNYTTJAD



Hetvattenaggregat "Bini 650".

- Jag känner mig outnyttjad.
- Jag är ett hetvattenaggregat som ska användas till skumtvättning av fpl och hkp.
- Jag finns på varje flygflottilj i ett exemplar och heter Bini 650 M6709-181010.
- Jag är utrustad med borstar, spolrör med munstycke samt spolslangar.
- Jag har en instruktionsbok som talar om hur jag användes och skötes.
- Ett par man från varje förband vid FV har under 1976 fått lärt känna och provat mig i sådan omfattning att de kan utbilda andra på att kunna mig.
- Tyvärr står jag mycket ensam och outnyttjad. Hjälptill att lära känna mig och finna glädje i att tvätta med mig så lär du dig snabbt att känna igen min större släktning som gör sitt intåg fr o m november 1977.

Fakta om reabensin 77 framlagda

Den omfattande undersökningen av försvarets personal som kommit i beröring med reabensin 77 resp MC25 är nu slutförd och den på ÖB:s uppdrag tillsatta utredningen kan lägga fram sin slutrapport. När utredningen startade saknade man till stor del underlag för en korrekt riskvärdering. Det var dessutom tveksamt om den undersökning av de exponerade arbetarna vid Saab-Scania, som Arbetarskyddsstyrelsen utfört, utan vidare kunde ligga till grund för en bedömning av expositionsrisKFörhållandena inom försvaret. Förutsättningarna var ju tämligen olika. I den föreliggande rapporten finner man inga alarmerande faktorer beträffande hanteringen av reabensin 77 inom försvaret, men man finner det önskvärt att begränsa expositionen på arbetsplatserna. Utredningen konstaterar att sådana åtgärder också redan vidtagits eller har påbörjats redan innan resultaten av den medicinska undersökningen förelåg.

När detta skrivs har det ännu inte varit presskonferens – den beräknas ske just under TIFF:s pressläggning. Läsaren av

dessa rader vet kanske därför mera om det dagsaktuella läget än vad författaren gör, som bara har tillgång till ett preliminärt utkast av slutrapporten. I och för sig är detta inte så "bara". Med alla bilagor rör det sig nästan om en full A-4-pärm.

Det är en mycket omfattande utredning som gjorts och som har engagerat många människor, både bland dem som gjort undersökningen och de som blivit undersökta. Det är att hoppas att resultatet av utredningen inte bara är omfattande utan att den också motsvarar förväntningarna, dvs så långt möjligt ger svar på alla frågor som de som arbetat med reabensin inom försvaret har att ställa.

JAKT-VIGGEN

Fredagen den 4 november provflögs den första serietillverkade jaktviggen (JA 37) för första gången. Flygturen varade i 47 minuter och utfördes av Saab-Scantias provflygare Gösta Sjöström. Åke Andersson, Saab-Scania tog bilden.



Utredningen konstaterar att massmedia redan hösten 1974 tog upp en diskussion rörande hälsorisker orsakade av reabensin 77. Primärt hade klagomålen inte uppstått i flygvapnet utan på arbetsplatser vid Saab-Scania i Linköping. Riskerna beskrevs som allvarliga och frågan uppkom då om det fanns motsvarande risker vid försvarets arbetsplatser.

En undersökning på några flottiljer gjordes av yrkesinspektionen, som härvid framförde kritiska anmärkningar mot en del arbetsrutiner. Riskfrågan accentuerades ytterligare av att man dessutom påträffade några personer som under lång tid hade arbetat med flygmotorbränsle och som i vissa fall hade allvarliga sjukdomssymtom. CFV



och C FMV, som inom försvaret har det största arbetsgivaransvaret, ansåg det mycket angeläget att man snarast eliminerade ev tidigare undervärderade risker från arbetsplatserna och att man undersökte i vilken utsträckning skador redan hade uppkommit hos försvarets personal.

Underlag saknades

Ganska snart konstaterades att man saknade underlag för en korrekt riskvärdering, vilket bl a motiverat Arbetarskyddsstyrelsen att starta en närmare undersökning av de exponerade arbetarna vid Saab-Scania. Eftersom det dessutom var tveksamt om denna undersökning utan vidare kunde ligga till grund för en bedömning av expositionsrisikförhållandena i försvaret gav ÖB 1977-10-11 följande uppdrag till CFV:

”Med anledning av sjukdomsfall som misstänks vara orsakade av reabensin 77 skall en allsidig utredning söka klarlägga fakta och ge underlag för beslut om ev åtgärder inom berörda ansvarsområden”. Utredningen skulle göras i samråd med FMV, SjuS och andra berörda myndigheter inom försvaret samt i nära samarbete med Arbetarskyddsstyrelsen.

Det var alltså en ganska vid ram för utredningens planering i detalj och det gav arbetsgrupperna – under försvarsöverläkare Lars Strandberg – möjlighet att planera sitt arbete så att berättigade önskemål från berörda intressenter tillgodosågs, oavsett om de uttalades redan från början eller om de preciseras först senare.

Åtgärder vidtagna

Det är viktigt att man har denna bakgrund klar för sig om man bara hör eller läser utdrag ur slutrapporten. Det är också viktigt att man har klart för sig att det är stora skillnader i arbetsuppgifter och arbetsplatsförhållanden i övrigt mellan försvaret och Saab-Scania eller Volvo Flygmotor. En uppfattning vid intervjuer redan i början av utredningen har varit att det i allmänhet inte var så stora risker inom försvaret annat än möjligen vid enstaka arbetsmoment. Sedan dess har ju en rad åtgärder vidtagits för att begränsa expositionen på arbetsplatserna och skillnaden i arbetsmiljöförhållandena torde därför vara ändå större i dagsläget.

Vad kan nu vara av speciellt intresse att saxa ur slutrapporten? Den som läser detta och som hört kommentarerna från presskonferensen och som kanske även börjat höra eftersnacket på förband – han vet. TIFF får lov att vänta till nästa nummer, när vi hunnit pejla stämningarna, men då återkommer vi

och låter berörda utredare belysa de saker som ev vållat debatt. Den som i sin dagliga gärning kommer eller kommit mycket i kontakt med rea-bensin 77 eller startbränslet MC25 kommer att läsa rapporten noggrant. Fortsättningen av den här artikeln vänder sig däremot bara till dem som mycket ytligt vill veta något om innehållet.

Medicinska, psykologiska och toxikologiska undersökningar

Utredningen kom igång snabbt. Redan 1974-11-04 begärdes SjuS in uppgifter från samtliga enheter (förband, skolor, verkstäder, förråd m m) om all personal som under de tre senaste åren i nämnvärd utsträckning kommit i kontakt med rea-bensin 77 eller MC25 (för vpl personal fr o m 1977-01-01). SjuS rekommenderade att kartläggningen skulle ske i samråd med vederbörande enhets skyddskommitté. Resultatet av insamlingen varierade ganska kraftigt, men totalt har uppgifter lämnats om mer än 250 personer. Dessa har sedan kunnat indelas i hög- resp lågexponerade grupper och fått genomgå medicinska och psykologiska undersökningar.

Någon markant skillnad i testvärdena mellan de båda grupperna har man inte kunnat påvisa. Dess bättre tycks man inte heller ha funnit någon med påvisbara allvarliga skador av reabensin 77 resp isopropylnitrat (MC25).

Utvärderingen av de psykiatriska och neurologiska undersökningarna har indikerat en måttlig effekt på några centrala och perifera nervfunktioner. Den kliniska betydelsen av fynden var ringa och undersökningen har inte gjort sannolikt att exposition för reabensin 77 eller MC25 ensam kunnat framkalla svåra sjukdomssymptom hos de exponerade. Undersökningarna kan dock inte heller utesluta att andra sjukdomar i nervsystemet kunnat förvärras av expositionen.

Grundligheten i undersökningen bekräftas bl a av att man även gjort en patologisk-anatomisk undersökning på ett antal hundar, som vaktat hangar under en längre tid. På möss har man – förutom att de utsatts för mycket kraftig exposition under lång tid – även gjort direkta insprutningar av rea-bensin djurens bukhålor. Inte heller bland djuren fann man några påtagliga bevis för skadeverkan.

Till sist citerar vi (med risk för vissa skillnader i ordvalet i den officiella slutrapporten) ytterligare en passus i utredningsrapporten:

”De genom gruppjämförelser gjorda undersökningarna av symtom, som kan vållas i samband med exposition för reabensin 77, har visat, att de symptom



Försvarsöverläkare Lars Strandberg.

som uppträder i ökad omfattning i en högexponerad grupp inte är specifika för expositionen utan kan förkomma såväl vid ett ”normalt” åldrande som vid andra sjukdomstillstånd. En prövning av sambandet mellan individens konstaterade sjukdomstillstånd och expositionen för reabensin 77 måste därför göras individuellt med beaktande av samtliga omständigheter i fallet. Härvid bör beaktas, att individuellt kan känsligheten för expositionen förete stora skillnader, vilket inte alltid kommer fram vid gruppjämförelser av det slag varom här är fråga. Man måste också beakta, att man även i ett så stort undersökningsmaterial som detta inte alltid statistiskt kan belägga samband, som är relativt ovanliga. Detta kan bli möjligt först om expositionsundersökningarna omfattar mycket stora material. Det har emellertid bedömts osannolikt, att man nämnvärt skulle kunna öka säkerheten i nu föreliggande bedömningsmaterial enbart genom att utvidga undersökningarna. I en framtid – när mer förfinade undersökningsmetoder av t ex nervsystemets funktion står tillbuds – kan dock detta måhända bli möjligt”.

I sin sammanfattning konstaterar utredningen också bl a att undersökningarna gett vid handen att det är önskvärt att begränsa expositionen för rea-bensin 77 på försvarets arbetsplatser. Sådana åtgärder har också redan vidtagits eller påbörjats redan innan resultatet av den medicinska undersökningen förelåg. Fortsatta åtgärder rekommenderas emellertid.

Ett litet mellanstycke



Överstelöjtnant Ivar Sävås på F7 i maj 1977 vid en av de modifierade raketerna med en Sävås-adapter stående bredvid, Sävås själv deltog i skjutningen med fpl SK 60 och resultatet blev perfekt.

Överstelöjtnanten vid flygvapnet IVAR SÄVÅS vid Militärhögskolan, har av Försvarets centrala företagsnämnd (FCFN) tilldelats 201 200 kr i ersättning för idé och förslag till "modifiering av raketmateriel" för flygvapnet. Detta är den överlägset största förslagsersättning någonsin inom försvaret. Tidigare "rekordsumma" var 42 000 kr.

Ivar Sävås belönade förslagsadapter är ett dubbelgångat metallmellanstycke, ungefär dubbelt så stort som en tändsticksask. Adaptern möjliggör ett fortsatt utnyttjande av raketstridshuvuden på nya modeller av raketmotorer, i stället för att kassera huvudena när tillhörande raketmotorer av bl a åldersskäl blir oanvändbara. Stora belopp kommer därför att kunna sparas in. Den beräkningsbara nettovinsten av att inte behöva förstöra ("störta") funktionsdugliga raketstridshuvuden har beräknats till 600 000 kr på ett år. Dessutom skulle en konventionell lösning – nyanaffning av motsvarande raketer – i dagsläget motsvara kostnader på ca 40 milj kr. Denna stora utgift för nya raketer har CFV inte ansett sig ha råd med. Notabelt är också att Sävås förslag dessutom medför stor operativ och taktisk förbättring av de lätta attackdivisionerna utrustade med SK 60, samt en förbättrad utbildning av SK 60- och J 35-systemen.

CFV har redan den 12 december 1975 beslutat, att anskaffa adaptermateriel enligt två av Sävås fyra delförslag samt principbeslutat om eventuellt utnyttjande av de resterande. Vid alla de omfattande prov som genomförts har Sä-

vås materielmodifiering fungerat perfekt. Förbandsskjutning gjordes mot Hattefuran på försommaren -77, med mycket gott resultat.

Även på Viggen

Överstelöjtnant Ivar Sävås förslag (del 3-4) äger också tillämpning på Viggen-systemet samt på FV:s nästa attackflygplan. Men dessa delförslag har FCFN i dagens läge inte kunnat ta ställning till.

Vätgas som bränsle?

Av aktuella uttalanden – nu senast vid oljeministrarnas möte i Saltsjöbaden – befaras att världens oljetillgångar kan ta slut inom en överskådlig tid (ca 40 år). Planer på nya bränslen är därför aktuella.

Lockheed Aircraft Corporation rapporterar från London att motorer i flygplan drivna med vätgas är en fullt tänkbar utveckling, men då krävs såväl nationellt som internationellt samarbete, när kostnaderna blir höga.

Detta uttalande gjordes vid RAS (Royal Aeronautical Society) i London av två amerikanska experter, Lloyd Friesbee och Russ Hope vid den nyligen hållna brittisk-amerikanska rymdkonferensen.

Emellertid finns tre hinder: inflationen, risken för miljöskador och bränslekostnaderna. Detta gäller för resten all teknik, och det gör att allt tekniskt framåtskridande för den närmaste framtiden kommer att gå långsammare.

Beräkningar som gjorts av Lockheed på uppdrag av NASA, visar att enbart till de internationella flygförbindelserna på San Francisco år 1995 skulle fordras en anläggning för produktion av vätebränsle på 1,5 miljarder i 1976 års priser. Det skulle ha en kapacitet per dygn av 900 ton vätgaskonvertering till flytande väte.

Dragkraften hos motorn i ett väte-drivet flygplan kommer att bli densamma som i dagens bredbukiga underljudsplan, eftersom bruttovikten kommer att bli omkring hälften av ett överljudsflygplans med dagens jetmotor.

Så länge man laborerar med marschfarter på Mach 2-2,7 löses inte problemen med flygningar över bebodda trakter. Friesbee och Hope föreslår att denna generation överljudsflygplan överges. I stället satsas direkt på det hypersoniska flygplanet. Detta kommer att flyga på höjder där bangproblemet avsevärt reduceras och flygningar över bebodda trakter kan bli möjliga.

Ett hypersoniskt flygplan blir betydligt tyngre och får större motorer än de nu konventionella. Vikten skulle trots allt inte bli högre än de tyngsta nu existerande jumbojetflygplanen och motorerna kommer inte att vålla större tekniska risker än de med andra generationens överljudsflygplan. Största hindret är de oerhörda utvecklingskostnaderna.

De hypersoniska flygplanen skulle begränsas till flygning på de verkligt långa sträckorna. T ex bör år 2020 reor på 16 000 km bli vanliga.

(För ögonblicket kan vi börja med att tänka på något lättare t ex vätgas)? Ett tips för Volvo-Flygmotor.

RFB

"Flyglarm"

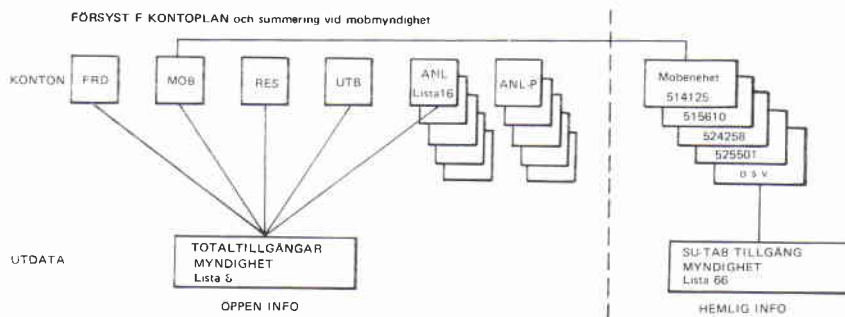
Seve Ungermark, Sveriges Radio och redaktörerna Lars-Ola Ström och Gösta Hellbeck har skrivit en samling glimtar från de senaste 30 åren, då Sverige byggde upp ett flygförsvar och en mäktig flygindustri. Skildringarna visar den svåra knaggliga vägen till det mål vi uppnått i dag och som nu genom några politiska drag kan spolieras på en mycket kort tid. Boken är roande, lättläst och innefattar en hel del historiska fakta värda att begrunda.

RFB

FÖRRÅDSSYSTEM F

Förrådssystem F (Försyst F) – som tidigare presenterats i TIFF – är datorsystemet som redovisar flygmateriel (utom reservdelar och ue) vid flygvapnet.

Försyst F har genomgått olika utvecklingsstadier sedan starten 1972. Först genomfördes en allmän indatering av flygmateriel per flj (motsv) och vid dep- och fördelningsförråden. Därefter följde indatering av materiel vid stril- och sambandsanläggningar per anläggning. Slutmålet och "kronan på verket" har allt sedan starten varit en BTD-redovisning. BTD, d v s en redovisning där av CFV fastställda behov (B) av materiel i krigsorganisationen ställs mot mobmyndighetens indaterade tillgångar (T), varav erhålls uppgifter om differenser (D), såväl överskott som brister i utrustningen vid krigsförbanden. BDT-redovisningen är kopplad till CFV krigsorganisationssystem (KRO/UTR) som lämnar underlag till Försyst F i maskinellt läsbart skick.



Införandet av BTD-redovisningen i Försyst F är av olika skäl ett till två år försenat. Avsikten är emellertid att BTD-redovisningen ska införas fr o m krigsorganisationsåret 1978/79. Förberedelser såsom utbildning av personal, framtagning av stansunderlag för uppdatering per krigsförband m m har delvis genomförts.

Bearbetningen av BTD-redovisningen sker enligt en årscykel fastställd av ÖB och påbörjas årligen i okt år 0 och avslutas vid ingången till nytt krigsorganisationsår den första juli år 1.

Arbetsgången är i stort:

- okt år 0 lämnar FS uppgift om utrustningsbehovet för kommande krigsorganisationsår
- nov år 0 bearbetar Försyst F och lämnar BTD-förteckningar till FS, FMW, Milo och E 1 över tillgångarna år 0 jämförda med behoven år 1. FS granskar, diskuterar med övriga och prioriterar bristfördelning
- januari år 0 lev Försyst F prel omfördelningsorder av flygmateriel till mobmyndighet

- febr år 0 yttrar sig mobmynd över det utsända förslaget och påbörjar där så är möjligt fördelning av tillgångar per krigsförband
- mars år 0 fastställda omfördelningsplaner levereras till mobmyndighet
- april-juni år 0 verkställer mobmyndighet beordrade omfördelningar
- juli år 1 lev Försyst F utdata i form av sammanställningar till berörda centrala, regionala och lokala myndigheter.

Utdata utgörs av olika sammanställningar avsett som planeringsunderlag vid inköp, fördelning, prioritering, kvittens m m på olika nivåer.

Mobmyndighet erhåller bl a SU-tabellen behov-tillgång-differens dels totalt för mobmyndighet, dels per mobenhet, per mobgrupp, sammansatta förband, och uppgifter om utlagda substitut. På samma sätt erhåller centrala och regionala staber och förvaltningar sammanställningar över behov

och differenser dels totalt, dels på primärförmodenheter, delprogram, sammansatta förband etc.

I samband med införande av BTD i Försyst F har anpassning skett till redovisningsstrukturen i det kommande Terminalorienterade redovisningssystemet (TOR) som håller på att tas fram för försvaret. TOR är planerat att tas i drift inom flygvapnet 1980-81 enligt nu föreliggande planer. Försyst F kontoplan har därvid fått följande utseende.

All M- och F-nummersatt utrustningsmateriel vid flj (motsv) redovisas i konton. Kontona används för att registrera materiel för olika funktioner såsom:

- FRD – förrådskontot fungerar som myndighetens samlingskonto av materiel som ej avses för reserverade ändamål. Från detta konto kan central myndighet utan vidare beordra omfördelning till annan myndighet.

Grupp-löpnr bort!

Grupp-löpnr infördes i reservdelsredovisningen för över 25 år sedan. Det var när dåvarande Centrala Flygmaterieförrådet i Arboga (CFA) började använda hålkortmaskiner för sorteringar, beräkningar, utskrifter etc av reservdelsdata. Det har på alla sätt varit ett bra redovisningsnummer, men det duger tyvärr inte som förrådsbeteckning i kommande för försvaret gemensamma datasystem.

Det känns lite vemodigt att nu efter 25 år behöva säga adjö till det gamla kära grupp-numret och kanske även en liten smula oro för hur det skall gå, innan vi vant oss vid de nya numren. Men med hjälp av korsregister och lite god vilja kommer vi Rd/F-are i förråden, vid skrivborden och ute på verkstadsgolven att även klara övergången till M-/F-nummer och på köpet ska vi också klara av det fjärde datorbytet inom loppet av 20 år.

Kom ihåg, inga grupp-löpnr på MU-korten efter 1977-12-19!

- MOB – mobkontot, d v s summan av den materiel som utlagts på krigsförband.
- RES – reservationskontot redovisar materiel reserverad för planerade ändamål av karaktär satsuppbyggnad, mobenheter under uppbyggnad etc.
- UTB – utbildningskontot redovisar materiel framtagen och ofta preparerad för utbildningsändamål.
- ANL – anläggningskontot redovisar materiel per anläggning med uttagen förrådsplatskod.
- ANL-P – preliminärt anläggningskonto redovisar materiel som under uppbyggnadstiden tillförs en viss anläggning.

Den lokala myndigheten är "ensam herre" över sina mobenheter, varför utomstående myndighet ej via datorsystemet kan påverka fördelningen i MOB-kontot.

Resultatet av nu genomförd anpassning av Försyst F till TOR och införande av BID-rutinen betyder höjd servicegrad för användarna och en "vänligare" övergång till TOR 1980.

Det som görs i Försyst F görs för TOR.

Åke W Nilsson
FMV-K:FDRE

ÅTER DAGS ATT PRÄNTA EN GODJUL
TILL ALLA SOM LÄSER VÅR TIDNING
VI TYCKER DET ÄR VERKLIGT KUL
ATT VI SNART NÅR EN ÖKANDE SPRIDNING



ISSN-0347-0601

TIFF

