



AJ37

Kräver mycket av underhållspersonalen

Snart kommer 37 Viggen i attackutförande att tillföras det svenska flygvapnet för att bli en viktig länk i vårt försvar. Den tekniska personalen som skall handha flygplanet i daglig tjänst kommer att möta en omfattande och avancerad teknisk utrustning.

I tidigare TIFF-artiklar har påvisats att ett mycket omfattande arbete nedlagts på att göra AJ 37 till ett tillförlitligt och underhållsvänligt flygplan. Icke förty kommer det att krävas en helhjärtad och gedigen insats från underhållspersonalens sida för att en hög målsättning beträffande flygtidsuttag och beredskapsläge skall kunna innehållas.

Det är framförallt elpersonalens arbetsuppgifter som, i förhållande till vad de varit på tidigare attackflygplan, påverkas mest i och med att automatiken tagit ett stort steg in i underhållet av elektroniken.

För att ge perspektiv på elpersonalens roll i underhållet kanske en tillbakablick på tidigare flygplan kan vara på sin plats.

Den första elektronik som installerades i svenska flygvapnets flygplan var flygradion som introducerades någon gång på 30-talet. Den förorsakade inte teknikerna så många gråa hår.

Flygplan 29, "Tunnan" kan väl sägas vara det första flygplan som innehöll el- och elektronikutrustning i någon egentlig omfattning. Många minns säkert problemen med stabilisatoromställningen.

Elektronikutrustningarna bestod i radioutrustningarna, UK-, IK-, pejlradio och kurshorizontanläggning.

Underhållsresurserna utgjordes i stort av enklare typbundna provningsutrustningar och ett universalinstrument, "Simpan". På mjukvarusidan fanns SKI, SMI, STI, schemabok och beskrivningar.

De förebyggande underhållsåtgärderna omfattade bl a förbindelsekontroll med flygradio, deviering av kurshorizontanläggningen samt kontroll av en del elfunktioner.

Fellokaliseringen klarades som regel med hjälp av "Simpan", några elscheman och en beskrivning.

Åtkomligheten för byte av enheter var inte alltid den bästa. Likaså saknades speciella mätuttag i stor utsträckning, varför en relativt stor arbetsinsats behövdes för att hålla tillräckligt många fpl i tjänst, trots att flygplanets utrustning jämförd med dagens var relativt enkel.

Litet framåt i tiden kom 32 "Lansen" i attack- och senare i nattjaksutförande.

Dessa flygplan innehåller betydligt mer el- och elektronik eftersom elsystemens antal och omfattning ökat. Elektronikutrustningar bl a sikte, siktes- och navigeringsradar, har tillkommit. Respektive elektronikutrustning arbetar dock var och en för sig och någon egentlig systemintegrering förekommer inte.

Universalinstrumentet, i detta fall AVO-metern, kompletteras med mera omfattande typbundna provningsutrustningar för utförande av förebyggande- och avhjälpande underhåll. Utrustningarnas omfattning är dock inte större än att man kan transportera dem på en enkel "kärra" eller bära fram dem till aktuellt flygplan.

Som hjälpmedel i det förebyggande underhållet finns olika slag av instruktioner, medan man vid fellokaliseringen — förutom den typbundna provningsutrustningen — använder kursunderlag, schemabok och beskrivningar av olika slag.

Sid 10 ▸

Här får du veta en hel del om Viggen

Elektroniken och integreringen tilltar

I och med flygplan 35 "Draken" tillkom, i varje fall beträffande de senare versionerna, mera avancerade elektronikutrustningar. Dessa utrustningar arbetar inte enbart var och en för sig, utan samverkar även i funktionskedjor — är integrerade.

För att klara det förebyggande och avhjälpande underhållet har därför andra resurser än för tidigare flygplan erfordrats. Som framgått kunde kontroll och fellokalisering av tidigare flygplan ske utrustningsvis men genom systemintegreringen krävs kontroll av hela funktionskedjor för flygplan 35.

Det får bland annat till följd att många av provningsutrustningarna måste användas samtidigt. Eftersom även antalet utrustningar är stort var det lämpligt att inrymma dem och en del andra anordningar i en servicebil, som ansluts till centrala uttag i flygplanet. Övriga underhållsresurser som instruktioner och beskrivningar har också utvecklats för att utgöra effektiva hjälpmedel i underhållet.

Förebyggande underhåll utförs med hjälp av instruktioner i vilka metodiken framgår. Det är dock hela tiden människan-teknikern som spelar den avgörande rollen för kvaliteten på utfört arbete. Även tiden för genomförandet påverkas i hög grad av hans kunskaper och färdighet.

Beträffande åtgärdandet av konstaterade och rapporterade fel har metodik för manuell fellokalisering i viss omfattning framtagits. Personalens kunnande har dock en stor betydelse när det gäller den tid det tar att åtgärda felet.

Automatiken i elektronikunderhållet

Elektroniken i AJ 37 är som framgår av särskild artikel betydligt mer omfattande än i något tidigare svensktillverkat flygplan. Den teknik som används har till stor del inte förekommit tidigare i våra flygplan.

Detta gäller speciellt den centrala datorn, som med sitt program bidrar till att göra systemintegreringen så gott som fullständig.

Den centrala datorn har genom sina egenskaper och sin centrala plats i systemet också blivit ett underhållshjälpmedel som det gäller att utnyttja i lämplig omfattning.

De faktorer som påverkat valet av underhållsmetodik för AJ37 "Viggen" är många. Bland annat kvarstod kraven som påverkat valet av metodik för 35 "Draken".

För att kunna tillgodose detta stod det helt klart att provningsutrustningen skulle inrymmas i ett fordon — den så kallade teletestbilen — som ansluts till flygplanet via centralt placerade anslutningsdon. Genom flygplanets stora systemintegrering och komplexitet måste man, för att klara underhållsarbetet på A-nivå inom rimliga ekonomiska och personella ramar, förse teletestbilen med en autotestare som i viss omfattning samarbetar med flygplanets dator. Härigenom kan det förväntas att tiden för underhållsarbetet minskar jämfört med användandet av tidigare provningsmetoder, speciellt i det förebyggande underhållet vid vilket en prestandakontroll av elektronikutrustningen utförs. Genom användandet av autotestare på alla underhållsnivåer (A, B och C) kan en god överensstämmelse mellan mätvärden, toleranser, m.m. erhållas. Detta bör minska risken för rotation av enheter mellan olika nivåer.

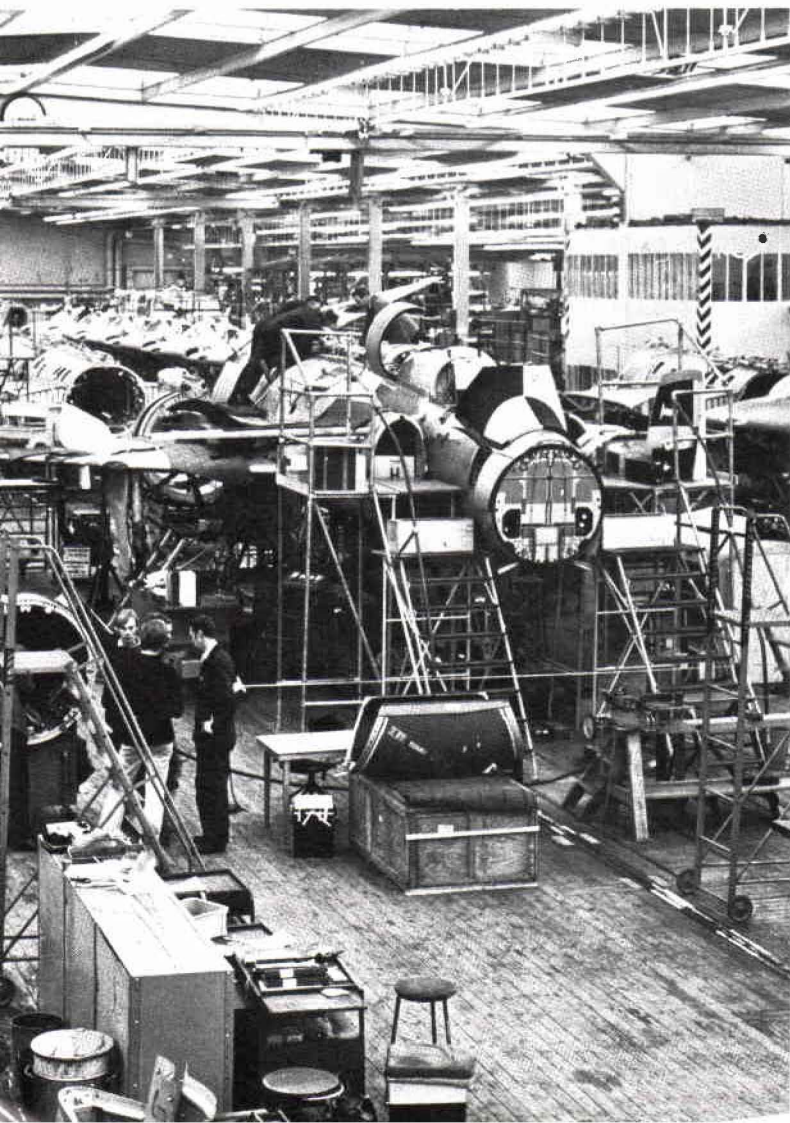
Automatiken — ett hjälpmedel, ej styrmedel

Hur blir då den tekniska personalens roll när det gäller underhållet av de elektroniska utrustningarna i flygplan AJ 37?

När det gäller det förebyggande underhållet har man delat in flygplanets elektronikutrustning i olika delsystem. För varje delsystem har en testmetodik utarbetats. Testmetodiken har programmerats så att autotestaren i teletestbilen utför en prestandakontroll och — vid konstaterat fel — automatisk fellokalisering. Under prestandakontrollen ger autotestaren, via instruktioner, direktiv och anvisningar om vilka åtgärder som skall vidtas. I de flesta fall är det inställning av reglage, avläsning av instrument, byte av enhet och dylikt.

Om jämförelse görs med flygplan 35 framgår det klart att man med autotestaren kan utföra ett större antal mätningar per tidsenhet och dessutom till stor del eliminera individuella subjektiva bedömningar,

Sid 11 ◆



◀ Slutmontering av Viggen i Saab:s stora hangar. Som synes är det åtskilliga skrov som står på tur.

vilket bör ge en bättre kontroll av utrustningarnas prestanda. Jämfört med underhållet på tidigare flygplan avlastas elpersonalen väsentligt när det gäller lokalisering av fel till enhet i samband med prestandakontroll, eftersom autotestaren ger direktiv om vilken enhet som förmodas felaktig.

Även om man vid programframtagning sökt nå en hög fellokalisering förmåga torde det vara realistiskt förmoda att autotestaren ibland ger felaktig anvisning, dvs. felet kvarstår trots att anvisat byte av enhet har utförts.

De problem som då uppstår blir av betydligt svårare karaktär än normalt, eftersom det gäller att hitta orsaken till varför autotestaren ger felaktig anvisning. I underhållsföreskrift system (UFS) kommer vissa hjälpmedel, t.ex. testflödesscheman, testbeskrivning och funktionsscheman (felsökningsscheman) att ingå. Med dessa hjälpmedel, tillsammans med den system-autotestarkännedom som personalen har, gäller det att finna orsaken till felet och åtgärda detta.

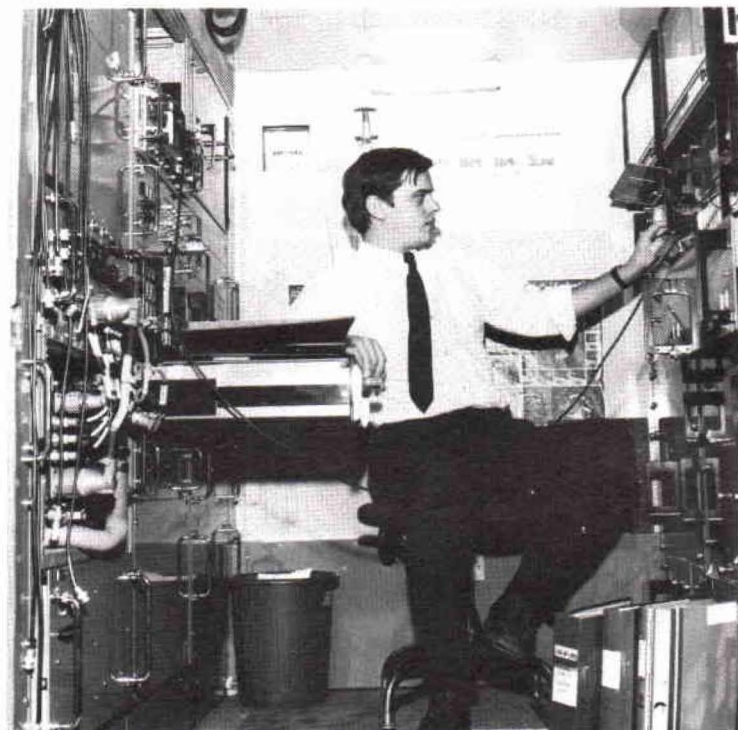
Det kan i många fall bli ett arbete som kräver stor kunskap, initiativ och förmåga att utnyttja de hjälpmedel som finns.

Noggrannare rapportering

Åtgärdandet av flygplanmärkning har alltid utgjort ett svårt problem för elpersonalen beroende på att anmärkningarna upptäcks under förhållanden och miljö som är svår att efterlikna på marken. Dessutom är de i många fall mindre entydigt definierade. Vidare har hjälpmedlen för att lokalisera en felfunktion till utbytbar enhet varit ofullständiga.

I AJ 37 torde funktionsövervakningens indikeringar ge flygföraren större möjligheter till noggrannare rapportering i många fall. Dessutom är autotestaren med sitt program ett bättre hjälpmedel för fellokalisering än vad som förekommit tidigare, främst beroende på att ett relativt stort antal dynamiska kontroller kan utföras med stor noggrannhet. Härigenom kan flygförhållandena i större utsträckning efterliknas. Konstruktionen av testprogrammet, som ju skall fylla den dubbla funktionen att kontrollera prestanda och lokalisera fel, gör emellertid att det ofta kan vara opraktiskt att vid varje anmärkning okritiskt ansluta teletestbilen och låta den genomföra en kontroll av flygplanets samtliga elektronikutrustningar. Ett sådant förfarande skulle i många fall medföra en onödig tidsspilla och onödigt långa drifttider för elektronik och teletestbil.

I stället bör elpersonalen med hjälp av sina kunskaper, erfarenheter och vissa anvisningar i UFS bedöma om felet kan lokaliseras utan hjälpmedel, med hjälp av den inbyggda funktionskontrollen eller om teletestbilen skall användas. I det senare fallet utnyttjas testprogrammet på ett sådant sätt att endast kontroll sker av den elektronikutrustning som antages vara felaktig.



Uppkopplingen för autotestaren sker i teletestbilen (TTB), där operatören har många "tampar" att hålla reda på.

Elsystemen kräver också underhåll

I elpersonalens arbete ingår ju förutom underhållet på elektroniken även att svara för ett stort antal elsystem med i många fall avancerad teknik. Teletestbil och testprogram är endast dimensionerade för kontroll och fellokalisering av en del av dessa. Anledningen är bland annat att orimligt stor volym testledningar skulle ha erfordrats i flygplan för att möjliggöra autotest av samtliga elsystem. I stället får underhållet utföras på konventionellt sätt med typbunden provningsutrustning samt den standardutrustning som finns.

Under utvecklingen av flygplanet har ur underhållssynpunkt många åtgärder vidtagits för att underlätta arbetet på elsystemen. Det förebyggande underhållet är i de flesta fall relativt enkelt men felavhjälningen kräver en god flygplankännedom och goda kunskaper om de olika elsystemen, speciellt på sådana system som innehåller både mekaniska och elektriska funktioner. I UFS ingår en del anvisningar till hjälp vid fellokaliseringen. Dessutom kommer flygplan-beskrivning och schemabok att finnas.

Det kanske kan vara frestande att tro att allt behov av eget tänkande eliminerats när man valt att införa automatiken i underhållet på A-nivå. Det skrivna vill försöka klargöra, att behovet av kunskaper om utrustningar i flygplanet, kunskaper om konstruktion, filosofi bakom teletestbil och testprogram samt erfarenhet av underhåll fortfarande blir nödvändiga ingredienser i elektronikunderhållet.

Det bör därför bli en stimulerande uppgift för elpersonalen att åstadkomma ett effektivt underhåll på A-nivå med hjälp av de resurser som framtagits för Viggen.

Bertil Andersson