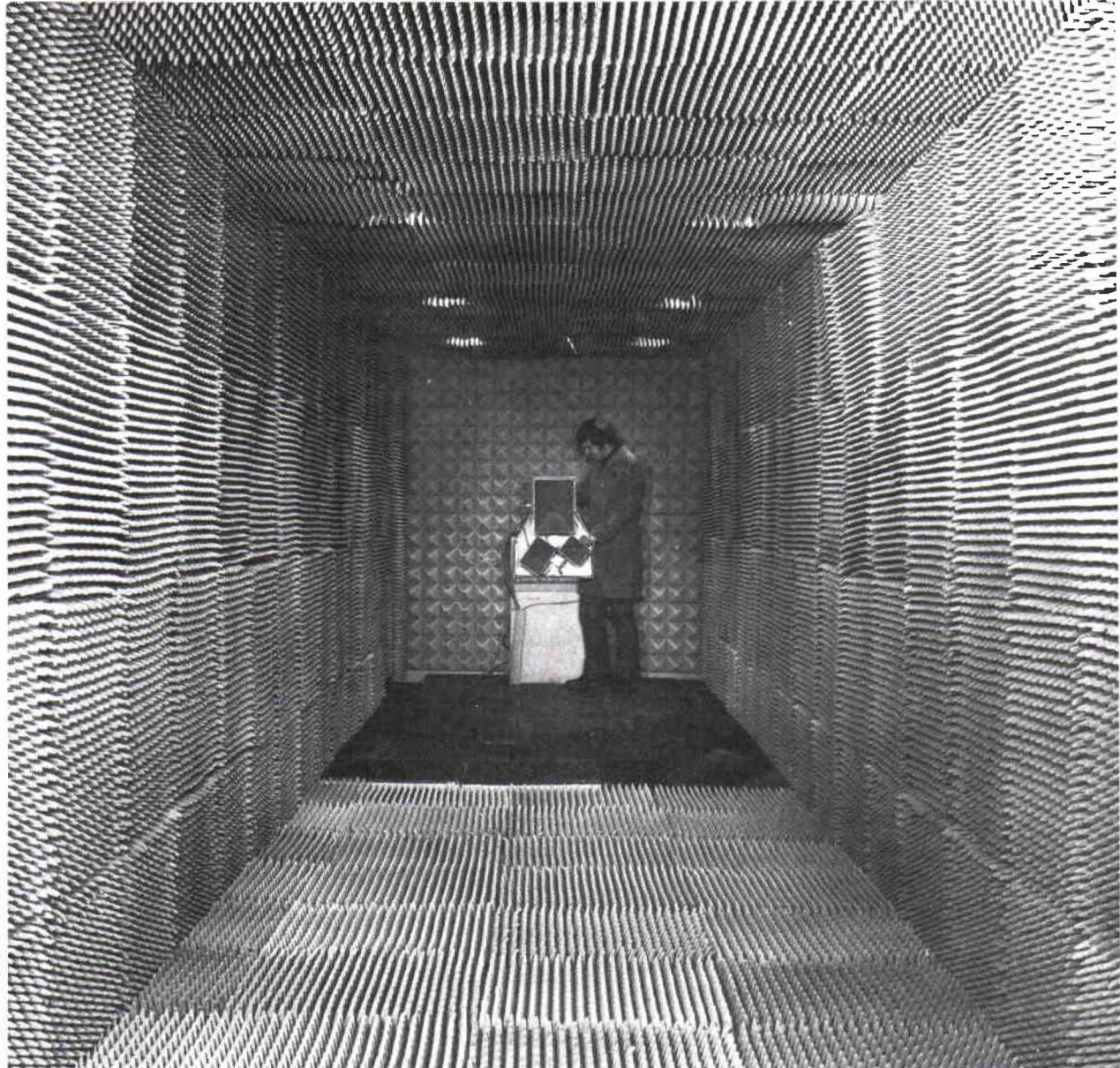


Det ekofria rummet på FFV i Arboga absorberar också mikro-vågsstrålning. Här arbetar Kristina Nilsson med ett prov.

Text:
Bill Jacobsson,
FFV Underhåll

Foto:
Ingemar
Kjellberg,
FFV Underhåll

Teckning:
Lennart Askerlöv,
FFV Underhåll



Autotest mikrovåg

För 20 år sedan startade dåvarande FMV – F:UTE arbetet med att undersöka möjligheterna till autotest av fpl 37 elektronikenheter. FFV – U/CVA blev engagerad som teknisk konsult och en speciell organisationsenhet, autotestteknik, etablerades.

Resultatet har blivit en internationellt uppmärksammat utveckling.

□ Under den första fasen, som innebar undersökning och studier av autotesttekniken, gjordes bland annat försök på elektroniksystemen i fpl 35 Draken. Detta ledde till beslut om införande av autotest för fpl 37. Faktiska, tekniska och ekonomiska fördelar kunde förutses vinnas därmed.

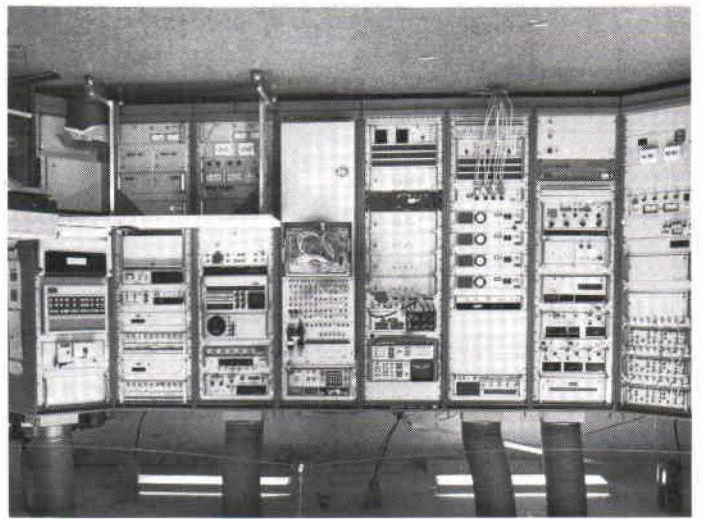
På ett tidigt skede av utvecklingsarbetet var en av riktlinjerna klar. Det skulle bli signaltypbundna utrustningar i stället för som tidigare objektbundna. Orsaken var att denna lösning gav en bättre teknisk/ekonomisk optimering. Till detta bidrog också beslutet att testarna så långt som möjligt skulle

vara uppbyggda med vanliga standardinstrument.

Efter framtagning av A-nivåtestaren i TTB 037 och den mer generella verkstadstestaren ATS 1 (numera ATS 10) för AJ37 startade 1970 arbetet med att ta fram en autotestare (ATS 2) för AJ37 mikrovågsenheter. Autotestare för mikrovåg var vid denna tidpunkt inte vanligt förekommande, varför projektet var något av en teknisk utmaning.

I enlighet med den arbetsgång, som vid den tidpunkten hade utkristalliserats, utarbetades en kravspecifikation, som medföljde offertinfordran till lämpliga presumtiva leverantörer. Ekonomisk och teknisk utvärdering av offerterna ledde till att HP (Hewlett-Packard) fick kontraktet.

Konstruktion och framtagning av testaren gjordes sedan i nära samarbete mellan kunden (FMV – F), tekniska konsulten (FFV – U/CVA) och leverantören (HP). I arbetet ingick bland annat att klara mät- och stimulikraven 1 – 18 GHz. Med dåtidens standardinstrument till förfogande och med kraven på uteffekt, frekvensupplösning och modulationstyper var konstruktionen inte given på förhand. Framförallt



ATS 7 för provning av Jakt-Viggens flygradar på FFV i Arboga. Mikrovågstestaren ATS 2 för AJ 37.

som de ingående parametrarna skulle vara programmerbara. Till exempel kan frekvensen programmeras i steg om 1 MHz och effekten i steg om 1 dB mellan -30 dBm till +45 dBm. Den konstruktion av stimulidelen för mikrovåg som så småningom arbetades fram, bygger på att HPs gamla svepgeneratorfamilj (HP8690) fasläses med hjälp av byggbitar från nätverksanalysatorfamiljen HP8410. Till vart och ett av de fem banden (L, S, C, X och Ku) togs sedan en speciell signalbehandlingsenhet fram. I denna sker aktuell modulation av bärvågen, TWT-förstärkare kopplas in eller ut och erforderliga signalvägar väljs.

För att klara testkraven krävdes också ett speciellt mättrum för inriktning av PS-37/A parabolenshet och känslighetsmätningar av vissa övriga enheter. Eftersom inriktningstestet är tidskrävande sker detta manuellt, medan däremot känslighetsmätningarna är automatiserade. Mikrovågssignaler-

na går då via rörkoax från testaren in till mättrummet, där uteffekten kontrolleras omedelbart före sändarantennerna.

Efter komplettering av ATS 2 HP-del, som inkluderade mätinstrument från andra leverantörer och som levererades januari 1973, med ovan nämnda mättrum, speciell signalbehandlingsutrustning, adaptrar, jiggar och inte minst testprogram startade produktionskörning under 1974.

Idag körs testobjekt från PS-37/A, KA, APP27, RHM, TILS, APP73 och Provare APP27/73 i ATS 2 vilket ger en beläggning av 1450 h/år.

Hur ser då driftsäkerheten ut för en testutrustning av den här kalibern? En tillbakablick över de år som gått sedan produktionskörningen startade ger ett felutfall av 1 - 2 fel/månad. Genom att planera körningen i ATS 2 så att testobjekt, som inte behöver ett felaktigt instrument, körs medan felet

åtgärdas, minimeras inverkan av fel på testutrustningen.

När arbetet med en ny mikrovågstestare för JA37 startade i slutet på 70-talet, fanns ett stort autotestkunnande inom landet och arbetet med den nya testaren (ATS 7) bedrevs efter nya riktlinjer.

Nu beställde FMV-F endast ett "grundsystem" från HP och övriga standardinstrument, som erfordrades, inköptes separat. Den slutliga integrationen (både maskin- och programvara) gjordes sedan av FFV. Leverans av HP-delen skedde under februari 1981 och då startade den omfattande kompletteringen. Därefter startade testprogramutprovning och hösten 1982 kunde produktionskörning börja.

Utvecklingen på elektronikområdet har ju gått med rasande fart under de senaste åren. Detta gäller även inom mikrovågsområdet. Som exempel kan nämnas att för att klara stimulikraven 1 - 18 GHz krävdes 1,5 m rackhöjd i ATS 2. Motsvarande instrument i ATS 7 kräver endast 0,15 m och ger dessutom bättre prestanda.

Men alla testkrav går inte att tillgodose med hjälp av standardinstrument. Ett exempel på detta är JA37 radar (PS-46/A). Bland de viktigare testkraven finns krav på att verifiera bärvågens renhet m a p brus. För att klara detta gick FMV-F ut med en offertinfordran till tänkbara leverantörer och det amerikanska företaget Raytheon blev utsett som leverantör. Under 1983 skedde första leveransen varvid integrationsarbetet med brusmätutrustningen i ATS 7 startade.

ATS 7 är framtagen enbart för testobjekt från PS-46/A men ett visst utrymme finns för nya testobjekt.

Tillsammans med en ny mikrovågstestare för motmedel, ATS 16, till vilken "grundsystemet" levererats under 1983, är behovet av testutrustningar för mikrovåg tillgodosett för åtskilliga år framöver. ■

Intill det ekofria rummet ligger autotestarna för Viggens mikrovågsenheter.

