

Elektronikinnehållet i stridsflygplan har ständigt ökat. Flygplanssystemets prestanda har blivit alltmer beroende av sofistikerad elektronik, vilket senast demonstrerades i kriget i Mellersta Östern. Kostnadsmässigt är andelen elektronik i JAS 39 Gripen ca 25 proc av totalkostnaden. För Draken och Viggen var motsvarande siffror betydligt lägre.

I Gripens målinmätningssystem ingår som huvudenheter radar PS-05/A, presentationssystemet EP-17 samt systemdatorn Dator 801. Dessa i sin tur samarbetar med ett stort antal delsystem. Som exempel kan nämnas IK-systemet, motmedel, stridsledning från marken, navigeringssystem etc.

Radarn skall upptäcka och följa mål samt behandla målinformationen, stödd av beräkningar i systemdatorn. Presentationssystemet är förarens hjälpmedel för att bestämma lämpliga åtgärder för målbekämpning.

Gripens radar, som är en spetsteknologisk produkt från Ericsson Radar Electronics, är en högeffektradar av pulsdopplertyp. Dopplerprincipen innebär att man kan urskilja rörliga föremål mot fast bakgrund (jämför hastighetskontroll av biltrafik). Den höga uteffekten kombinerad med avancerad signalbehandling gör att mål kan detekteras på långa avstånd.

Internationellt är radarns tekniska prestanda och funktionsinnehåll på en mycket hög nivå. Det är ett av de första flygradarsystemen i världen (först i Europa!) som kombinerar funktionerna jakt, attack och spaning. Dessutom är radarn försedd med ett omfattande störskydd.

Förutom Ericsson i Mölndal finns endast två företag i Europa och kanske 2-3 i USA som har kunskap och resurser att utveckla en radar av denna kombinationstyp.

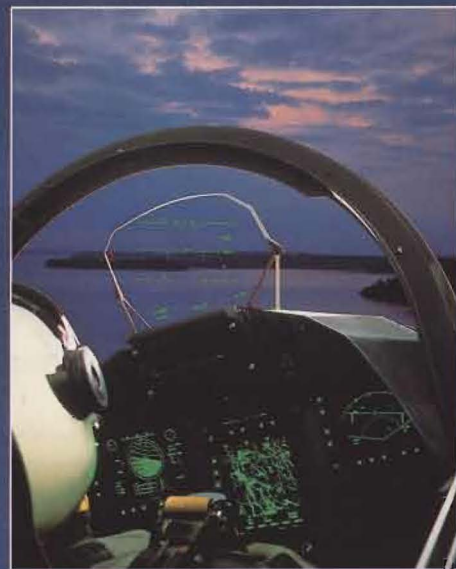
Utvecklingen av Gripen-radarn hade inte varit möjlig utan bakgrunden från tidigare utvecklingsprojekt och att Ericsson har kunnat ha en kontinuitet i beläggningen av sina tekniska resurser.

Radarns jaktfunktion

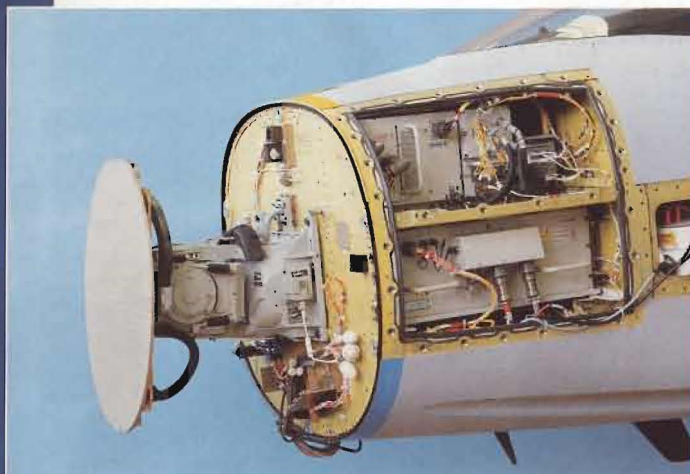
Radarns uppgift är att upptäcka och följa mål i luftrummet. Därvid erhållna måldata används vid vapeninsats med olika typer av jaktrobotar samt automatkanon. Flera mål skall kunna detekteras och följas. Stor vikt har lagts vid möjligheten att upptäcka små mål på låg höjd, t ex kryssningsrobotar.

Radarn har dimensionerats med

**Av: Gustav Wennerberg
Lars Marmgren**

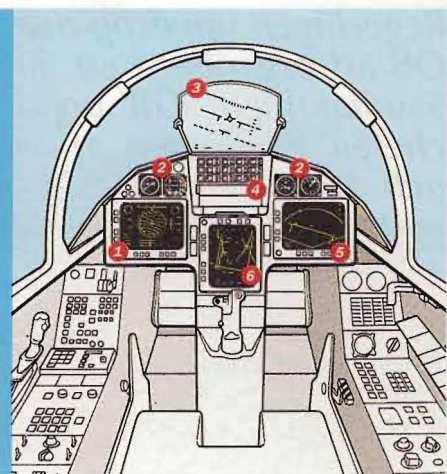


GRIPENS elektronik världsledande



Tv: PS-05/A världsunik flygplansradar

Gripens radar är den första i Europa med kompletta funktioner för såväl jakt som attack och spaning. Den är programmerad vilket gör att funktionerna kan ändras i en anpassad till inreviderade hotbilder.



Kabinlayout

För att föraren ska kunna utnyttja flygplanets egenskaper och slagkraft maximalt har ett omfattande utvecklingsarbete genomförts med mänskliga-maskin-anpassningen. Denna är särskilt viktig för en Gripen-förare som skall behärska såväl jakt, attack som spaning.

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1) Flyglägesindikator. | 4) Systemtabell |
| 2) Reservinstrument. | 5) Målinmättningsindikator. |
| 3) Siktlinjesindikator. | 6) Taktisk indikator. |

höga krav på prestanda och flexibilitet avseende sökhastigheter och sökvolym. Vidare krävs precision i inmätning av position och hastigheter för akanskjutning.

Radarns attack- & spaningsfunktioner

Två typer av attackuppdrag kan särskiljas.

Attack mot sjömål. – Radarns uppgift är att upptäcka fartyg och fartygsformationer vid en invasionssituation. Måldata användes för vapeninsats huvudsakligen med Rb 15F. Inmätningen skall kunna ske trots mycket hård elektronikstörning.

Attack mot markmål. – Med hjälp av radarns kartritningsfunktion identifieras referenspunkter i terrängen, navigeringssystemet uppdateras och inflygning mot målet kan göras med precision. När attackinsats skall göras mot rörligt fordon utnyttjas en speciell radarfunktion. Denna medger, att mål som rör sig kan detekteras (dopplerprincipen). Vid själva vapeninsatsen används radarn för avståndsmätning.

Spaning. – Denna funktion avser huvudsakligen ytspaning såväl över hav som mark. Radarns uppgift är att kartlägga trupptransporter, stridsvagnsgrupperingar samt fartyg på öppet hav, i skärgård och hamnar. I samtliga fall används, förutom den normala kartritningsfunktionen, en funktion som ger mycket hög detaljupplösning.

Metodik i utveckling och verifiering

Innan flygutprovning tog sin början provades målinmätningssystemet i en speciell rigg, benämnd MIS-rigg. Denna rigg är placerad i Mölndal. Riggens innehåller – förutom radar, presentationsutrustning och systemdator – även olika typer av målgeneratörer för att ge en så realistisk miljö som möjligt. Parallellt med denna verksamhet har kontroll av målinmätningssystemets funktion skett i en

systemrigg vid SAAB-SCANIA, där även flygplanet och elektroniksystemet i övrigt simuleras naturtroget.

Jämsides med flygutprovningen i flygplan 37-51 och Gripens provflygplan genomförs en verifierande typprovning (systematisk tortyr) av radarns maskin- och programvara. Serielik radarutrustning förutsätts därvid ha specificerade funktioner och prestanda då den utsätts för extremvärden i extrema miljöer (t ex vibration, kyla och värme) med gränsvärde för t ex elkraft och kyluftförsörjning.

Utvecklingsläget

Flygutprovningen i Viggen samt den verifierade provning som har genomförts vid laboratorium och i riggar har givit god återmatning. De funktioner som hittills provats visar att radarsystemet har goda förutsättningar att uppfylla de krav och specifikationer som föreskrivits. Den provning som återstår i Viggen bedöms kunna slutföras under närmaste året.

Radarn är installerad och uppkörd i Gripen-provflygplanen 39-3 och 39-5. Flygutprovning i 39-3 har pågått i några månader. Efter den noggranna utprovning som skett i flygplan 37-51 Viggen förväntas inga stora överraskningar.

Presentationssystemet

Förarkabinen i JAS 39 Gripen har fyra bildskärmar för presentation av information för föraren.

Högst upp i mitten i förarens siktlinje finns en **siktlinjesindikator**. Denna bildskärm har ett genomsynligt glas där informationen speglas upp, så att föraren kan se informationen samtidigt som han kan se ut på omgivningen. Här visas information som behövs för att flyga flygplanet och för att sikta med olika vapen.

Siktlinjesindikatorn utvecklas och tillverkas av en amerikansk underleverantör, Hughes Aircraft Company.

De tre bildskärmarna på instrument-

brädan har olika användningar.

Bildskärmen **till vänster** kallas **flygdatabindikator** och är en elektronisk instrumentbräda. Här finns all information som behövs för att flyga flygplanet – fart, höjd, flygläge m m.

Den **mittersta** bildskärmen visar var man befinner sig. Här visas en **kartbild** över området som man flyger över. Den egna positionen visas med en fast symbol och kartan glider fram och vrider sig vartefter man flyger och svänger, allt styrt av flygplanets navigeringssystem. Ovanpå kartbilden visas den egna planerade färdvägen och olika typer av taktisk information.

Den tredje bildskärmen, den **till höger**, är en **multisensorindikator**. Här visas information från flygplanets radar. Olika moder kan väljas.

En videobandspelare ingår som en del i registersystemet. Indikatorernas information kan spelas in på band och analyseras efter varje flygpas.

Datorer

Den centrala datorn och datorerna i radar, presentationssystem och motmedel är vad avser prestanda jämförbara med superdatorer. De är baserade på Ericssons standarddatorsystem SD580. De elektroniska kretsarna är anpassade för användning av s k högnivåspråk. Språket är en modifierad version av Pascal, kallat Pascal/D80.

Motmedel

Motmedelssystemet är helsvenskt med Ericsson Radar Electronics som systemansvarig. Det består av radarvarnare och störutrustning samt en central motmedelsdator för bl a styrning av störfunktioner. ■