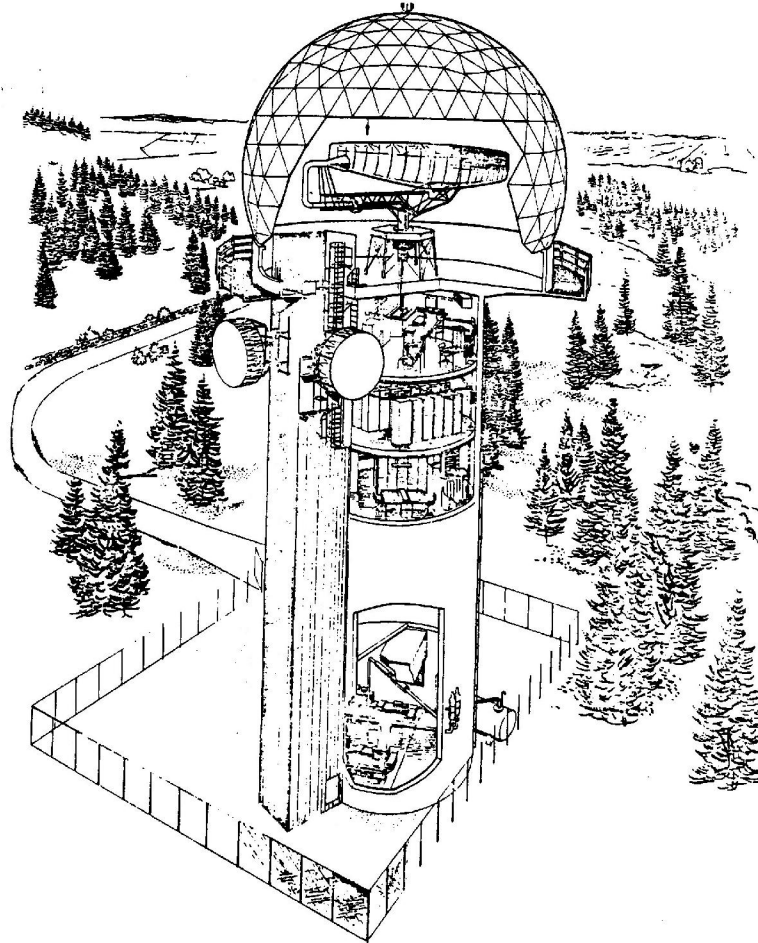




FHT
Försvarets Historiska Telesamlingar
Urvalsgrupp Flygvapnet



FYL-RADAR PS-810
HISTORIK, ERFARENHETER

INNEHÅLL	SIDA
ALLMÄNT	2
TEKNISKA DATA	4
SAMMANSTÄLLNING ÖVER	
HÄNDELSER INOM PROJEKTET	6
INKÖP AV RADARSTATIONER	6
LEVERANS	7
GARANTITID	8
INSTALLATION OCH DRIFTSÄTTNING	8
MTBF- OCH MTR-PROV	10
UTBYGGNAD OCH STÖRRE MODIFIERINGAR	11
UNDERHÅLLSRESURSER	12
PERSONALUTBILDNING	12
DOKUMENTATION	12
UNDERHÅLLSUTRUSTNING	14
UTBYTESENHETER	15
UNDERHÅLLSINSATSER	15
DRIFT- OCH UNDERHÅLLS-	
PROBLEM	17
PROBLEM MED RADARTÄCKNING	17
MODIFIERINGAR	18
DRIFTERFARENHETER	20
DRIFTTIDER	21

ALLMÄNT

Fylradar PS-810 används för kontroll och övervakning av civil och militär flygtrafik inom terminal- och kontrollzoner samt för övervakning av flygtrafiken i berörda luftfartsleder. Radarn, som är tillverkad av den italienska firman SELENIA, har ursprungsbeteckningen ATCR 2T (Air Traffic Control Radar). Radarn är tillsammans med reservkraft- och länköverföringsutrustning installerad i ett betongtorn. Tornbyggnaden är uppförd i sex plan. Se bild 1. Planen är nerifrån:

- Elverksplan
- Förrådsplan (endast vissa anläggningar)
- Underhållsplan
- Länkplan
- Radarplan
- Antennplan

Med hjälp av klätterhiss kan man nå samtliga plan. Man har även förbindelse mellan underhålls-, länk- och radarplan genom ett trapphus. Dessutom finns en nödutgång från samtliga plan, utom antennplanet, i form av en yttre steg. Tornhöjden varierar mellan olika anläggningar från 18 till 23 meter.

I elverksplanet finns två helautomatiska dieselelverk. Ett av elverken täcker hela anläggningens kraftbehov, det andra står som reserv. Anläggningen är försedd med utrustning för avbrottsfri kraft. Ett svänghjulsaggregat svarar under dieselelverkets uppstartning för radarstationens drift vid nätspanningsbortfall.

Radarantennen och vridbordet är skyddade av en radom (plastkupol). Radomen består av en fackverkskonstruktion av triangelformade metallramar i vilka är insatta paneler av specialplast. Förutom att radomen ger förbättrad materiel- och arbetsmiljö eliminerar den också för vindpåkänningarna på antennen. Radomen, som är tillverkad av den norska firman SELKO, har nedanstående data:

Diameter: 16,5 m
Totalhöjd: 12 m
Vikt: 18.000 kg
Antal paneler: 295 st

Radomen är resistent mot vindpåkänningarna upp till 90 m/sek.

Radaranntennen är av samma typ, SELENIA ML-G7, som används på radarstation PS-65. En väsentlig förbättring har införts på PS-810-antennen genom att den försetts med en extra dipolgrupp (hjälplobantenn). Hjälplobantennen är placerad under utmatarhornet på ett sådant sätt att dess antennlob ligger ca 8° över huvudloben. Hjälplobantennen används endast för mottagning.

Antennen är försedd med polarisationsomkopplare för omkoppling mellan linjär och cirkulär polarisation.

Radarsändaren är en vanlig pulsradarsändare på L-bandet med en pulseffekt av ca 1,8 MW. Sändaren kan arbeta på 10 fasta frekvenser inom området 1250-1350 MHz. Pulstid och PRF: 1,7 μ s respektive 793 Hz, alternativt 2,0 μ s respektive 680 Hz. Sändaren kan köras på alternativt EEV och TH/CSF magnetroner. EEV-magnetronen är ångkyld, TH/CSF-magnetronen är vattenkyld. Magnetronen är frekvensstyrd genom ett automatiskt frekvensreglersystem (AFR). Lokaloscillatorn är kristallstyrd (STALO). En omfattande säkerhetskedja ingår i sändaren, som automatiskt slår ifrån sändaren vid onormala värden på strömmar, spänningar eller temperaturer.

Radarmottagaren inkluderar ett antal system för att optimera nyttosignalen i förhållande till icke önskvärda signaler såsom digital MTI (DMTI), videointegrator, videokorrektor samt programmerbar klotterkarta.

Mottagaren är inte störningsskyddad.

Radaranläggningen är försedd med en brandskyddsanordning som består av ett automatiskt brandlarmssystem och en till detta ansluten automatiskt brandsläckningsanläggning för radarplanet.

Radarn, som är obemannad, fjärrmanövreras från terminalkontroller (TTC) på bredbandslänk. På samma länk överförs även två alternativt tre kanaler med radarbild till TCC samt vissa funktions-, övervaknings- och byggnadslarmar. Kraven på radarns och överföringsutrustningens

noggrannhet är mycket stor på grund av att informationen ska tjäna som underlag för PPI-landning vid flygplatserna inom terminalområdet.

Under 1979 utökades fjärrmanöver- och bildöverföring till flera abonnenter genom smalbandig överföring med hjälp av SBÖ-utrustning.

Radartorn, hiss och elkraftutrustning har uppförts av FortF och är FortF:s egendom.

Radar, länk och övrig elektronikutrustning samt radom har anskaffats av FMV och är FMV:s egendom.

TEKNISKA DATA

Frekvesområde	L-band (1260-1350 MHz)
Sändartyp	Magnetron (avstämbar)
Pulseffekt	1,8 MW
Pulstid	1,7 μ s/2,0 μ s
Pulsfrekvens	793 Hz/680 Hz
Horisontell lobvinkel	1,3°
Brusfaktor	< 4,8 dB
Rotationshastighet	12/6 varv per minut
Polarisation	Cirkulär/linjär horisontal
Signalbehandling	Digital MTI till max 124 km, programmerbar i 64 sektorer och 32 avståndsinkrement
Räckvidd	124 km

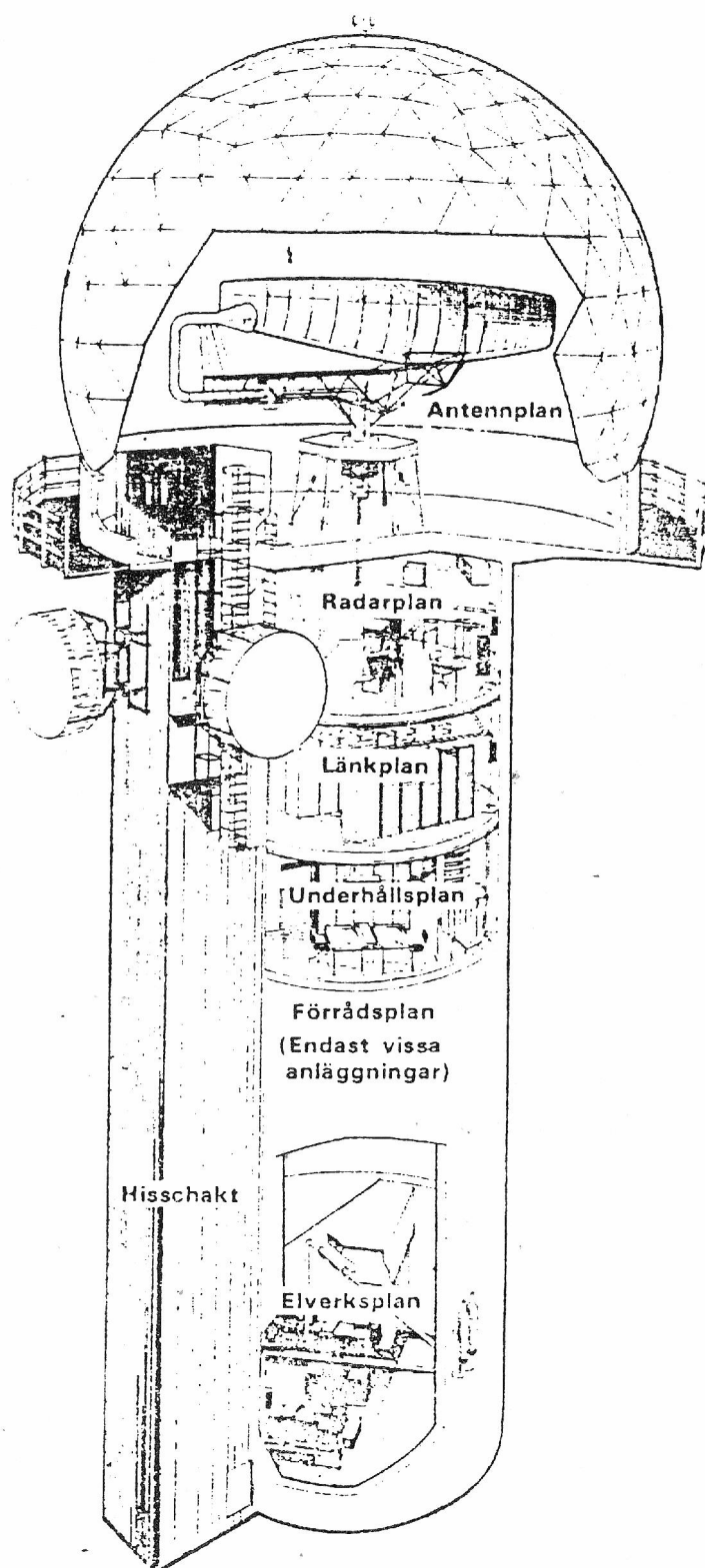


Bild 1. FYL Radar PS-810

SAMMANSTÄLLNING ÖVER HÄNDELSER INOM PROJEKT PS-810

INKÖP AV RADARSTATIONER

Den 15 nov 1968 undertecknades det första kontraktet mellan FMV:F och SELENIA, Italien. Ref FMV-F:INK 11-02-82967.

Kontraktet omfattar:

- 2 st Radarstationer PS-810
- 1 sats Mjukvara bestående av ritningsdokumentation, test-specifikationer, installationsunderlag m m.
- 1 Utbildning utgörande kortfattad introduktionskurs i Stockholm 2 dagar för 25 deltagare samt teknisk kurs i Rom för underhållspersonal 5 veckor och tio deltagare.

Kostnad inklusive mjukvara och utbildning:
Skr 2.900.000

Materielleverans:

- Stn nr 1: 18 mån efter order (70.05.15)
- Stn nr 2: 20 mån efter order (70.07.15)

Kontrakt nummer två undertecknades den 15 juli 1969. Ref FMV-F:INK 11-02-93100.

Kontraktet omfattar:

- 4 st Radarstationer PS-810
- 1 sats Modifieringsmateriel

Kostnad inklusive modifieringsmateriel:
Skr 5.100.000

Materielleverans:

Stn nr 3: 18 mån efter order (71.01.15)

Stn nr 4: 20 mån efter order (71.03.15)

Stn nr 5: 22 mån efter order (71.05.15)

Stn nr 6: 24 mån efter order (71.07.15)

Kontrakt nr två inkluderande även option på maximalt ytterligare fyra stationer. Optionstid: 73.10.01. Totalkostnad för fyra stationer Skr 4.700.000. Optionen utnyttjades för inköp av två stationer.

Totalt inköptes 8 st stationer.

Station 1 och 2 tillverkades vid SELENIA:s fabrik i Rom, station 3-8 tillverkades vid SELENIA:s fabrik i Neapel.

Antennmaterielen är tillverkad av SELENIA:s underleverantör, S.A.I AMBROSINI, Passignano.

Vridborden är tillverkade av SELENIA:s underleverantör, MECCANICA ROMANA, Ostia.

Leveranskontroll av såväl elektronik som mekanisk materiel har utförts hos leverantören av FFV-U.

LEVERANS

På grund av strejk, lock out, force majeure m m i Italien blev leveransen åtskilligt försenad. Den första stationen levererades i mars 1971 efter nästan ett års försening. Station nr två levererades hösten 1971. De två sista stationerna, stn 7 och 8, levererades i december 1974. För övrigt se leverans- och uppbyggnadsplan bild 3.

All materiel, utom antenner, transporterades per flyg (Hercules) till Sverige. Antennmaterielen transporterades på lastbil.

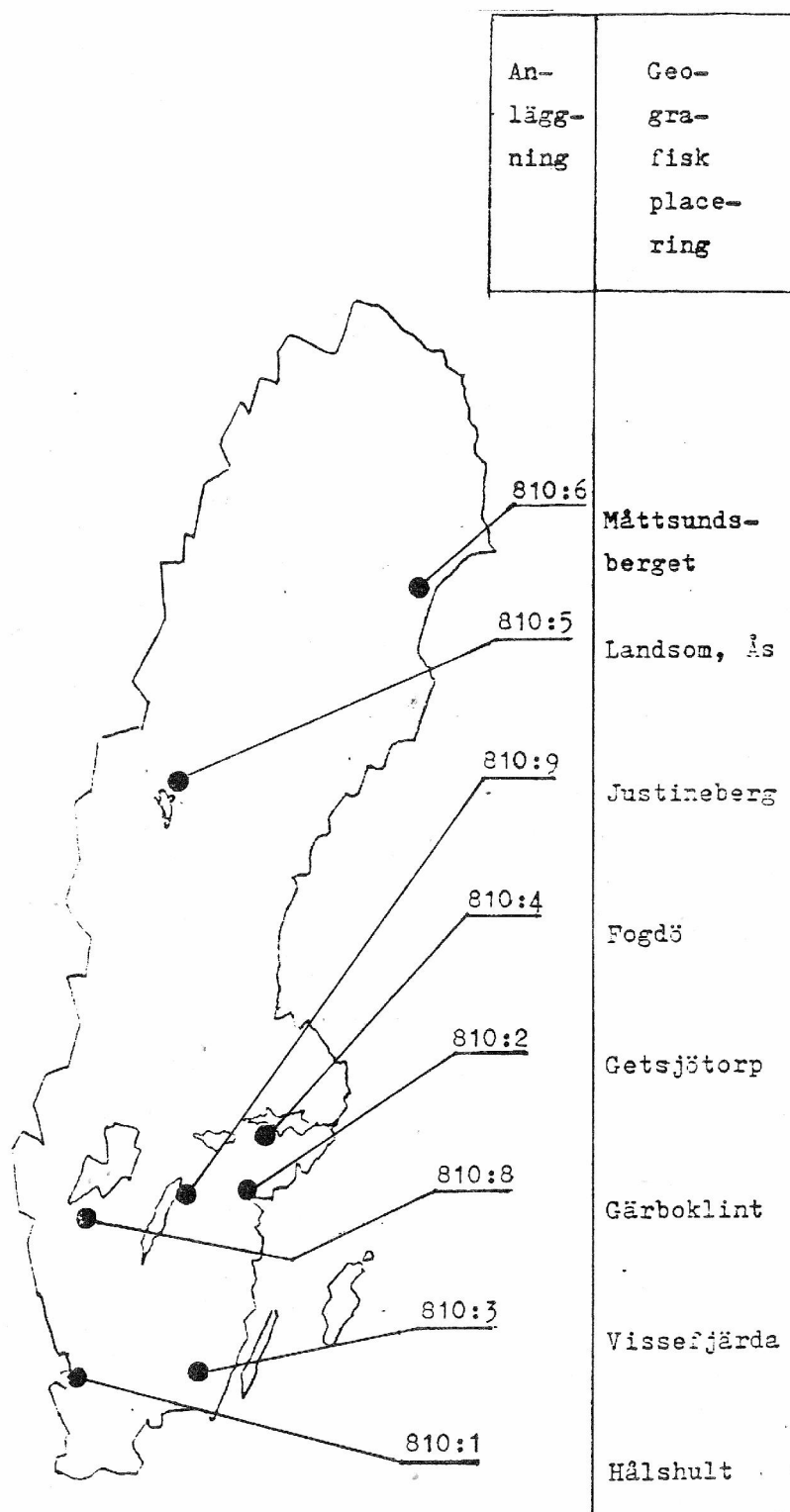
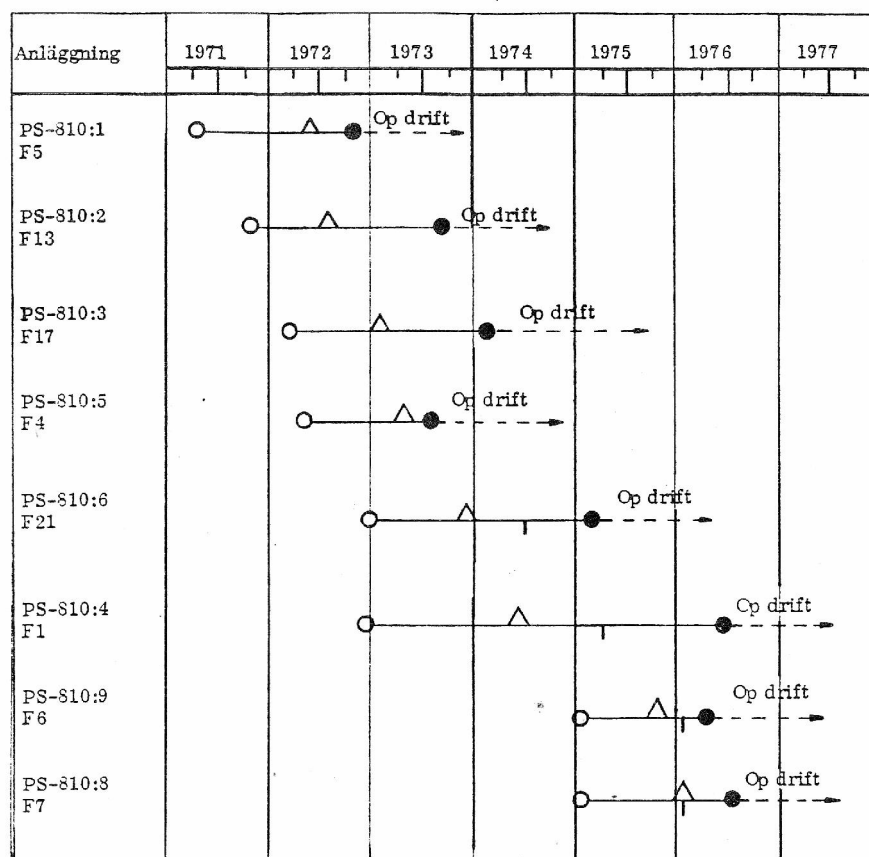


Bild 2. PS-810. Geografisk placering



- = Leverans från Selenia
- △ = Överlämning för drift och underhåll
- = Operativ drift
- └ = Selenias garantitid på radarutrustningen utgår

Bild 3. PS-810. Leverans- och uppbyggnadsplan

MTBF- OCH MTTR-PROV

MTBF- och MTTR-prov utfördes på PS-810:2 under tiden 1972.06.22-10.07. Provet, som utfördes endast under dagtid (8 tim/dag) avbröts efter 1717 timmar. Under provperioden inträffade ett fel efter 572 timmars drift. Felorsak: avbrott i modulaternas seriedioder.

Specificerade krav på MTBF och MTTR enligt kontrakt är ≥ 800 timmar respektive $\leq 0,5$ timmar.

Av provet framgår att radarutrustningen väl fyllde ställda krav.

UTBYGGNAD OCH STÖRRE MODIFIERINGAR

Utbyggd fjärrkontroll

Ursprungligen fjärrmanövrerades radarn från endast en plats, TCC. Med den utbyggda fjärrkontrollen kan radarn manövreras från ytterligare två eller flera abonnenter, t ex RGC/RIR. Fjärrmanöver och bildöverföring till de nya abonnenterna sker genom smalbandig överföring med hjälp av smalbandslänk.

Den nya fjärrkontrollutrustningen har tillverkats av SRA som även installerat utrustningen. Den utökade fjärrkontrollen infördes 1979.

Drift med alternativa magnetroner

PS-810 sändaren är ursprungligen byggd för drift med ångkyld magnetron av typ EEV M5051 alt M5052. På grund av leveransproblem med EEV-magnetroner och inte minst ur kostnadssynpunkt ansågs byte till annan magnetrontyp, TH/CSF, motiverad.

FMV:F uppdrog åt DNR att undersöka möjligheten till drift med magnetron av typ TH/CSF. Prov med denna magnetron utfördes på anl 810:4 med gott resultat. På grund av skilda kylsystem, EEV-magnetronen ångkyld, TH/CSF-magnetronen vattenkyld, måste nytt kylsystem införas för TH/CSF-magnetronen.

Efter utförda driftprov med gott resultat uppdrog FMV:F åt DNR att ta fram materiel för införande av nytt kylsystem för samtliga stationer. Ändringen infördes på samtliga stationer 1982 av TSBM/PS2.

UNDERHÅLLSRESURSER

PERSONALUTBILDNING

Personalutbildning PS-810 i FTTS regi 1973-1979.

Verkstadskurser för servicepersonal:

Antal kurser: 10 st

Kurslängd: 5 veckor

Antal elever: 8-10 st

Kursplats: 810:3, 810:4

Systemkurser:

Antal kurser: 8 st

Kurslängd: 2-3 dagar

Antal elever: 20-25 st

Kursplats: F2

DOKUMENTATION

Apparatbeskrivning

M7773-424001	PS-810/F	Del 1 Funktioner	Utg 1976	Utarb av AB TELEPLAN
-424002	"-	Del 2 Tekn avsnitt	"-	"-
-424003	"-	Del 3 Apparater	"-	"-
-424004-6	"-	Del 4-6 Scheman *)	"-	"-

*) Uppdaterad 1983 av FFV-U

Underhållsföreskrifter (anläggningsbundna)

TOMT-RADAR 081-1	Underhållsföreskrift Mek mtr1	Utarb av FFV-U
081-2	" Telemtr1	"-
081-3	Underhållsplan Mtr1	"-
081-5	Uh-direktiv och uh-fskr funktionskedja 810-TCC	"-
081-8	Handhavande av hiss	"-
081-9	Åtgärdslista för besök	"-
081-10	Anvisningar för bäringsinställning	"-
FFV-U/CVA 5230-4:193	TS-fskr för icke operativ anl	"-
FFV-U 6230-6:374	Handhavande av radomstege	"-

Uppskattad kostnad ca 150.000:-

Skyddsföreskrifter

TOMT-RADAR 081-6	Typbunden fskr för radiofrek stråln	Utarb av FFV-U
081-7	Skyddsanvisning för radaraopl 810	"-

Uppskattad kostnad ca 12.000:-

Underhållsföreskrifter C-nivå

Mekanisk materiel 10 st föreskrifter. Utarb av FFV-U
Uppskattad kostnad ca 75.000:-

Telemateriel 55 st föreskrifter "-
Uppskattad kostnad ca 400.000:-

Övriga publikationer

M7776-404581 Reservdelskatalog Utg 1974 Utarb av FFV-U

UNDERHÅLLSUTRUSTNING

Anläggning 810

M8700-712210 Verkygssats, allmän samt redskap och inredningsutrustning
Uppskattad kostnad c 30.000:-/anl enligt 1972 års kostnads-
nadsläge

M8720-725420 Mätsats 2542.
Uppskattad kostnad ca 70.000:-/anl enligt 1972 års kostnads-
nadsläge

Specialutrustning (C-nivå) Framtagna av FFV-U
Specialverktyg för byte och översyn av växellåda.
Kostnad ca 100.000:- (1974)

Specialverktyg för byte och provkörning av släpringsenhet.
Kostnad ca 75.000:- (1975)

Specialverktyg för byte av huvudlager i vridbord.
Kostnad ca 125.000:- (1976)

Specialutrustning för rengöring, tätning och lackning av radom.
Uppskattad kostnad ca 75.000:- (1976)

Speciell kortprovare för provning av kretskort.
Kostnad 50.000:- (1983)

UTBYTESENHETER

Utbytesenheter för PS-810 har anskaffats enligt nedanstående kostnad:

1971	1.075 kkr
1973	240 kkr
1974	5 kkr
1976	180 kkr
1977	110 kkr
1978	50 kkr
1979	30 kkr
1982	110 kkr
1983	352 kkr

Totalt: 2.152 kkr

UNDERHÅLLSINSATSER

Underhåll av elektronikutrustning

Funktionskedja PS-810 TCC

Daglig kontroll utförs av användaren i TCC.

Arbetsvolym: en man ca 5 minuter.

En månadstillsyn utförs av underhållspersonal i TCC.

Arbetsvolym: 1 man ca 1 timme.

Tre månadstillsyn utförs av underhållspersonal i TCC och radartorn.

Arbetsvolym: 2 man ca 3 timmar

1 årstillsyn utförs av underhållspersonal i TCC och radartorn.

Arbetsvolym 2 man ca 5 timmar.

Total arbetsvolym för kontroll av funktionskedja PS-810 TCC ca 48 tim/år.

Radar (Förebyggande underhåll, elektronikdel)

1 månads tillsyn.

Arbetsvolym: 1 man ca 3 arbetstimmar

3 månads tillsyn.

Arbetsvolym: 1 man ca 5 arbetstimmar

6 månads tillsyn.

Arbetsvolym: 1 man ca 9 arbetstimmar

1 årstillsyn.

Arbetsvolym: 2 man ca 25 arbetstimmar vardera

Total arbetsvolym för förebyggande underhåll elektronik ca 130 tim/år.

Utförs av tv.

Mekanik (Förebyggande underhåll av antenn och vridbord)

6 månaders tillsyn.

Arbetsvolym: 1 man ca 6 timmar. Utförs av tv.

2-årstillsyn.

Arbetsvolym: 2 man ca 16 tim vardera. Utförs av tv och cv.

Total arbetsvolym för förebyggande underhåll av mekanisk materiel ca 32 arbetstimmar/år.

Reservkraftutrustning

Total arbetsvolym för förebyggande underhåll 75-150 arbetstimmar/år.

Radomunderhåll

Rengöring och plastning av radom vart 5:e eller 6:e år. Arbetsinsats 120-240 arbetstimmar beroende på insatsåtgärd och väderlek.

Materielkostnad ca 10-15.000:-/anl. Utförs av cv.

DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPROBLEM

PROBLEM MED RADARTÄCKNING

Vid vissa anläggningar, 810:1, 810:5, 810:6 och 810:9 som har speciellt kraftiga markeko- och klotterområden förekommer viss begränsning i fasteko- undertryckning- och klottereliminering som resulterar i täckningsproblem. MTI-funktionen är inte fullt tillräcklig för dessa anläggningar trots att specificerade funktionskrav innehålles. Atskilliga försök har gjorts att ytterligare höja MTI-funktionen genom försök med olika återkopplingsgrader, tröskelnivåer, SSF m m. Försök med varierande lobvinklar, upptiltning av antennloben, har utförts vid ett par tillfällen och på ett par anläggningar. Försöken har endast gett marginella förbättringar.

På rekommendation av SELENIA beslöts, att som prov på en anläggning, byta ut mottagaren mot en senare generation mottagare med bättre prestanda och med bl a adaptiv klottereliminator. Om provet med den nya mottagaren utföll positivt planerades mottagarbyte även på de tre övriga stationerna med täckningsproblem.

Den nya mottagaren installerades på anl 810:9 sommaren 1979. Installation och driftsättning utfördes av personal från SELENIA. Under den första provperioden noterades inga fördelar i klotteravseende med den nya mottagaren, däremot konstaterades en del rena felaktigheter, som senare åtgärdades av SELENIA. Efter diverse åtgärder, erfarenhet och kompletterande provutrustning kunde dock vissa fördelar med den nya mottagaren konstateras.

Mottagarbyte på de övriga anläggningarna kom, av i första hand ekonomiska skäl, aldrig till stånd.

Radarantennen, SELENIA ML G7, misstänktes för att ha höga sidolober samt splittrad antennlob. För att verifiera lobdiagrammet sändes under hösten 1979 Ue-antennen till L M Ericsson, Mölndal för uppmätning av antenndiagram vid deras nya antennmätplats. Uppmätningen verifierade att specificerade data på lobdiagram innehölls. Dock ansågs att antennen hade "onödigt" höga sidolober i kritiska områden. Några förslag till förbättrad sidolobundertryckning kunde inte ges.

Byte till annan antenn har diskuterats efter rekommendation från SELENIA. SELENIA:s senare generation av L-bandsantenn, ML-G14, som har förbättrade lobegenskaper och framför allt mera markerad, rak lobunderkant, borde vara en fördel i klotterelimineringssavseende. Eftersom ML-G14 antennen är betydligt högre än ML-G7 antennen skulle antennbytet medföra att radomen måste höjas ca 1,8 m. Med hänsyn till de kostnader som antennbyte skulle medföra och de begränsade prestandaförbättringar som kunde tänkas uppnås avskrevs ärendet.

MODIFIERINGAR

I samband med installation av första stationen upptäcktes rostangrepp på axlar och kuggdrev i antennvridbordet. Rostangreppet förorsakades av att vridbordet inte försetts med ventilationslucka. Problemet rapporterades till SELENIA, som senare kompletterade en av vridbordets inspektionsluckor med ventilationsuttag.

Redan i tidigt skede konstaterades vissa svagheter i sändaren. Uppladdningsdioder och backdioder var underdimensionerade. Problem med läckage i kylsystemet för magnetronen m m. Problemet med uppladdningsdioderna åtgärdades genom att dioder för högre spänning, 10 kV, mot tidigare 7,5 kV, infördes. Dessutom utökades antalet dioder från 2 till 4. Backdiodernas antal utökades från 2 till 3 dioder. Läckagen i kylsystemet åtgärdades genom diverse komponentbyte.

Radarns drifttidsmätare som var av undermålig kvalitet har ersatts av ny bättre typ.

De ursprungliga värmeelementen i vridbord och växellåda hade för liten värmeyta i förhållande till effekten, vilket resulterade i förkolningsrester i oljan. Elementen har bytts ut. Även termostaterna i vridbord och växellåda har ersatts av tillförlitligare typ.

De ursprungliga värmeelementen i polarisatoromkopplarna, som var av dålig kvalitet, har ersatts av ny bättre typ.

Den parametriska HF-förstärkaren i radarmottagaren har ersatts av transistorförstärkare. Transientskyddet (diodbegränsaren) i mottagaren har ersatts

av effektivare typ. Dessa komponentbyten har med stor säkerhet bidragit till förbättrad tillförlitlighet.

Signallamporna i manöverknappar och lamptabläer på radar och fjärrkontrollpanel var ursprungligen av mycket dålig kvalitet, vilket medförde stor förbrukning av lampor. Lamporna har ersatts av ny typ med avsevärt längre livstid.

Ventilationen i sändar- och mottagarstativ har förbättrats genom att stativen försetts med extra utsugsfläkt. Klimataggregat har installerats på radarplanet.

Kylvattentankarna för magnetronens kylning har flyttats från sin ursprungliga plats i sändarstativet till stativets baksida. Genom denna åtgärd kan vattennivån i tankarna kontrolleras och vatten fyllas på utan driftstopp. Genom utflyttning av vattentankarna eliminerades även risken för falskt alarm VATTENNIVÅ LÅG genom att flottören i vattentanken påverkades av magnetronmagneten.

Kuggdrevet i magnetronväxellådan har bytts ut för att eliminera risk för oscillation i AFR-systemet.

Utöver ovanstående har ett 30-tal mindre modifieringar, komponentbyte eller liknande införts i driftsäkerhetshöjande syfte. Ett 10-tal modifieringar har införts i avsikt att förenkla underhåll samt som skyddsåtgärd för materiel- och underhållspersonal.

DRIFTERFARENHETER

Under det första driftskedet var stationens driftsäkerhet kraftigt reducerad med ofta förekommande långa driftavbrott. De flesta driftstörningarna under denna period förorsakades av att uppladdnings- och backdioderna i sändarens modulator var underdimensionerade. Dioderna, som exploderade på grund av överbelastning, förorsakade även andra fel, såsom sekundärfel, såsom förstörd magnetron, tyratron samt förstörda MOS-komponenter i mottagaren m m. Efter hand som åtgärder vidtagits för att eliminera felkällor har stationens driftsäkerhet successivt ökat.

De åtgärder som i första hand bidragit till förbättrad driftsäkerhet är:

1. Införda modifieringar i sändare och modulator. Byte av uppladdnings- och backdioder m m.
2. Förbättrad ventilation i sändar- och mottagarstativet samt förbättrad allmänventilation på radarplanet.
3. Den franska TH/CSF-magnetronen, som främst uteslutande används uppvisar bättre driftegenskaper än den tidigare användas EEV magnetronen. Drifttider på nära 20.000 drifttimmar har noterats för den franska magnetronen.
4. Kontinuerlig drift. Drifterfarenheten har visat att kontinuerlig drift ger åtskilligt färre driftstörningar genom att antalet uppstartningar, som ofta är kritiska moment, reduceras. Främst körs anläggningarna 810:1, 810:2, 810:3, 810:6 och 810:9 kontinuerligt med avbrott endast för förebyggande underhåll.
5. Tillförlitligare MOS-komponenter.
De MOS-komponenter, som under senare år byttes ut i mottagarens skiftregister, har ersatts med komponenter som är mindre känsliga för transienter och hantering.

Slitaget på den mekaniska utrustningen, antenn och vridbord, är minimalt tack vare att radomen ger bra skydd för vind- och väderpåkänningar.

Efter 15 års tjänst och med ett ungefärligt drifttidsuttag av 80-100.000 drifttimmar är slitaget på axlar och kuggdrev i vridbord och växellådor knappast mätbar. De enda detaljer som har bytts ut på grund av slitage är koaxialroterskarvarna i släpringsenheten som har bytts ut på ett par anläggningar.

Några haverier har under årens lopp aldrig inträffat vare sig på den mekaniska eller den elektroniska utrustningen.

Predikterade värden på tillförlitlighet innehålls, på flertalet av stationerna dessutom med bred marginal.

DRIFTTIDER

Uttagen drifttid 1989-01-01

PS-810:1	86.900 timmar	Kontinuerlig drift
PS-810:2	126.200 timmar	"-
PS-810:3	83.800 timmar	"-
PS-810:4	5.000 timmar	Ej i drift
PS-810:5	44.000 timmar	Kontinuerlig drift
PS-810:6	69.400 timmar	"-
PS-810:8	48.900 timmar	Varierande driftuttag
PS-810:9	93.500 timmar	Kontinuerlig drift

INNEHÅLL	SIDA
ALLMÄNT	2
TEKNISKA DATA	4
SAMMANSTÄLLNING ÖVER	
HÄNDELSER INOM PROJEKTET	6
INKÖP AV RADARSTATIONER	6
LEVERANS	7
GARANTITID	8
INSTALLATION OCH DRIFTSÄTTNING	8
MTBF- OCH MTTR-PROV	10
UTBYGGNAD OCH STÖRRE MODIFIERINGAR	11
UNDERHÅLLSRESURSER	12
PERSONALUTBILDNING	12
DOKUMENTATION	12
UNDERHÅLLSUTRUSTNING	14
UTBYTESENHETER	15
UNDERHÅLLSINSATSER	15
DRIFT- OCH UNDERHÅLLS-	
PROBLEM	17
PROBLEM MED RADARTÄCKNING	17
MODIFIERINGAR	18
DRIFTERFARENHETER	20
DRIFTTIDER	21

ALLMÄNT

Fylradar PS-810 används för kontroll och övervakning av civil och militär flygtrafik inom terminal- och kontrollzoner samt för övervakning av flygtrafiken i berörda luftfartsleder. Radarn, som är tillverkad av den italienska firman SELENIA, har ursprungsbeteckningen ATCR 2T (Air Traffic Control Radar). Radarn är tillsammans med reservkraft- och länköverföringsutrustning installerad i ett betongtorn. Tornbyggnaden är uppförd i sex plan. Se bild 1. Planen är nerifrån:

- Elverksplan
- Förrådsplan (endast vissa anläggningar)
- Underhållsplan
- Länkplan
- Radarplan
- Antennplan

Med hjälp av klätterhiss kan man nå samliga plan. Man har även förbindelse mellan underhålls-, länk- och radarplan genom ett trapphus. Dessutom finns en nödutgång från samtliga plan, utom antennplanet, i form av en yttre stege. Tornhöjden varierar mellan olika anläggningar från 18 till 23 meter.

I elverksplanet finns två helautomatiska dieselelverk. Ett av elverken täcker hela anläggningens kraftbehov, det andra står som reserv. Anläggningen är försedd med utrustning för avbrottsfri kraft. Ett svänghjulsaggregat svarar under dieselelverkets uppstartning för radarstationens drift vid nätspänningsbortfall.

Radarantennen och vridbordet är skyddade av en radom (plastkupa). Radomen består av en fackverkskonstruktion av triangelformade metallramar i vilka är insatta paneler av specialplast. Förutom att radomen ger förbättrad materiel- och arbetsmiljö eliminerar den också för vindpåkänningarna på antennen. Radomen, som är tillverkad av den norska firman SELKO, har nedanstående data:

Diameter: 16,5 m
Totalhöjd: 12 m
Vikt: 18.000 kg
Antal paneler: 295 st

Radomen är resistent mot vindpåkänningarna upp till 90 m/sek.

Radaranntennen är av samma typ, SELENIA ML-G7, som används på radarstation PS-65. En väsentlig förbättring har införts på PS-810-antennen genom att den försetts med en extra dipolgrupp (hjälplobantenn). Hjälplobantennen är placerad under utmatarhornet på ett sådant sätt att dess antennlob ligger ca 8° över huvudloben. Hjälplobantennen används endast för mottagning. Antennen är försedd med polarisationsomkopplare för omkoppling mellan linjär och cirkulär polarisation.

Radarsändaren är en vanlig pulsradarsändare på L-bandet med en pulseffekt av ca 1,8 MW. Sändaren kan arbeta på 10 fasta frekvenser inom området 1250-1350 MHz. Pulstid och PRF: 1,7 μ s respektive 793 Hz, alternativt 2,0 μ s respektive 680 Hz. Sändaren kan köras på alternativt EEV och TH/CSF magnetroner. EEV-magnetronen är ångkyld, TH/CSF-magnetronen är vattenkyld. Magnetronen är frekvensstyrd genom ett automatiskt frekvensreglersystem (AFR). Lokaloscillatorn är kristallstyrd (STALO). En omfattande säkerhetskedja ingår i sändaren, som automatiskt slår ifrån sändaren vid onormala värden på strömmar, spänningar eller temperaturer.

Radarmottagaren inkluderar ett antal system för att optimera nyttosignalen i förhållande till icke önskvärda signaler såsom digital MTI (DMTI), videointegrator, videokorrektor samt programmerbar klotterkarta.

Mottagaren är inte störningsskyddad.

Radaranläggningen är försedd med en brandskyddsanordning som består av ett automatiskt brandlarmssystem och en till detta ansluten automatiskt brandsläckningsanläggning för radarplanet.

Radarn, som är obemannad, fjärrmanövreras från terminalkontroller (TTC) på bredbandslänk. På samma länk överförs även två alternativt tre kanaler med radarbild till FCC samt vissa funktions-, övervaknings- och byggnadslarmar. Kraven på radarns och överföringsutrustningens