

Philips Teleindustri AB	2
Historik och verksamhet	2
Produkter Marinen	3
Produkter Flygvapnet	7
Produkter Armén	10
Produkter Kommunikation	11
Teknologier i produkterna	13
Ömsesidig nytta	16
Bilaga: Broschyr från Philips Teleindustri från 60-talet.....	17

Philips Teleindustri AB

Dokumentet är sammanställt av Malte Jönson f d FMV och Tomas Ahlberg f d Philips.

med bidrag från:

- Göran Kihlström, Per Lundgren, Bengt Myhrberg och Carl Henrik Walde, f d FMV
- Pentti Kølhi, Bengt Månsson, Per Anders Nilsson, Sven Bidö, Arne Lindgren, Bengt Bergkvist och Guy Hörnfeldt, f d Philips.

Historik och verksamhet.

Inom Svenska AB Philips (startat 1923) påbörjades strax efter andra världskrigets slut utveckling och tillverkning av elektronisk utrustning för främst svenska försvaret. Verksamheten startade som Telelab på Ynglingagatan, växte snabbt och överfördes efter några år till självständiga bolag, Jakobsbergs Elektrotekniska Fabriker AB (1951) för eldelar till zornör och Philips Teleindustri AB (PTAB 1953) för kommunikationsradio, radar och elledningsutrustningar. Den förstnämnda verksamheten bedrevs alltsedan starten i nära samarbete med Bofors AB.

Philips Teleindustri hade under perioden 1953 - 1968 verksamheten förlagd till Stora Essingen i Stockholm. Företaget flyttade 1968 till en nybyggd industrifastighet i Järfälla. 1973 slogs Jakobsberg Elektrotekniska Fabriker AB samman med Philips Teleindustri AB och verksamheten flyttade dit.



Philipshuset (Foto Philips)

1969 förvärvades Arenco Electronics AB av Philips Teleindustri och den militära verksamheten i detta bolag tillförde produkter som flygburna motmedel och elektronik för stridsvagnar. En för förvärvet avgörande produkt var dock ”Handelsbankprojektet”, som blev kärnan till Philips bankterminalsystem, ett område som växte stort internationellt och bedrevs i samarbete med internationella Philipskoncernen.

Verksamheten var fram till senare hälften av 70-talet så gott som helt inriktad på den skandinaviska marknaden med svenska försvaret som främsta kund. Successivt fick dock exportmarknaden en allt större

betydelse och företaget blev en av världens ledande tillverkare av radar- och databehandlingsutrustning för kustförsvaret och sjöbevakning.

1975 bildades Philips Elektronikindustrier AB (PEAB) och Philips Teleindustri kom då att ingå som division Försvarselektronik i det nya bolaget. Division Terminalsystem hade hand om banksystemen och division Industrielektronik hade hand om civila produkter som mätinstrument, kraftaggregat mm som del av Philips internationella produktprogram. En betydelsefull produkt var PACT, en modern terminal för Telex – en numera bortglömd teknik.

1989 drog sig internationella Philips ur försvarsmarknaden. Philips Elektronikindustrier som fram till dess varit helägt av Philips, såldes då till AB Bofors och slogs strax därefter samman med Ericssons ledningssystemverksamhet i H-divisionen av ERE och bildade Bofors Electronics (BEAB) som sedan blev kärnan i en serie omstruktureringar av svensk försvarsindustri.

Divisionen för Industrielektronik ombildades till ett eget bolag, Philips Kistaindustrier med en nybyggd fastighet i Kista (sedermera övertagen av Tele2 AB) och divisionen Terminalsystem bildade Philips Business Centre Financial Industry AB (BCFI) med lokaler i Vinsta (sedermera sålt till Digital Equipment Inc). 1989 startades dotterbolag till BEAB i Adelaide, Australien för tekniköverföring inom en del av projekt ANZAC med 10 fregatter. Bolaget har sedermera levererat flera projekt till bl.a. Australian Army.

1991 tillfördes SATech och Bofors Aerotronics med ursprung i SATT och AGA. Med SATech kom produktområden såsom radarvarnare, aktiva störsändare och uppgraderingssystem för Iv-system och med Bofors Aerotronics kom flygradioverksamhet samt en avancerad optikkompetens. I samband med detta delades verksamheten i två bolag och döptes till Nobeltech Systems AB och Nobeltech Electronics AB.

1993, i samband med krisen för Nobel Industrier och dess huvudägare Erik Penser, såldes bolaget till Celsius Industrier och fick namnet CelsiusTech AB.

2000 köpte Saab AB Celsius Industrier varvid Nordens största försvarsinriktade företag bildades.

2001 delades Saab Tech Electronics verksamhet upp och optroniken såldes till FLIR Systems AB, telekrigsverksamheten till Saab Avionics AB (med ursprung i Ericsson och Saab) och övriga delar till Saab Tech Systems AB.

2003 sammanslogs Saab Tech Systems med Saab Avionics till Saab Tech AB med huvudkontor i Järfälla.

Konsolideringen av försvarsindustrin har fortgått med SAAB AB som den störste aktören i Sverige. 2005 köptes Grintek inklusive Avitronics i Sydafrika, vilket kompletterat utbudet av lösningar inom telekrigsområdet. 2006 köptes Ericsson Microwave Systems som kompletterade utbudet av radarsensorer, främst ERIEYE, GIRAFFE och ARTHUR. Med detta breda utbud av kompetenser och produkter kan Saab verka på internationella marknaden för stora komplexa system.

Kunder

PTAB byggdes upp för att möta svenska försvarets behov och svenska armén, marinen och flyget var de viktigaste kunderna. Ofta samarbetade man med annan svensk försvarsindustri, som integrerade PTAB leveranser i ett större system. SAAB, Bofors, Karlskronavarvet och Kockums var några av partnererna. Tidigt var danska och norska marinen betydelsefulla kunder för fartygs- och kustartillerisystem.

Från mitten av 70-talet vidgades kundkretsen till att omfatta en rad länder, som oftast stod alliansfria. I Europa fanns kunder i exempelvis Tyskland, Jugoslavien, Spanien, Frankrike. I Sydost fanns Malaysia och Singapore, flera Emirattater och Australien/Nya Zeeland. I mitten av 80-talet var exporten upp till 70-80% för att senare sjunka.

I en stor del av exportaffärerna var PTAB underleverantör till exempelvis Bofors eller något av nybyggnadsvarven. Under 80-talet växte också exporten av flygburna motmedel till flera länder, bl a USA, där flera typer av US Navy stridsflygplan utrustats med motmedelsfällare.

Produkter Marinen

Ledningsutrustningar och -system för flottan och KA.

Bland de första produkter som togs fram av Philips Teleindustri var ett eldledningssystem för svenska ubåtar kallat TCI (TorpedCentralInstrument). Ett första kontrakt tecknades 1950 och totalt 23 anläggningar levererades och installerades på merparten av ubåtarna under 50-talet. Under 50-talet togs också ett antal torpedeldledningar till ytfartyg fram, bl a Ratsi till torpedbåtar och TCA och Torci

101 till jagare. (benämningarna kan uttolkas som radartorpedikte, torpedcentralanläggning och torpedcentralinstrument). Vidare levererades en tillsatsutrustning till äldre artillerianläggningar på jagare som möjliggjorde radarmålföljning och nedslagsobservationer. Instrumentet fick namnet Prosit. (Förklaringen till detta namn har sin egen historia. Det påstås att när namnförslaget Artci (Artillericentralinstrument) föreslogs frågade någon vad sa du? Det lät som en nysning! Därmed var namnet Prosit givet. Senare har detta dock uttytts Philips radarobservationsinstrument). Philips levererade också samverkande radaranläggningar till flera av eldledningarna.

På 1960-talet utvecklades en ubåtsjakteldledning som fick namnet Aue 662 (Antiubåtseldledning 662) och som installerades på jagare och fregatter. Detta system exporterades också via Bofors till västtyska Bundesmarine. Vidare togs ett eldledningssystem till de nya ubåtarna typ Sjöormen fram som fick namnet Torpe 684 (torpedeldledning 684) eller TCI 105 hos PTAB.



TCI m/ä för ubåt och TCA för jagare (Foto Philips)

Alla de system som dittills hade tagits fram arbetade med analogteknik med elektriska komponenter. Philips kom att fortsätta med denna teknik till långt in på 70-talet. TCI 105 innehöll dock en målberäkningsdel som utnyttjade digitalteknik. För torpedbåtar av typ Spica och för halva Plejadklassen togs torpedeldledningen Torci



Torci 104 på Spica (Foto Malte Jönson)

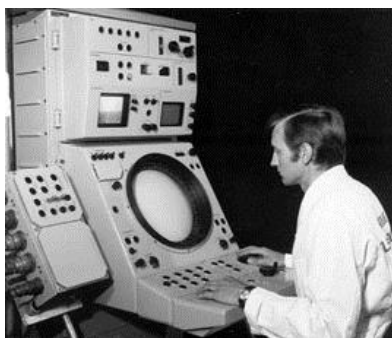
pedeldledningen Torci 104 (Torpe 677) fram och en modernare variant av denna, Torci 204 (Torpe 696) kom senare att tillföras torpedbåtarna av Norrköpingsklass och den andra halvan av Plejadklassen.



Arte 719 MARELD (Foto Philips)

För kustartilleriets sjöfrontsartilleri utvecklades en eldledning kallad MARELD (Arte 719). Beställning på denna fick företaget i stark konkurrens med andra leverantörer. MARELD innehöll en radar med hoppfrekvensmagnetron, en uppfinning som gjorts inom företaget och som kom att få stor betydelse för företagets fortsatta framgångar. Radarn utnyttjades både för spaning och målföljning och var genom hoppfrekvenstekniken mindre störningskänslig än andra radartyper. En annan viktig innovation var användningen av en potentiometer med flera uttag för noggrann analog generering av ballistik funktioner.

Flottan hade från kriget och framåt anskaffat ett stort antal artillerieldledningar till jagare, kryssare och fregatter från det Philipsägda företaget Hollandse Signaalapparaten (HSA) i Holland. Eldledningarna var tunga mekaniska konstruktioner. För torpedbåtarna av typ Spica skaffades en digital eldledning, Arte m/62 inklusive radar från HSA. Detta var i början av 60-talet när digitaltekniken fortfarande var ny. När eldledningsupphandlingen i slutet av 60-talet skulle göras för de efterföljande torpedbåtarna av Norrköpingklass stod valet mellan att fortsätta med Arte m/62 eller beställa eldledning från PTAB, som hade utvecklat och förfinat sin analogteknik. Bl a togs en hydraulisk motor för siktesstyrning fram som höll mycket höga prestanda och som bidrog till att hela eldledningssystemet fick mycket hög noggrannhet. Valet föll på den svenska utrustningen, Arte 722 eller 9LV 200 som den hette inom PTAB.



Arte 722 manöverenhet (Foto Philips)

Att den svenska marinen satsade på denna utrustning kom att få stor betydelse för företaget, som med 9LV200 fick stora framgångar på den internationella marknaden.

I början av 70-talet var PTAB räkneteknik fortfarande analog, med dess begränsningar. Tekniken var modulär med transistoriserade enheter som hade ersatt den allra första rörbestyckade generationen. Det var en mycket stort och kostsamt arbete att utveckla en helt ny digital räkneteknik och för bolaget öppnades ett avgörande tillfälle i och med att marinen i mitten av 70-talet samtidigt anskaffade 15 patrullbåtar, nya KA-system för sjöfrontartilleri och luftvärnseldledning för KA. Efter stora ansträngningar lyckades PTAB få beställningarna för alla tre projekten, Arte 724 för Kustartilleriets moderna sjöfrontspjäser, Arte 725 KALLE för KA luftvärn (tillsammans med Saab) och Arte 726 för patrullbåtar typ Hugin.



Arte 726 sikte (Foto Philips)

Fremst exportversionen av Arte 726, 9LV 200 Mk2, visade sig vara en produkt som väl mötte behoven på en exportmarknad och systemen fick stor framgång.



Arte 726 på patrullbåt. (Foto Marinen)



Arte 724 (Foto Malte Jönson)

Mk2-generationen var under många år grund för vidare utveckling och användning i system som Arte 727 och Arte 728 för kustartilleriets rörliga invasionsförsvar, Maril 890 för minjaktstyp Landsort och Maril 920 för ubåtsjakt med Hkp 4. (Maril uttolkas som marint ledningssystem och har utnyttjats för olika typer av marina strids- och eldledningssystem från skilda leverantörer).

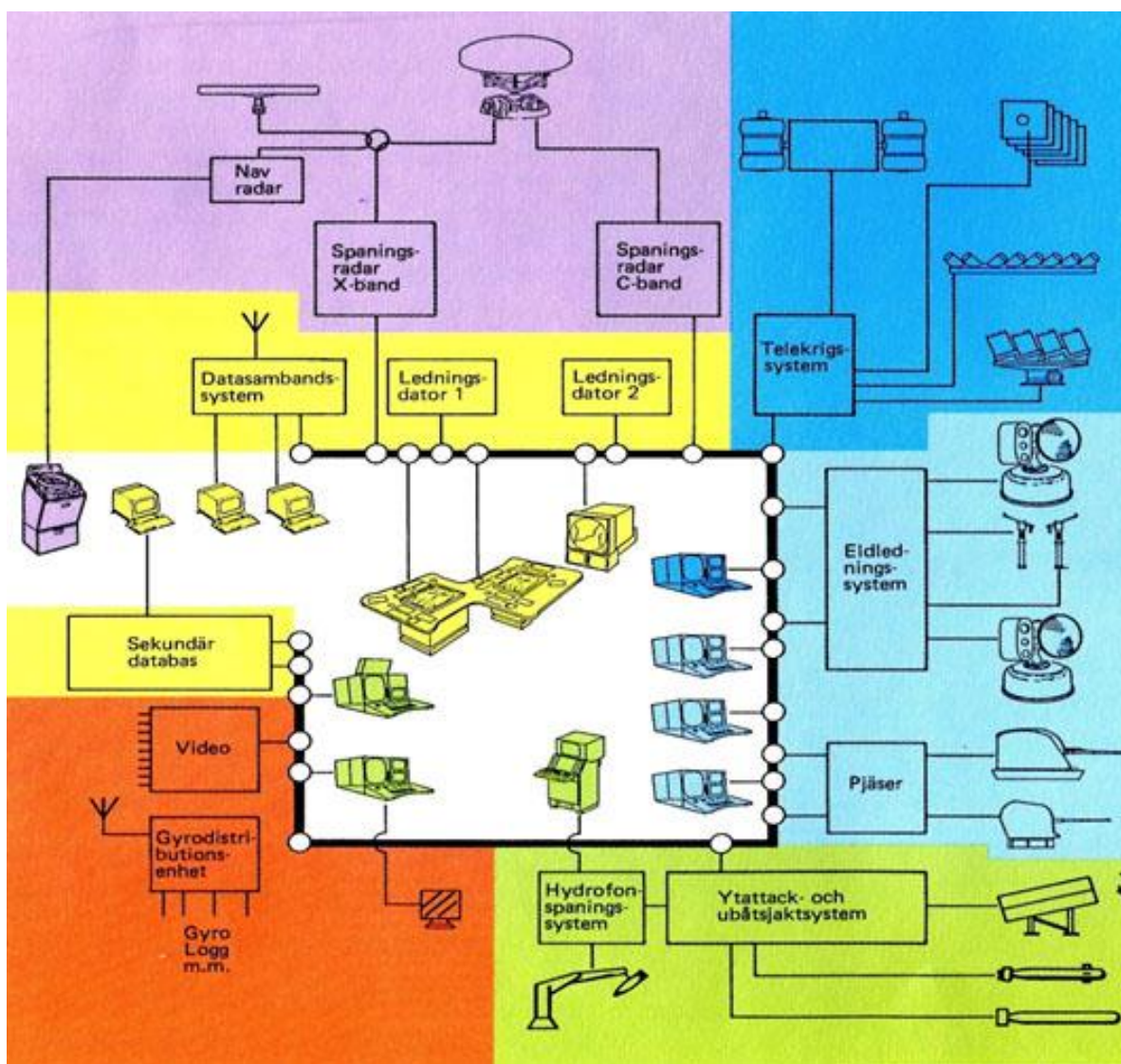


Maril 920 (Foto Philips)

Fokus inom PEAB låg på exportförsäljning när marinen i början av 80-talet efterfrågade utrustning

för uppgradering av Norrköpingsklassen. Philips lyckades endast få beställning på delar (med Data-saab och Ericsson som andra väsentliga leverantörer) och samma blev resultatet vid upphandling av system för korvetter typ Stockholm. Inför utredningsarbeten och projekteringar för nästa generation, kustkorvetter av typ Göteborg, satsade Philips koncentrerat på en comeback som systemleverantör.

Tekniken hade utvecklats under tiden och assemblerprogrammering i Arte 726 ersattes av högnivåspråk och strukturerad programmering. Inför kustkorvetterna projekterades nästa generation av hårdvara och programvara med en helt ny systemerings- och utvecklingsmetodik som grund. De svenska systemen fick namnet SESYM (strids- och eldledningssystem för marinen). Försäljningen blev framgångsrik och runt 1985 erhöles beställningar från svenska, danska och finska marinerna på ett stort antal system.



Det integrerade elektroniksystemet för kustkorvett typ Göteborg (Foto Philips)

Utvecklingen baserades på en distribuerad och strikt modulariserad struktur betecknad Bassystem 2000, med vilket man kunde plocka ihop kundsystem med ett begränsat anpassningsarbete. Programmeringspråket var Ada och ett samarbete inleddes med Rational, en amerikansk pionjär på utvecklingsverktyg för Ada.

Sammantaget blev uppgiften mycket stor och de tidiga projekten blev rejält försenade och med stora kostnadsöverdrag. Samtidigt mottogs ytterligare beställningar från Australien och Nya Zeeland och mot mitten av 90-talet hade företaget en unikt modern och konkurrenskraftig produkt.

Den snabba utvecklingen av tekniken, främst driven av civila behov har lett fram till nya kraftfulla dator-, presentations- och systemtekniker som utnyttjas i en uppgraderad generation av lednings- och elledningssystem 9LV Mk3 E. Systemet introduce-

rades runt sekelskiftet och redan 2007 kom nästa generation, 9LV Mk4, som när detta skrivs sålts till ett stort antal kunder, återigen främst på export. Se vidare avsnittet om "Teknologier".

Landbaserade ledningssystem för marinen

I början av 70-talet framkom önskemål om förbättrad övervakning av läget till sjöss. Efter viss provverksamhet vid en av örlogsbaserna fick FMV uppdraget att anskaffa materiel till de blivande sjöbevakningscentralerna. I hård konkurrens med några andra svenska industrier tog Philips hem ordern med sitt system kallat STINA. Detta system kom sedan under ett antal år att successivt installeras på de flesta örlogsbaserna. STINA blev Philips "biljett" in på ledningssystemområdet, ett område som i Sverige därtills dominerats av Datasaab.



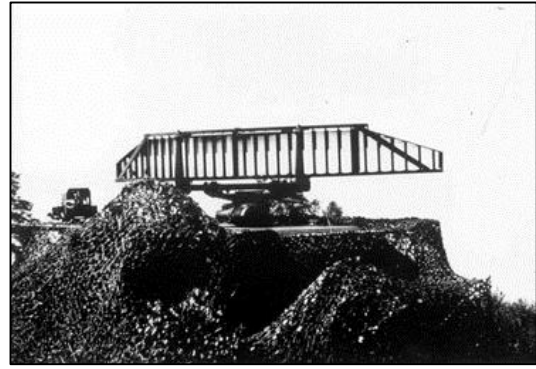
Sjöbevakningscentral STINA (Foto Marinen)

Med erfarenheterna från STINA som referens, erhöles beställning från utländsk kund på ett helt kustförsvårssystem, omfattande ett distribuerat ledningssystem med flera fasta, rörliga och fartygsburna ledningscentraler, radarstationer och kommunikationscentra sammanhållna av ett nyutvecklat TDMA kommunikationsnätverk via tråd och radio. Erfarenheter och teknologi utgjorde grunden för nästa teknikgeneration, Bassystem 2000 med vilket SESYM och STRIC senare byggdes.

Radarsystem för marinen

En viktig verksamhet inom Philips har varit radarläggningar. Radar PS-63, en radar för spaning och navigering, utvecklades på uppdrag av marinförvaltningen och tillfördes ett flertal fartygstyper.

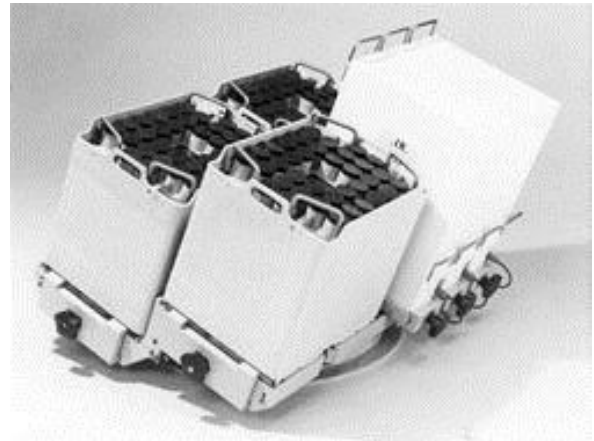
Ofta har radarsystemen ingått som en del i de levererade eldledningssystemen och inte namngetts explicit. Exempel på detta är de radarsystem som ingått i Arte 719, Arte 722 och Arte 726. Alla dessa eldledningssystem har haft Philips hoppfrekvensradar i olika versioner. Hoppfrekvensradar har tagits fram för såväl X-bandet som Ku-bandet. Ku-bandsradarn har ingått i artillerisikterna. Radar och antennsystem har också tagits fram för ubåtsbruk bl a till ubåtar av typ Sjöormen och Västergötland.



Maskerad hydda med Arte 719 antenn på taket (Foto Marinen)

Motmedelssystem för marinen

Under 70- talet tog Philips fram ett marint motmedelssystem PHILAX för egenskydd av fartyg. Systemet användes för uppskjutning av remsmoln kring fartyget för avledning av radar i fiendlig eldledning eller robot. Det kompletterades sedermera med facklor som motmedel mot IR-sökande robotar. PHILAX levererades främst till svenska patrullbåtar



PHILAX (Foto Philips)

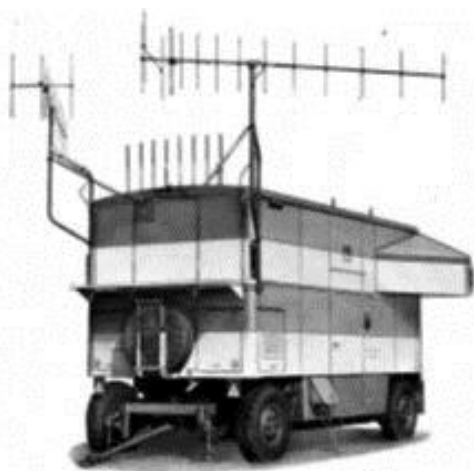
Produkter Flygvapnet

Navigering

För navigering och landning levererade Philips navigeringsutrustning PN-50 till flygplan typ S 29, A 32, J 34 och Tp 83. Systemet var av typ DME (Distance Measuring Equipment) som arbetade med frekvenser på runt 200 Mhz. Anflygning skedde mot PN-60 Anita och landning med hjälp av PN-52 Barbro. För Flygplan 35 utvecklades och levererades PN-59 som arbetade mot uppgraderade PN-52/PN-60. Senare utvecklades en moderniserad landningsfyr, PN-55.



Landningsfyr (Foto FHT)



Landningsfyr PN-521 (Barbro) PN-55 (Foto FHT)



Navigeringsutrustning PN-59 för flygplan 35 (Foto Philips)

För flygplan AJ 37 medverkade PTAB tillsammans med Decca Navigator till att ta fram ett ytäckande radionavigeringssystem RN 20 byggt på inmätning av långvågssändningar med mycket låg effekt. Systemet hade en högstabil klocka som möjliggjorde avståndsmätning och krysspejling mot minst

två sändarstationer. Störsäkerhet åstadkoms genom frekvenshopp och en synnerligen smalbandig mottagare stöttad av flygplanets ABR (Automatisk BesticksRäkning). Flera år in i projektet upptäcktes att tillgängligt frekvensband begränsades högst väsentligt av att störsändning planerades av de av Sovjet utnyttjade frekvenserna (också för navigeringsändamål). Långvågssignaler påverkas starkt av reflektioner i jonosfären som interfererar med markvågen. Initialt byggde projekteringen från omfattande erfarenheter från Decca Navigatorsystemet främst i England. När det upptäcktes att markens konduktivitet var flera tiopotenser sämre i Sverige, kunde önskade räckviddsprestanda inte påräknas och projektet lades ner. AJ 37 fick en Decca Dopplernavigatör i stället.

Philips tog senare fram RN 10, en radionavigering för SK 60 som arbetade enligt Decca Navigator hyperbelprinciper och som gav data till en kartpresentation.

Robotelektronik

Under 70-talet utvecklade Philips en ny elektronik, bl a målsökare, till den flygplansfälda sjömålsroboten RB 04 i samarbete med SAAB. Den använda hoppfrekvenstekniken och speciell logik gjorde den uppgraderade roboten till en hörnsten i invasionsförsvaret. Erfarenheterna togs tillvara i dess efterföljare Rb 15 som också kunde avfyras från fartyg. Målsökartekniken vidareutvecklades samtidigt som ny robotledning från Philips integrerades i fartygsledning. Stort intresse för robotsystemen fanns internationellt men hög sekretess från såväl svensk som kunders sida omöjliggjorde initialt export.

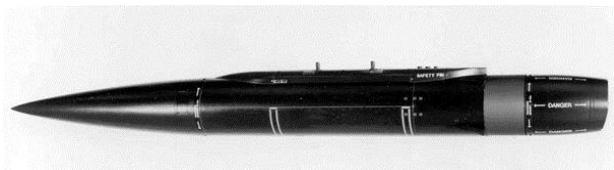


Robotmålsökare (Foto Philips)

Motmedel

I slutet av 70-talet konstruerades en ny motmedelspod avsedd för självskydd av flygplan baserat på principerna i BOX3 (se kapitlet om Arenco) och med syfte att nå en exportmarknad. Denna dominerades vid denna tid av företag i Frankrike, USA och Israel. Ambitionerna begränsades av svensk sekretess kombinerat med bristande egen systemkunskap. En be-

ställning från Frankrike för Mirage3 gav ökade förhoppningar. Ett avgörande steg var dock att samarbete etablerades med dåvarande FOA för systemutprovning av den nya poden, vilket för övrigt skedde med FOA:s provflygplan Lansen. Philips kunde nu gentemot kunder diskutera fördelar i systemtekniskt avseende för sin produkt som döptes till BOZ.



BOZ (Foto Philips)

Genombrottet på exportmarknaden kom med beställning av BOZ för det europeiska attackflygplanet Tornado som för självskydd krävde hög kapacitet. Tyskland och England beställde BOZ som standardpod i något skilda versioner. Under 80-talet levererades över 500 podar.

Framgångarna med BOZ ledde till utveckling av mindre motmedelsfällare baserat på pyroteknik med benämningar BOP och BOY för integrering i flygplanskroppen samt BOL som integrerades i en vapenbalk. BOL kunde därmed fylla en högkapacitetsfunktion som BOZ samtidigt som flygplanets vapenlastförmåga inte reducerades. BOP gav skydd också mot IR-sökande robotar baserat på utskjutning av facklor.

Varianter av den nya fällargenerationen har successivt levererats till Viggen och Gripen.

Omkring 1990 slöt Philips ett strategiskt samarbetsavtal med sin svåraste konkurrent Tracor i USA om lansering av BOL på amerikansk marknad, i ett första steg för marinens F 14 Tomcat. Leveranser av BOL till USA är företagets främsta exportframgång inom motmedelsområdet, strategiskt såväl som volymmässigt med fortlöpande leveranser också till andra flygplanstyper.

BOL beställdes i mitten av 90-talet också för Tornados efterföljare Eurofighter (sedermera Typhoon) efter en patentvist med ett engelskt företag kring



BOL remsfällare (Foto Philips)

I samband med sammanslagningen med SATech tillfördes radarvarnarsystem till produktsortimentet.

SATech utvecklade ett mycket sofistikerat system för Gripen i nära samverkan med FMV och flygvapnet. Mycket nytänkande ledde till stora svårigheter att fastställa produktens egenskaper. I samband med att Eurofighterprojektet uppstartades slöts avtal mellan Sverige och Tyskland om samverkan på varnarsidan. De tyska kraven och den tyska tidsplanen skilde dock från motsvarande svenska, varför samordningen och tänkta kostnadsbesparingar uteblev i för stor utsträckning. Stora kostnadsöverdrag blev följden.

Ledningssystem

Philips kom sent in på området ledningssystem för flyget. Under början av 80-talet medverkade företaget i realiserbarhetsstudier inför anskaffningen av Strilcentral 90. Philips förberedde sig också internt genom utveckling av Ada-kunnande och metodik för byggnad av stora komplexa system. Många problem, främst ekonomiska, försenade dock hela upphandlingen och först 1989 infordrades anbud. Philips lämnade anbud i konkurrens med Ericsson. Under året köpte dock Bofors såväl Philips Elektronikindustrier som Ericssons H-division och båda anbudsgivarna kom därmed att ingå i samma företag. En samordnad systemlösning beställdes av FMV under 1990. Efter många problem, omförhandlingar mm påbörjades leveranser av STRIC under slutet av 90-talet.



STRIC (Foto Philips)

Under omförhandlingen togs de ursprungliga kraven på transportabla system bort, vilket möjliggjorde användning av COTS datorer och operativsystem vilket var ett önskemål från kunden. (COTS = commercial off the shelf, dvs. kommersiellt utvecklade produkter som kan köpas på öppna marknaden). Dessutom placerades personal från flygvapnet hos leverantören för att fortlöpande hjälpa till med tolkningar av krav. Efter en utvärdering valdes datorer och operativsystem från IBM. Detta projekt var ett av de största programvaruprojekten inom svensk försvarsindustri, och systemet byggdes på den plattform som utvecklats av Philips – Bassystem 2000 – och programvara skrevs helt i Ada. Systemet utvecklades i fyra releaser. Den första releasen var avsedd att visa

att systemet var möjligt att realisera med COTS och innehöll främst en multiradarmålföljning som ursprungligen utvecklats av Ericsson. Den andra releasen levererades till Flygvapnets anläggning i Uppsala där det utvärderades av FMV och Flygvapnet. Den tredje releasen släpptes ut på operativ anläggning och togs i operativ användning 1998. Den fjärde releasen innebar en komplettering till full operativ förmåga och togs i bruk på operativ anläggning. Eftersom COTS har en kort livslängd kom maskinvara och operativsystemversion att bytas ut för varje release. Användning av COTS har också inneburit en underhållsmodell där en materieluppgradering planerats vart 6e år.

Produkter Armén

Eldledningssystem

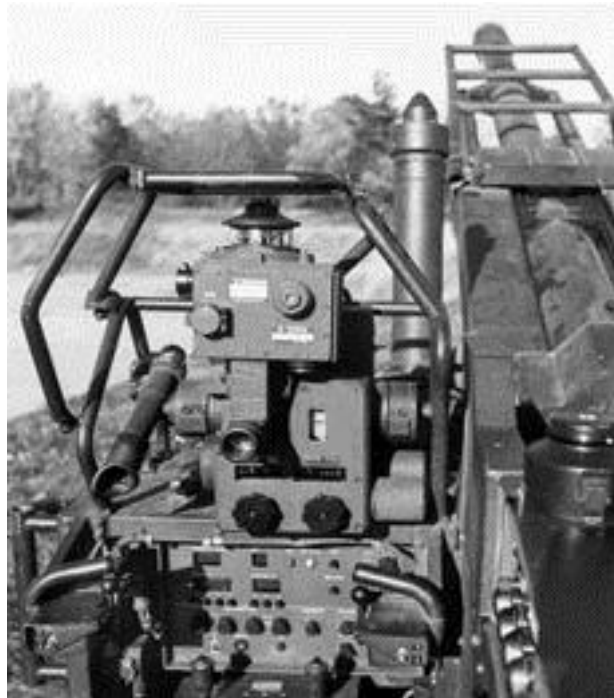
För haubitssystem Haub 77A, som levererades under slutet av 1970-talet tog Philips fram ett system för beräkningar vid batteriplats och överföring av skjutelement till pjäsernas riktinstrument, RIA. Systemet hette CI 729. PEAB fungerade som underleverantör till Bofors när det gällde RIA. Vid Bofors leverans av haubitsar till Nigeria och Indien ingick även delar av eldledningssystemet (CI 729 och RIA) i leveranserna. PEAB levererade också zonnorsdelarna till ammunitionen.



Eldledningskalkylator CI 729 (Foto Philips)

Införandet av nytt sambandssystem i armén, först benämnt SBS 8000 och senare SBS 9000, innebar en övergång från analog datakommunikation till digital datakommunikation i det indirekta understödssystemet. Erfarenheterna från studier och försök inom ramen för Ledningssystem för indirekt eld (LIE) visade tydligt på behovet av att ersätta det tidigare systemet byggt på CI 729. Philips fick i uppdrag att ut-

veckla en skjutelementräknare (SKER) arméns indirekta eldsystem. Utöver erforderliga beräkningsfunktioner krävdes även en integration av datakommunikationen i systemet med truppradiosystemet (TR 8000) och på sikt även med övriga delar av sambandssystemet. Anskaffningen av SKER omfattade även en pjäspresentationsenhet (PPE). Utöver dessa utvecklades även mjukvara för kommunikation i sambandssystem samt en enhet för emulering av datorrapporteringsfunktion för persondator (PCDART).



Riktinstrument RIA (Foto Philips)

Leveranserna blev stora och omfattade alla enheter för indirekt eld inom armén.



Skjutelementräknare SKER (Foto Philips)

Ledningssystemutveckling inom armén

Omkring 1980 påbörjades utveckling av ett antal system för ledning av olika funktioner inom armén.

De viktigaste var:

- Datorstöd för taktisk ledning DATAL
- Ledning av indirekt eld LIE
- Underrättelsecentral UndC och markkontrollstation för spaningsrobot SRPV

- Ledningssystem i stridsvagn 2000 (intill dess beslut om anskaffning av stridsvagn Leo togs).

I ett första steg anskaffades en prototyp till en UndC hytt vilken innehöll arbetsplatser anskaffade från PEAB medan tillämpningen som utvecklats av Arméstaben fanns i ett särskilt system installerat i den så kallade CA Fältdator.

Efter ett antal försök inriktades anskaffningen av ytterligare försöksutrustningar till en Ledningshytt avsedd som strids- eller artilleriledningshytt, en UndC hytt och en markkontrollhytt för SRPV. Uppdraget att leverera hård och mjukvara upphandlades från PEAB förutom det som gällde underrättelsetillämpningen i UndC. Systemet anpassades till kommunikation via SBS 9000 och programutvecklingen skedde i Ada utom för den utveckling av tillämpningen för UndC där arméstaben utnyttjade Cobol.

Försök genomfördes med de anskaffade hytterna. Under försöken utnyttjades Sambandssystem 8000/9000 för datakommunikationen mellan enheterna.

Av främst ekonomiska skäl avbröts fortsatt utveckling av arméledningssystemet. Philips kunde dock senare utnyttja kunskapen till att i Australien utveckla och leverera arméledningssystemen AUSTACSS och BCSS.

Ledningsträningsanläggning för armén (LTA/Inf)

I den ledningsträningsanläggning vid Stridsskola Mitt i Kvarn som beställdes från Philips var speldningen uppbyggd med Ledningshyttens infrastruktur något modifierad som grund. I anläggningen kom ca 150 bataljonsstaber ur infanteriet att genomföra stabstjänstövningar.

Stridsledningssystem bataljon (SLB)

I och med mekaniseringen av armén och införandet av Stridsvagn Leopard och Stridsfordon 90 uppstod ett behov av ett ledningssystem. Från en studie STRV 2000 initierades en verksamhet vid PEAB där några väl meriterade pansarofficerare fick tjänstgöra i en mockup och genom prototyping vid PEAB utarbetade krav på hur ledningssystemet i stridsvagnen skulle vara utformat. Från försöken i övrigt med testbädden "Arméns fältstaber" började man diskutera utformningen av ett ledningssystem för bataljon. Detta fick namnet Stridsledningssystem bataljon (SLB). En väsentlig skillnad mot Arméns fältstaber var att det äldre sambandssystemet nu byttes ut mot SBS 9000.

PEAB har varit involverat i utvecklingen sedan mitten på 1990-talet och är det fortfarande.

Produkter Kommunikation

Telekommunikation

Philips i Sverige har utvecklat och levererat ett antal produkter inom telekommunikationsområdet till det svenska försvaret.

Vid utbyggnaden av den optiska luftbevakningen med Ra-ls (radioluftbevakningsstationer) levererade Philips som agent för Motorola ett antal radiostationer 1951.

MUX (multiplexutrustningar)

Till FFRL (Försvarets Fasta Radio Länknät) levererade Philips ett antal MUX:ar av FDM typ (multiplexutrustningar med frekvensdelningsteknik).

- 1951 Till ett provnät TM-1 med 16 kanaler,
- 1966 TM-12 med max 24 kanaler
- 1973 TM-22 med max 24 kanaler.

TM-12 och TM-22 var standard utrustning för ett stort antal anslutningsstråk mellan abonnenter som flygbaser, gemensamma stabsplatser etc. och stomnätet. Utrustningarna var mycket driftsäkra och krävde ett minimum av underhåll.

När under början av 70-talet planeringen för digitalisering av FFRL pågick anskaffades provutrustningar från Philips av deltamodulerade utrustningar. Efter utvärdering valdes dock PCM (Puls Code Modulation) för FFRL. För arméns taktiska telesystem valdes däremot deltamodulering.

Kryptoapparat

Philips utvecklade och levererade under 70-talet en kryptoapparat Kryapp 210 för kryptosystem MGF. Apparaten var avsedd för kryptering av fjärrskrift och var av offlinetyp, d v s apparaten producerade och läste hålremсор som sändes och mottogs i fjärrskriftmaskiner.

Baserat på PACT, en civil telexmaskin, utvecklades RUT, en militär fjärrskrift ruggad för bruk i fält. Denna produkt blev en exportframgång.



Kryapp 210 (Foto FHT)

Televäxlar

När Televerkets monopol på abonnentutrustningar för anslutning till televerkets nät upphörde på 80-talet genomförde det svenska försvaret en större konkurrensupphandling av växlar. Philips vann denna upphandling och levererade ett stort antal växlar till både freds- och krigsförband såväl för installation i fasta anläggningar som för installation i telefonstationsvagnar. Växeln som kom att benämnas Tvx 400 kom även att ingå i StriC.

Radiostation Fmr-7

Den stora anskaffningen av militära flygplan under 50-talet, utbyggnaden av lfc m/50 samt projektering av Stril 60 och Bas 60 medförde att behovet av radiokanaler för radiosamband markflyg ökade markant.



I Holland tillverkade Philips en radiostation som innehöll en elektromekanisk styrgenerator med vilken ett flertal radiokanaler kunde förinställas och väljas av operatör. Metoden var vid denna tidpunkt mycket unik. 1955 beställer KFF 55 st radiostationer. Sammanlagt beställs 220 stationer.

FMR-7 (Foto FHT)

Radiostation Fmr-18

När Stril 60 togs i drift i mitten av 60-talet stod det klart att man inte kunde få disponera tillräckligt många kanaler i VHF-bandet för att möta det ökade kanalbehovet för stridsledning med radio. Därför beslöt CFV att beställa en radio för stridsledning på UHF-bandet (225-400 MHz).



Fmr-18 (Foto FHT)

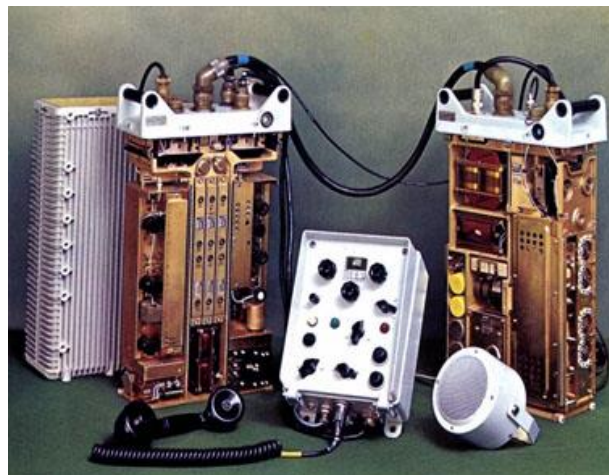
Den nya UHF-radion skulle vara byggd med halvledare, vara bredbandig och bland annat klara de störsignalkrav som krävdes vid installation i befintliga radioanläggningar.

1970 beställdes 55 radiostationer från Svenska Philips AB (PTAB). Utveckling och tillverkning av en mindre förserie beställde PTAB i sin tur från Motorola i Scottsdale, USA.

Radiostation Ra 800

Under 1950-talet kände marinen behov av att ersätta den amerikanska surplusstationen SCR-522 vilken under benämningen 5 W UK-station m/46 fanns i stort antal. Stationen hade VHF AM och fyra intrimbara kanaler. SRA utvecklade då stationen CPH-4 som hade delband i såväl VHF och UHF. Projektet avbröts emellertid eftersom antalet frekvenskanaler inte skulle räcka för tidens krav. Samtidigt började man internationellt och nationellt överväga om korthållskommunikation skulle gå på AM eller FM, en fråga som var aktuell både för handelsjöfarten och för marinen och som i vissa fall blev infekterad.

I slutet av 1950-talet började PEAB utveckla Ra-800 för både AM (flottan och flyget) och FM (kustartilleriet) med kanalavståndet 50 kHz (i en senare modifiering minskat till 25 kHz) vilket gav 1200 (2400) kanaler över bandet 100-160 Mhz. Utvecklingen avsåg ursprungligen också en variant för arméns stridsvagnar, men den delen avbröts på vägen. Ra-800 hade full fjärrmanöver och levererades under 1960-talet i ett antal av över 800 st. Den var bestyckad både med elektronrör och halvledare.



Ra-800 Radiostation (Foto Philips)

40 kW långvågssändare för Ruda radio

Sedan marinen efter kriget utöver Grimeton SAQ önskat egna resurser för trafik till ubåtar beställdes hos PEAB en 40 kW långvågssändare för telegrafi. Sändaren togs i drift på Ruda radio i slutet av 1950-



talet och levde med mindre modifieringar en bra bit in på 2000-talet. Marinen hade från början tänkt sig två stationer men den ena ströks av ekonomiska skäl.

Ruda radio, antennfot (Foto Malte Jönson)



Ruda radio, antennmast (Foto Malte Jönson)

Långvågsantennsystem för ubåt

PEAB hade under 1950-talet levererat ett långvågsantennsystem för ubåtar med stora ferritantenner och en mycket känslig elektronrörförstärkare. När marinen projekterade ubåt typ Sjöormen respektive uppgraderingen av Hajen och Draken gjordes ett radiomässigt systemlyft varvid man bl a kunde eliminera den nyssnämnda rörförstärkaren som lätt gick i självsvängning. PEAB konstruerade en halvledarbaserad förstärkare med mycket hög känslighet. Utrustningen levererades i god tid, hade bättre prestanda än specificerat och blev billigare än planerat. Den kom att leva länge.

Teknologier i produkterna

Allmänt

Mekanisk precisionstillverkning var en avgörande förmåga tidigt i företaget, då analog räkneteknik i hög grad bestämde systemprestanda. Speciell hårdvara som zornrör, hydraulmotorer och magnetroner har varit centrala komponenter i systemen. Så också då företaget gled ”uppåt i näringskedjan” med allt större och mer komplexa system där mjukvara, (systemkonstruktion och programvara) blev än mer viktiga. De speciella hårdvarulösningarna fanns ofta kvar men ”produkten” blev ett större och större system där tjänster såsom programledning, systemanalyser, integration samt även drift och underhåll ingick. Delvis var detta en följd av att många försvarsmakter reducerar sin tekniska personal, delvis

en följd av att företaget angrep nya, mindre utvecklade marknader.

Philips Teleindustri var del av holländska Philipskoncernen och hade tillgång till teknologi från koncernens forskningslaboratorier (Philips Natlab) och erfarenheter från produktionsteknologier från delar av de många fabriker som utvecklade och tillverkade ett brett produktprogram. Redan vid starten som Telelab kunde ferritelement från Philips Natlab utnyttjas i utrustning för trådradio för Televerket, ett av de största projekten i början.

Samtidigt var åtminstone från 70-talet direkt betalda svenska utvecklingsuppdrag begränsade. Utvecklingskostnaderna måste slås ut på levererade produkter, varför volymen var mycket kritisk. För främst marina produkter, var produktstrukturen sådan att det var möjligt att finna utländska kunder för vidare försäljning av systemen. Sekretesskrav var möjliga att uppfylla genom att produktstrukturen möjliggjorde individuell sekretessbelagd konfiguration. Export blev tidvis helt avgörande för PTAB överlevnad.

Det centrala var dock att erbjuda tekniska och ekonomiska prestanda som möjliggjorde vinst av nya beställningar i konkurrens med inhemsk och utländsk industri. Rätt teknologi för ändamålet var avgörande och några betydelsefulla exempel följer nedan.



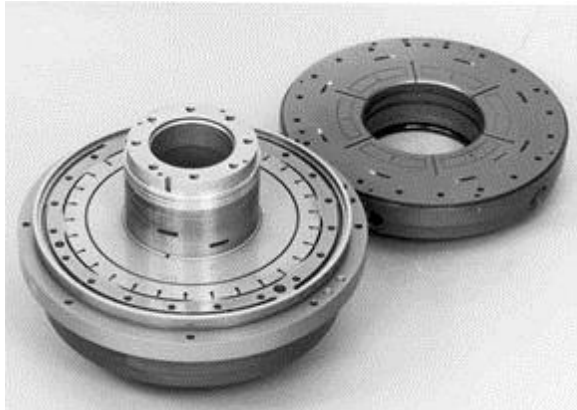
X-band hoppfrekvensmagnetron (Foto Philips)

Hoppfrekvensradar

Hoppfrekvensradar utnyttjades för spaning och målinmätning med förbättrat störskydd och högre precision i målinmätning. Grunden var en snabbt och bredbandigt avstämbar magnetron, ursprungligen utvecklad på uppdrag av flygvapnet att användas som

stör-sändare. En mottagare som avstämde i takt med sändaren från puls till puls möjliggjorde användning som radar med god motståndskraft mot fientliga stör-sändare. De snabba frekvenshoppen medgav också signalbehandling som ökade precisionen i målinmätning. Magnetronen användes i PTAB:s eldlednings-system för spaning och målföljning på X- och Ku-banden men också i system som byggdes av andra leverantörer.

Hydraulmotor

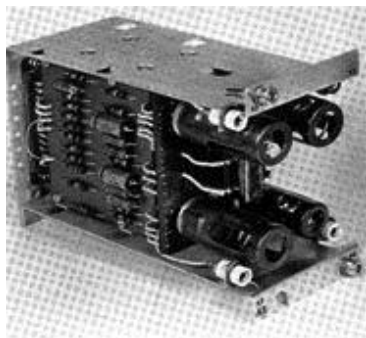


Hydraulmotor med integrerade hydrostatiska lager (Foto Philips)

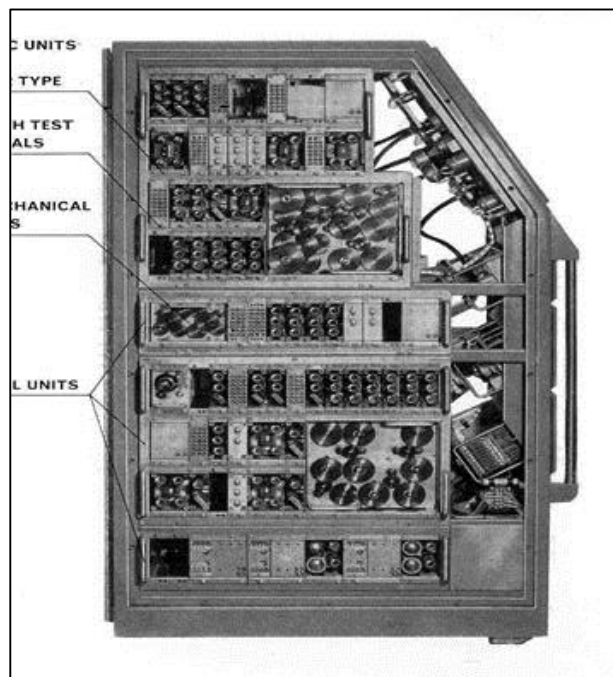
Inför konstruktionen av radar- och optroniksikt till Arte722 valdes en direktdrivande hydraulmotor med hydrostatiska lager. Grundkonstruktionen hittades hos Philips Research Lab i Eindhoven där den tilltänkta användningen var i en högprecisionssvarv för bearbetning av optiska komponenter. Efter en avsevärd vidareutveckling av motor och tillhörande servosystem uppnåddes prestanda avseende bärighet, acceleration och noggrannhet som fortfarande efter 40 år är konkurrenskraftig i nya system.

Räkneteknik

När de första beräkningsenheterna skulle realiseras fanns analog räkneteknik med rötter i andra världskriget tillgänglig. I förstärkare bestyckade med elektronrör kunde linjära funktioner genereras medan resolver drivna av servomotorer via kuggväxlar med hög precision utförde trigonometriska beräkningar. Räkneinstrumenten byggdes upp i moduler av ett begränsat antal typer och allt monterades i miljöskyddande luftkylda skåp.



Modulenheter av generation A (Foto Philips)



Elektronikskåp generation A (Foto Philips)

En andra generation modulsystem, B-moduler, realiserades i transistorteknik. En betydelsefull uppfinning för olinjära funktioner, främst för ballistikberäkningar, byggde på att förse en potentiometer med många uttag längs banan. Systemprestanda blev goda genom att noggrannheten i målinmätningar behölls genom hela räknekedjan inklusive ballistikberäkningar.

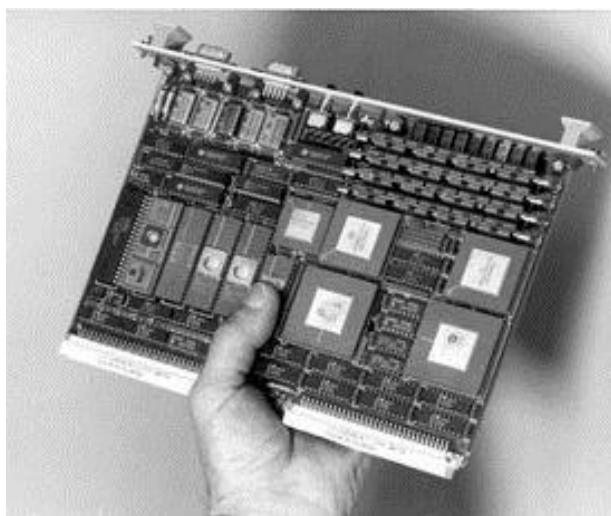
PTAB övergick till digital räkneteknik först mot mitten av 70-talet. Philipskoncernen hade då flera etablerade datorsystem för olika, främst civila användningar. I samarbete med franska Philips togs en variant av dator fram där hårdvaran gavs ett ytterligare miljöskydd genom egen skåpkonstruktion. Utvecklingsmiljö fick man på köpet. Genom samarbetet kunde kostnaderna slås ut på mycket stora serier och flera generationers datorer kunde utnyttjas för allt större beräkningskrav. Ett tidigt exempel på COTS. Första generationen programmerades i assembler medan de följande utnyttjade högnivåspråk.

Den tredje generationen innebar ett fullständigt tekniskifte av hård- och mjukvara.

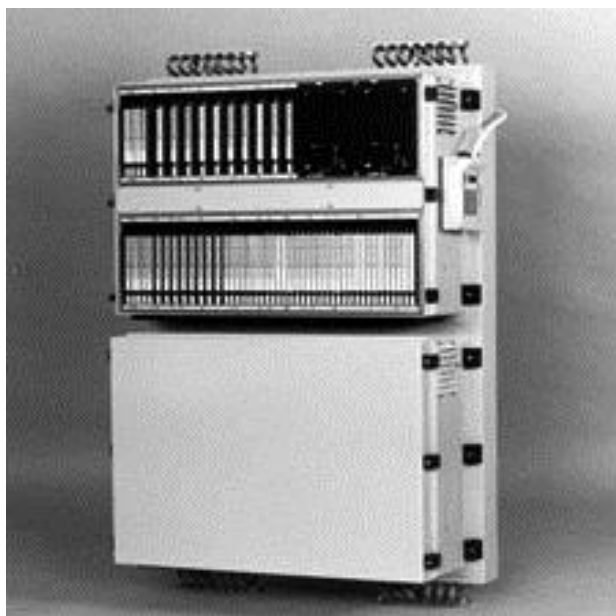
Med alla datorer på ett lokalt nätverk kom en teknologi där PEAB kunde bygga små såväl som mycket stora system utan att prestanda förändrades. Ethernet användes, som då var på teknikens framkant (publicerades som IEEE standard 1985). Vid systemkonstruktionen dimensionerades nätet av de höga kraven på bandbredd och störningsfrihet som Bofors kanonservon kräver, ett troligt skäl till att systemen lyckades. Andra företag som då tog fram distribuerade system råkade samfällt ut för fatala prestandabegränsningar.

1985 erhöjls beställningar från svenska, danska och finska marinerna på ett stort antal system.

Utvecklingen baserades på en distribuerad och strikt modulariserad struktur betecknad Bassystem 2000 med vilket man kunde plocka ihop kundsystem med en begränsat anpassningsarbete. Programmeringsspråket var Ada och ett samarbete inleddes med Rational, en amerikansk pionjär på utvecklingsverktyg för Ada. Under de första 5-10 åren hade Philips världens största projekt i programspråket Ada. Företaget engagerade internationell expertis inom flera områden, som fortfarande är mycket kända auktoriteter inom t ex objektorienterad design och utvecklingsprocesser. Systemet utnyttjades också till stora delar i realiseringen av STRIC.



System 2000, datorkort (Foto Philips)



System 2000, elektronikskåp (Foto Philips)

Sammantaget blev uppgiften mycket stor och de tidiga projekten blev rejält försenade, men mot mitten av 90-talet hade företaget en unikt modern och konkurrenskraftig produkt.

Den snabba utvecklingen av tekniken, främst driven av civila behov har därefter lett fram till nya dator- presentations- och systemtekniker i hög grad baserade på civila systemkomponenter som utnyttjas i en uppgraderad generation av lednings- och elledningssystem.

9LV Mk3 E byggde på PC-teknik med Intelprocessorer och Windows NT som möjliggjorde system där all hårdvara i räkne- och presentationsdelarna kunde köpas kommersiellt.

9LV Mk4, den nu aktuella generationen av system, baseras på US Navy öppna standarder som går djupt in i systemet. Allt större delar kan då köpas på den civila marknaden, COTS, en förutsättning för konkurrenskraft.

Motmedelsteknik

Med början i Arencos motmedelskapsel utvecklades ett helt produktprogram för flygburna motmedel. Den använda tekniken baserades i huvudsak på precisionsmekanik för bruk i svår yttre miljö. En ny, unik teknik för fällning av remsor i form av ”snusdosor” som öppnades och spred remsorna i luftströmmen på ett optimalt sätt var viktig för framgångarna. Motmedelstekniken är dock helt beroende på samverkan mellan produkt och skyddsobjekt, dvs. systemkunskap och systemteknik, varför stora insatser genomfördes för att inom ett brett fält inhämta dylik kompetens. Exempelvis framtogs i samband med systemteknisk utprovning produkter som engångsstörsändare, en mycket kompakt, dragen stör-sändare som kunde släppas ut från en motmedelsfällare.

Inom radarvarnarområdet utnyttjades bredbandiga spiralantennor, nya typer av miniaturiserade mikrovågskomponenter, mycket kraftfull beräkningselektronik och databasteknik för analyser och signaljämförelser med kvalificerade bibliotek.

Under 70- och 80-talen utvecklade Philips en s.k. linsantenn., en fast radarantenn som samtidigt spanar nästan varvet runt och är mycket bredbandig. Antennen är dessutom mycket svår att detektera från annan spaningsutrustning. Kring linsantennen framtogs ett radarspaningssystem för marint bruk. Förseningar i utvecklingen ledde till att det dock huvudsakligen kom till användning enbart i utprovningssammanhang. Bland annat utlånades systemet till den amerikanska marinen.

Zonrörsteknik

De första generationerna zonrör byggdes med speciella ruggade elektronrör, en produkt från andra världskriget från Philips. Halvledarkomponenter och senare speciella integrerade kretsar möjliggjorde rör för mindre kalibrar och utökad funktionalitet. Sålunda blev 40 mm zonrör för luftmålsammunition

en stor produkt där också miniatyriseringen medgav inbyggad av avancerade antistörfunktioner.

Ömsesidig nytta

Philips har haft stor betydelse för det svenska försvaret. Företaget byggde tidigt upp en god kunskap inom såväl radiokommunikations- som radar- och elldledningsområdet och har kommit att bli "huvudleverantör" för praktiskt taget all elldledning till marinen under många decennier och en viktig leverantör inom många andra områden. Även på flygsidan kom företaget tidigt in genom beställningar på navigeringssystem för flera flygplanstyper och senare med målsökare för robot.

FMV och dess föregångare såg tidigt med tillfredsställelse på att ha en kvalificerad inhemsk industri inom dessa olika områden, en industri som lätt kunde utnyttjas för sekretessbelagda uppdrag och utveckling av materiel med specifikt svenska krav och som dessutom oftast visade sig vara mycket konkurrenskraftig.

Civil spin-off

Verksamheten var under långa perioder samlokaliserad och i varierande grad samorganiserad med de civila områdena Terminaler och Telekommunikation

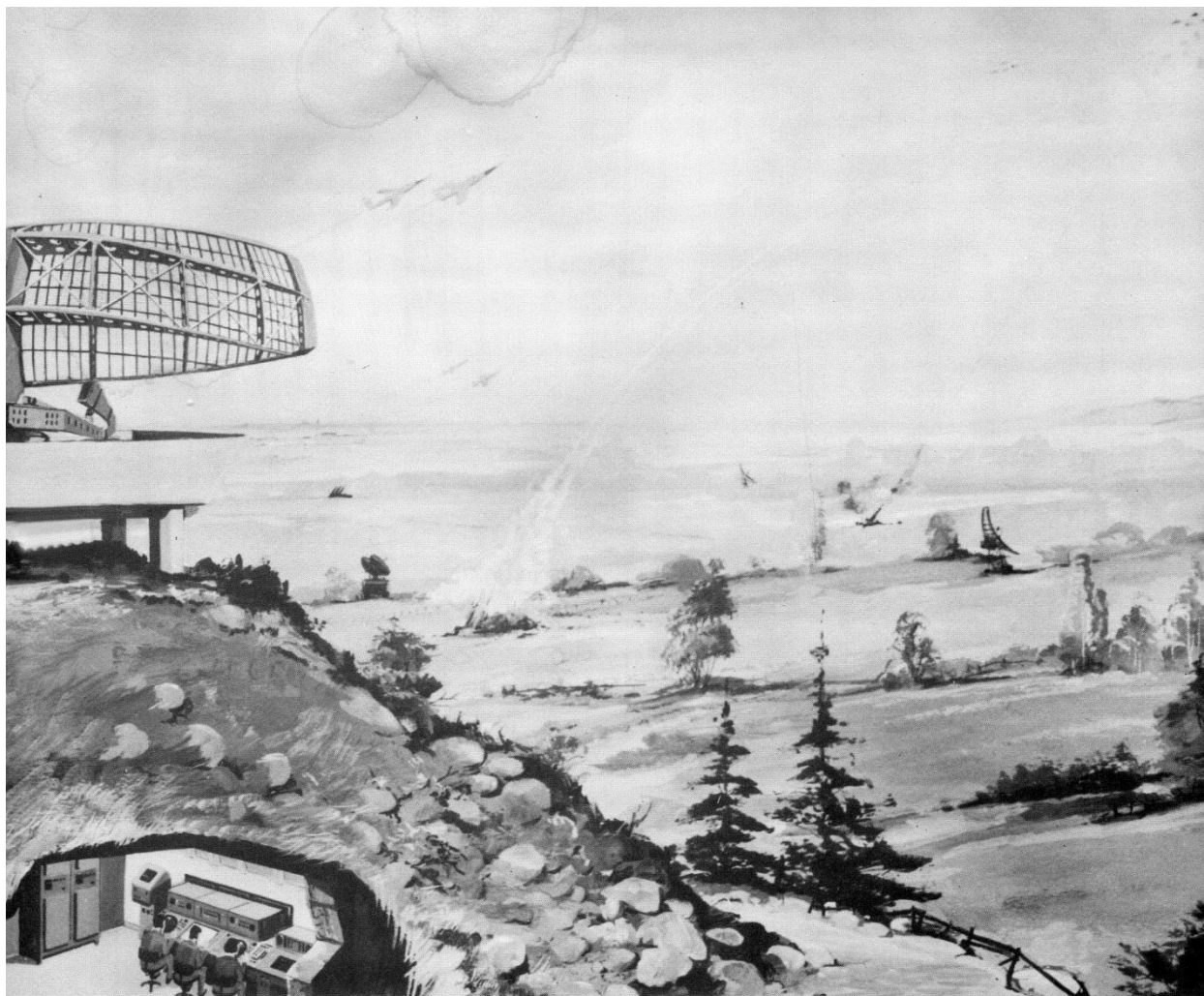
och Industrielektronik. Personalrotation och många gemensamma funktioner underlättade kompetens- och tekniköverföring mellan områdena. Några konkreta produkter kan också identifieras.

TV-sändare utvecklades och tillverkades för Televerkets TV-nät inför starten av en andra kanal, TV2. Sändarna exporterades också bl a till Jugoslavien och marknadsfördes via Philipsbolaget Magnavox i USA.

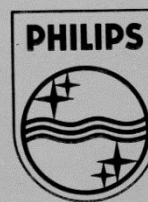
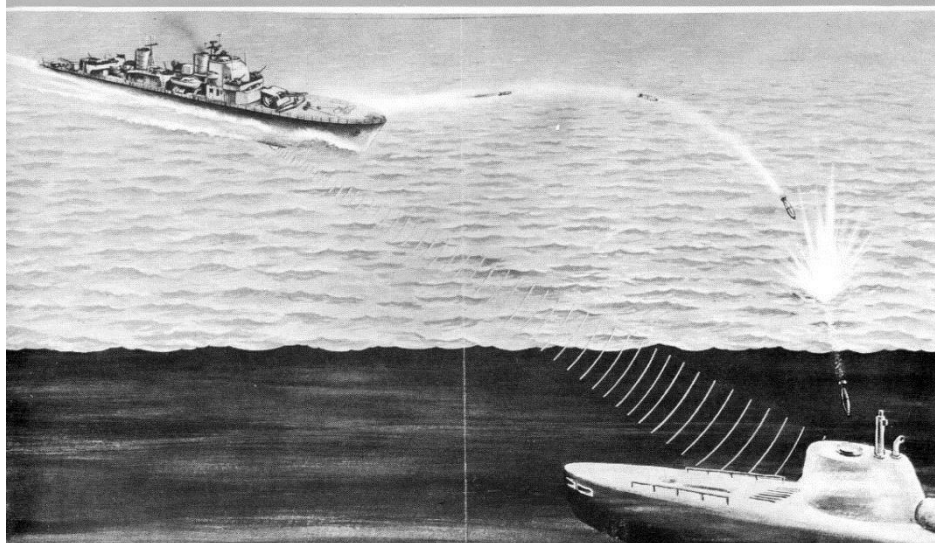
Ur **Kryapp 210** utvecklades en civil telefaxmaskin, **PACT**. Produkten blev en framgång och exporterades via Philips internationellt.

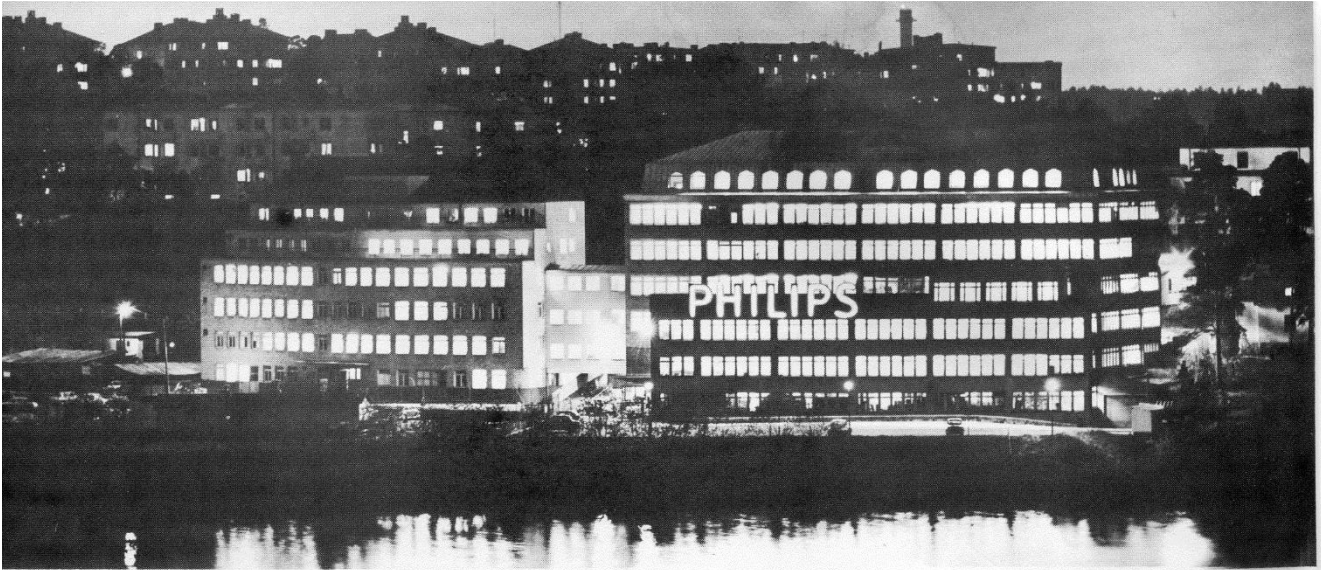
Utveckling och tillverkning av hoppfrekvensmagnetronerna skedde initialt hos Industrielektronik. Där sysslade man också med tillverkning av konventionella magnetroner. Philips var tidiga att utnyttja mikrovågor för uppvärmning som via en försöksverksamhet med korvautomater (tillsammans med Husqvarna) ledde till framtagande av **mikrovågsugnar** för konsumentmarknaden. Philips Norrköpingsindustrier ställdes om från färg-TV till mikrovågsugnar (kallades fläskTV!) Denna verksamhet följde med till Whirlpool när centrala Philips sålde hushållsdivisionen dit. Produktionen har fortsatt fram till och med 2014.

Bilaga: Broschyr från Philips Teleindustri från 60-talet



PHILIPS TELEINDUSTRI AB





PHILIPS MILITÄRELEKTRONIK

Militärelektroniken kan sägas ha sin upprinnelse från tiden för andra världskriget, då inom de flesta tekniskt avancerade länder en sådan verksamhet växte fram. Främst gällde det då att tillgodose de starka behoven inom radiokommunikation och radarteknik. Genom de militära anspråken på materiel med höga prestanda stimulerades också den allmänna elektronikutvecklingen i hög grad. Fortfarande är det så att på många områden den mest avancerade tekniken kommer till användning i militära sammanhang.

Inom den internationella Philips-koncernen finns åtskilliga nationella militärelektronikindustrier, vilka är sammanslutna i en speciell sk huvudindustrigrupp. Denna koordination sker huvudsakligen genom utbyte av öppna informationer och rubbar ej de nationella företagsledningarnas ansvar för verksamheten. Självklart är att alla åtgärder gentemot utlandet, som berör svenska försvarets intressen, sker i samverkan.

Den svenska Philips-koncernens företag för utveckling och tillverkning av militära utrustningar är Philips Teleindustri AB. Företaget har utvecklats under de senaste 15 åren och omfattar nu ca 500 anställda. De första produkterna var eldledningsutrustningar för marina ändamål, och detta område är fortfarande ett av företagets viktigaste. Vid sidan härom har emellertid utbyggts även en omfattande verksamhet inom kommunikation, navigation och radar för alla försvarsgrenar. Det är naturligt att utvecklingsdelen för företaget är mycket omfattande.

Kännetecknande för den moderna militärelektroniken är systemfrågornas allt mer ökade betydelse. Utrustningarnas ökade komplexitet gör det numera omöjligt att hopfoga apparatur från skilda håll till något funktionsdugligt utan ett föregående, omfattande utredningsarbete. Samrådsfrågor kommer alltså allt mer i förgrunden både mellan försvarsförvaltningarna och leverantörerna och, i de fall ett system utlagts på flera leverantörer, även samråd mellan företag, som kanske normalt är konkurrenter. Exempel på sådant svenskt industrisamarbete har man i det sk system 37 "Viggen", där SAAB är huvudleverantören och Philips, som är en av underleverantörerna, tillverkar navigeringsutrustningen. Konsekvenser av att samarbetet mellan försvar och industri måste inriktas på lång sikt blir även att företagens flerårsplaner utarbetas i samråd med försvaret.

Jämsides med den ökade komplexiteten i försvarssystem måste dessa systems funktions-säkerhet ägnas allt större uppmärksamhet. Kvalitetskraven vid tillverkningen stegras allt mer, men måste givetvis avvägas mot de kostnader som kvaliteten för med sig. Det gäller för försvaret och industrin att tillsammans åstadkomma en optimal avvägning av kvantitet kontra kvalitet i fråga om dagens komplicerade försvarsmateriel.

Direktör för Philips Teleindustri AB

Vid Philips Teleindustris anläggningar på Stora Essingen i Stockholm sker såväl utveckling som tillverkning av militära försvars-system. Bilderna på omslagets första sida visar överst ett av koncernens luftförsvars-system och därunder en situationsbild av Philips svenskbyggda antiubåtsvapen SLACS.



PHILIPSKONCERNEN

utvecklar och
producerar för ...

ARMÉ

Spaningsradar
Luftvärnseldledning
Kommunikationsutrustningar
Zonrör

MARIN

Spaningsradar
Stridslednings-system
Vapenkontroll-system
Kommunikationsutrustningar
Zonrör

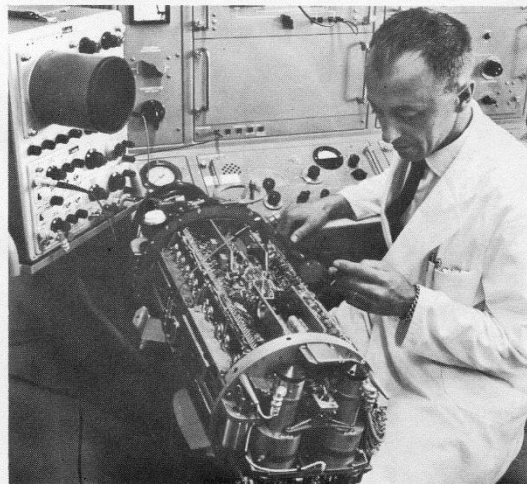
FLYG

Spaningsradar
Stridslednings-system
Trafikkontroll-system
Navigerings-system
Flygplanradar
Kommunikations-system
Zonrör

LUFTFART

Spaningsradar
Flygfältraradar
Lufttrafik-system

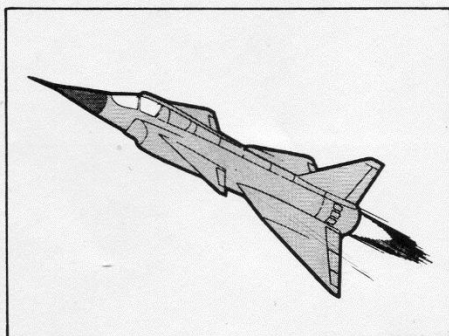
Inom flygtekniken arbetar Philips Teleindustri i första hand med sikte på de speciella krav som vårt svenska flygvapen måste ställa på sin materiel. I intimt samarbete med flygvapnet har Philips utvecklat, konstruerat och levererat navigerings- och landningsutrustningen för flygplan J35F. Denna utrustning är ett fullständigt tekniskt system med såväl operativ utrustning i flygplan och markstationer som mät- och underhållsutrustning på baser och flottiljer. Kraven på en säker funktion på rätt tid och plats har genom denna systemplanering på bästa sätt kunnat tillgodoses. Konstruktionen grundar sig på Philips tidigare erfarenheter från liknande uppdrag för flygvapnet, bl. a. till Lansén och tidigare versioner av Draken, och har här kombinerats med modernast tillgängliga teknologi.



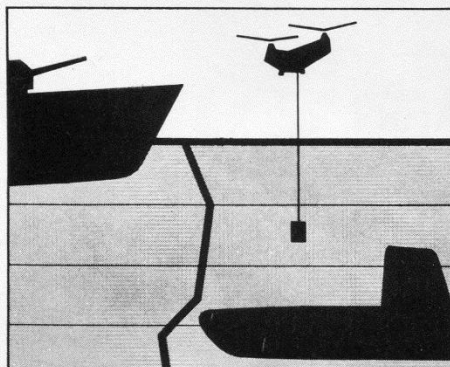
Dagens komplicerade men funktionssäkra försvarssystem bygger på avancerad elektronik och finmekanik och möjliggörs av en högt kvalificerad utvecklings- och tillverkningsteknik.



Philips elektronik ger ökade försvarsresurser



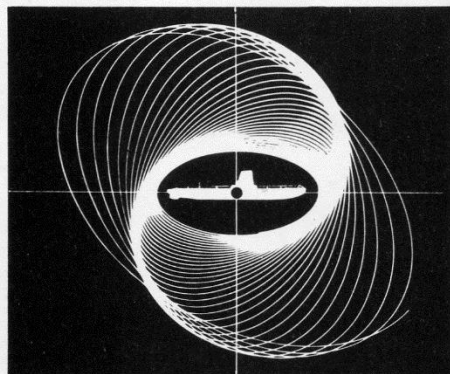
Navigation



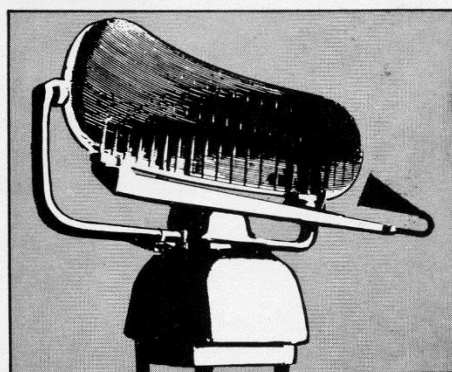
Databehandling



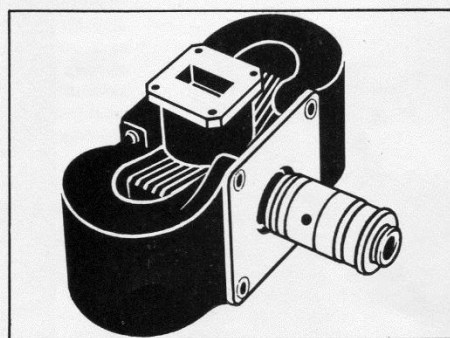
Kommunikation



Eldledning



Bevakning



Precisionstillverkning

PHILIPS TELEINDUSTRI AB

Fack, Stockholm 12