



# Försvarets Historiska Telesamlingar

## Flygvapnet

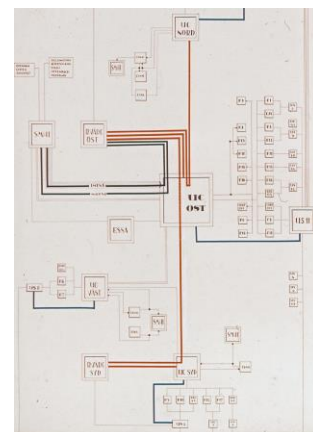


2003-08-25

# Fjärrskrift

Allmänt

*Arne Svensson*



# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Försvarsmaktens gemensamma fjärrskriftsnät .....	3
Fjärrskrift inom försvaret .....	3
Utvecklingen inom försvarets fjärrskriftsamband åren 1938 – 1944 .....	3
Utvecklingen inom försvarets fjärrskriftsamband åren 1944 – 1954 .....	5
Utvecklingen inom försvarets fjärrskriftsamband åren 1954 - 1979 .....	6
Utvecklingen inom försvarets fjärrskriftsamband åren 1979 - 1997 .....	7
Fjärrskriftförbindelser .....	8
Fjärrskriftcentraler .....	9
Teletype- och Teleprintercentraler åren 1950-1963 .....	9
Manuella fjärrskriftcentraler remsförmedling åren 1961-1988 .....	9
Halvautomatiska fjärrskriftcentraler .....	11
Meddelandeförmedlingscentraler (MFC) .....	13
Abonnentutrustningar .....	13
Abonnenter i teletype- och teleprinternätet .....	13
Abonnenter i det Gemensamma Fjärrskriftsnätet .....	14
Abonnenter med MILTEX-utrustningar .....	16
Underhåll av fjärrskriftutrustningar .....	17
Avveckling av krigs- och fredsfjärrskriftsnäten .....	18
Avveckling av luftoperativa radionätet .....	18

## Försvarsmaktens gemensamma fjärrskriftsnät

Redan på 1920-talet började man i USA att ersätta morsesystemet för telegrafi med fjärrskrivmaskiner. [Morkrum-Kleinschmidts teletype-maskiner](#) förelåg då färdigutvecklade i praktiskt taget den form mekaniska maskiner fick framdeles. I Europa började utvecklingen något senare, men såväl [Creed](#) i England som [Siemens](#) i Tyskland hade färdiga konstruktioner i slutet av 1920-talet (teleprinter respektive fernschreibern) och Lorenz i Tyskland tillverkade teletype-maskiner. Utvecklingen av fjärrskriftsnäten hämmades bl. a av att man i England och Tyskland valt olika utvecklingslinjer. Först år 1948 hade [Televerket](#) i Sverige genomfört omläggning helt från [morse](#) till [teletype](#) i det kommersiella landsnätet.

I Sverige öppnades den första fjärrskriftförbindelsen år 1928 mellan Radiocentralen i Göteborg och Stockholms centraltelegrafstation. Den första uthyrda fasta fjärrskriftförbindelsen tillkom år 1929 mellan Riksbanken och Stockholms telegrafstation och samma år etablerades en fast privat förbindelse mellan Stockholm och Finspång för Finspångs Metallverk. Den första förbindelsen för TT kom år 1930 mellan Stockholm och Göteborg. Det var [Tidningarnas Telegrambyrå](#) och [Sveriges Metrologiska och Hydrologiska Anstalt \(SMHA\)](#), som var först med större egna nät. Svenska krigsmakten tillhörde också pionjärerna då SMHA/MV år 1938 begärde att få anordna ett fjärrskriftsnät för den militära väderleks-tjänsten och då krigsutbrottet år 1939 blev en starkt pådrivande faktor.

## Fjärrskrift inom försvaret

En central fråga som många har ställt sig är varför just fjärrskrift ansågs som ett lämpligt sambandsmedel för militära organ och myndigheter världen över. Fördelarna med fjärrskrift framför telefon- och bildöverföring har bl. a visat sig vara följande:

Skriftlig information är väl anpassad för militära order och rapportsystem.

Fjärrskriftinformationen kan med enkla metoder krypteras.

Behovet av transmissionsresurser för fjärrskrift kräver endast en [bandbredd](#) av 120 Hz. Upp till tjugofyra kanaler kan alltså inrymmas på en normal telefonkanal.

Kort tid för driftsättning vid [mobilisering](#).

Fjärrskriftsamband på tråd bedömdes som det säkraste sättet att översända information mellan militära enheter. Sambandet kunde inte avlyssnas av främmande makt, vilket var ganska enkelt vid radioöverföring. Även väderinformation ansågs vara så

viktigt, att främmande makter inte skulle ges möjlighet att enkelt avlyssna väderprognoser för svenskt luftrum. Väderinformationen skulle därför sändas på tråd.

## Utvecklingen inom försvarets fjärrskriftsamband åren 1938 – 1944

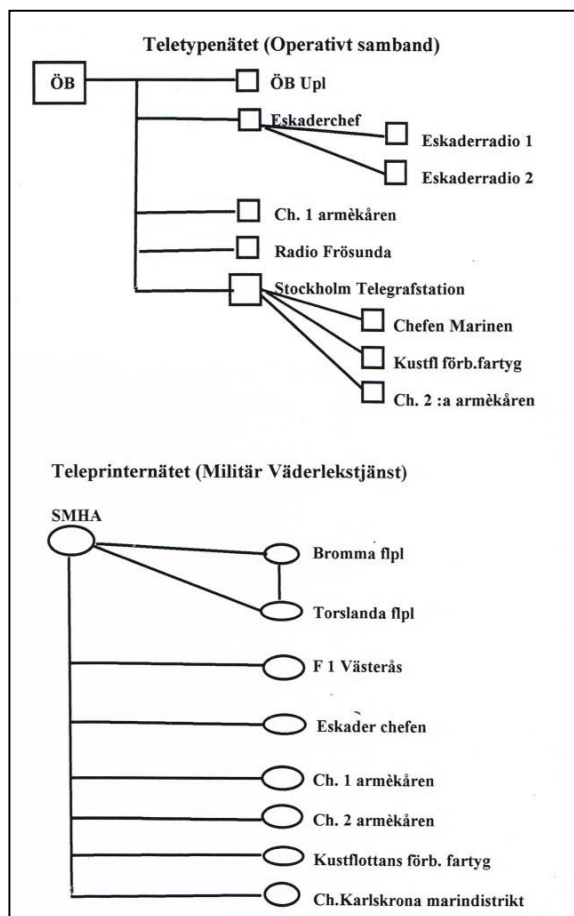
Denna historik skall sammanfatta fjärrskriftens utveckling inom försvaret med tyngdpunkt på det gemensamma fjärrskriftsnätet, det som [Överbefälhavaren, ÖB \(Försvarsstaben, Fst\)](#) ansvarade för. Marinen och Flygvapnet som hade fasta uppehållsplatser i fred och krig anordnade egna fjärrskriftsnät för samband mellan abonnenter inom det egna vapenslaget. Armen hade inga fasta nät, utan byggde ut tillfälliga fjärrskriftförbindelser med egna resurser allt efter grupperingar. Försvargrensbundna nät berörs i detta sammanhang endast i de fall näten samverkar. Utvecklingen av fjärrskriftsambandet inom flygvapnet har [överste C-G Simmons](#) beskrivit i sin bok, "Utvecklingshistoria om Sambandsfunktioner inom flygvapnet".

Fjärrskriftsambandet inom försvaret har fortlöpande byggts ut och moderniserats allt efter de krav som tillkommit genom åren. Denna beskrivning har indelats efter de mera genomgripande förändringarna som skett i sambandet efter utredningar då stora tekniska förbättringar har genomförts.

De första ansatserna att använda fjärrskrift för textöverföring inom försvaret kom från SMHA/MV, som på 30-talet hade ansvaret att förse marinen och flygvapnet med väderinformation för sjö- och flygverksamheten. Ett effektivt fjärrskriftsamband skulle enligt SMHA:s mening vara tidsbesparande och avsevärt minska behovet av betjäningpersonal. SMHA/MV, som hade krav på ökade behov av väderinformation ut till flygets baser, ansåg att trådfjärrskriften var den resurs som bäst skulle klara av de tidskrav som ställdes och som flygsäkerheten krävde. Något behov av fjärrskriftsamband för operativa meddelande ansågs inte nödvändig vid någon försvarsgren vid denna tidpunkt.

I oktober år 1938 då orosmolnen hopade sig ute i Europa, tillskrev [ÖB telegrafstyrelsen](#) "Angående vissa åtgärder då luftförsvaret organiseras eller då förstärkt försvarsberedskap anbefalls". Skrivelsen avsåg både fjärrskriftförbindelser och fjärrskriftmaskiner för ett visst antal viktigare abonnenter. Skrivelsen sändes innan ÖB hade fått ekonomiska medel beviljade från regeringen och avsåg att ge telegrafverket mera tid för planeringsförberedelser och anskaffning av erforderlig fjärrskriftmateriel (apparater). Detta samband skulle tillgodose två nät, dels ett nät för "rent militära behov" (operativ trafik) och ett

nät för "militär vädertjänst" Till det operativa nätet skulle anslutas ÖB och hans direkt underställda chefer och till nätet "militär vädertjänst" skulle anslutas SMHA och flygvapnets och marinens abonnenter som hade behov av en snabb väderinformation. Nätupbyggnaden och de anslutna abonnenterna i de två näten framgår av [bild 1](#).



**Bild 1. Teletype och Teleprinternätet inom Krigsmakten.**

Båda näten anordnades som fasta trådförbindelser i Telegrafverkets transmissionsnät. Att vara abonnent i Telegrafverkets nät, innebar att man hos Telegrafverket, hyrde både förbindelse- och abonnentutrustning. Detta innebar också att Telegrafverket ansvarade för allt underhåll och reparation av utrustningarna och förbindelserna. Som abonnentutrustning för det operativa nätet tillhandahöll Telegrafverket teletype-apparater (remsskrivare) och för abonnenter anslutna i väderlekstjänstens nät valdes teleprinter (blankettskrivare). Motivet varför det valdes olika typer av fjärrskrivmaskiner har inte klarlagts. Näten benämndes Teletype- respektive Teleprinternätet i all korrespondens mellan Telegrafverket och försvaret.

Internationella normer för typtryckande fjärrskrivmaskiner enligt S-enhetskoden var ej fastställda, då de första apparaterna anskaffades. Det innebar att teletype- och teleprinterapparaterna hade olika teckenkoder och olika telegraferingshastigheter. Remsskri-

varna, som var inköpta från USA, hade en telegraferingshastighet av 42 baud och en speciell S-enhetskod, som var anpassad efter svenska önskemål. Den arbetade efter den s. k "start -stopp"-principen där varje tecken bestod av sju lika långa tidsmoment, en startpuls, fem teckenpulser och en stoppuls. Medan teleprinter-apparaterna hade en telegraferingshastighet av 50 baud och den senare standardiserade internationella S-enhetskoden (CCITT nr 2), med en startpuls, fem teckenpulser och en stoppuls, som var en och en halv gång så lång som start/teckenpulserna. Ett problem med apparattyper som hade olika koder var att trafik inte kunde utväxlas mellan en abonnent med teletype- och en med teleprinterapparat, utan att meddelandet fick skrivas om i sin helhet om det skulle vidareändas.

Förvaltningsansvaret för fjärrskriftnätet tilldelades [arméförvaltningen](#) (KAF).

En tredje typ av fjärrskrivare anskaffades av armén; nämligen en [Hellskrivare](#) från Siemens i Tyskland, vilken skrivare hade en helt annorlunda uppbyggd teckenrepertoar. Hellskrivaren användes i första hand för arméns radioförbindelser och hade ingen samtrafik med abonnenter som tilldelats [teletype-](#) eller [teleprinterapparater](#). Andra apparattyper anskaffades i mindre omfattning, men blev aldrig organisationsbestämmande inom armén eller försvaret. En sådan apparat var [Creed-maskinen](#), vilken dock fanns i stort antal inom Telegrafverket.

Sedan Sverige den 9 april år 1940 avstängdes från tillförsel av varor väster ifrån, blev det omöjligt att importera teletype-apparater från Amerika. Ett mindre antal apparater lyckades införas över Petsamo i Finland hösten år 1940, men denna importväg stängdes snart nog. Ett till Petsamo destinerat fartyg med bl. a teletype-apparater ombord, torpederades och kom aldrig fram.

Telegrafstyrelsen tillskrev ÖB den 1 juni år 1940 och redovisade vilka fjärrskriftförbindelser som anordnats och deras bestyckning. Telegrafverket meddelade också att verket hade problem att tillgodose försvarets övriga behov av apparater med anledning av krigshandlingar i omgivande länder. En prioritering inom krigsmakten av tillgänglig materiel måste komma till stånd. Så småningom kunde det mest trängande behovet av fjärrskrivmaskiner under krigsåren täckas genom inköp från Tyskland av Siemensmaskiner, vilka maskiner i första hand disponerades för den militära vädertjänsten.

Det första fjärrskriftsambandet som byggdes upp för försvaret var fasta förbindelser abonnent till abonnent. Sådana förbindelser tillhörande ÖB och armén terminerade på Östermalmsgatan 87. Marinen byggde upp ett eget nät med Birger Jarlsgatan 7 som huvudstation och flygvapnets nät hade sin huvudstation belägen på Erik Dahlbergsgatan 13. SMHA/MV

hade sin central på Fridhemsgatan 11. De olika näten hade långa förbindelser ut till förbanden och besvärliga omkopplingar vid slutpunktsändringar samt långa reparationstider då många av telegrafverkets överdragsstationer ofta blev berörda vid felsökning.

## Utvecklingen inom försvarets fjärrskriftsamband åren 1944 – 1954

Då antalet förbindelser snabbt ökade och ökade krav ställdes på kortare reparationstider begärde ÖB år 1944 hos Kungl. Maj:t om medel att få anordna ett antal fasta krigsfjärrskriftcentraler i skyddade utrymmen, ute i landet. Abonenterna skulle anslutas till den central som låg lämpligast till ur transmissions-synpunkt. Detta skulle minska sårbarheten genom kortare förbindelser mellan abonnent och central och enklare omkopplingar vid slutpunktsändringar. Nackdelar som påpekades var att alla meddelanden måste sändas om, minst en gång och därmed förlänga överföringstiden. Denna eventuella försening bedömdes dock uppvägas av kortare och förhoppningsvis mindre sårbara förbindelser.

Efter det att ÖB fått tillstånd att anordna ett antal centraler i skyddade utrymmen, ställdes samma önskemål från marinen och flygvapnet. För att hålla kostnaderna på rimlig nivå byggdes centralerna på samma ställe, men i tre underavdelningar (olika rum); ett för varje försvarsgren. Näten var trafikalt helt skilda åt när det gällde abonnentkategorier (armén, marinen, flygvapnet) och centralerna skulle betjänas av trafikpersonal från respektive försvarsgren. Den tekniska utrustningen ägdes och underhölls av telegrafverket.

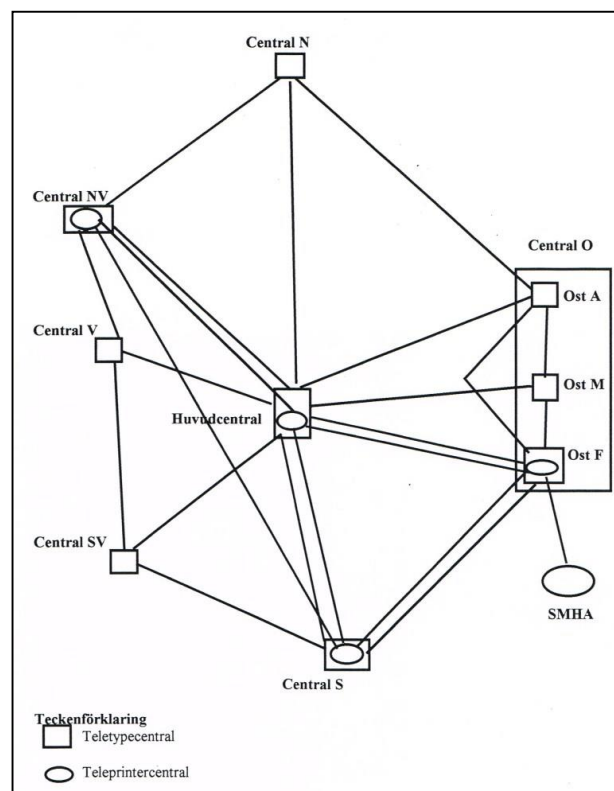
Placering av centralerna bedömdes utifrån abonnenternas geografiska uppehållsplatser i krig och med hänsyn till telegrafverkets transmissionsnät och möjligheten att anordna skyddade utrymmen. När det gällde uppbyggnad av teleprintercentraler för vädertjänsten, så hade telegrafverket tidigare anskaffat teleprinterapparater och Creed-maskiner, så där fanns erforderlig materiel för utbyggnad. Problemet var större för det operativa nätet vid utbyggnad av centraler där erforderlig apparatutrustning saknades inom landet. Strax efter krigsslutet (1947) kunde dock leverans komma i gång av erforderliga apparater och teleutrustningar. Vid varje fjärrskriftcentral anordnades radiofjärrskriftsamband, som skulle utgöra reserv vid eventuellt avbrott i trådsambandet och dessutom kunna utgöra kapacitetsreserv vid behov. Nyttjande av radiosamband var restriktivt och fick ske först efter tillstånd från ÖB, då risken för röjandet av den geografiska platsen var alltför stor.

År 1947 erbjöd telegrafverket försvarsmakten att få köpa de teletype-apparater som ingick i krigsfjärrskriftnätet. Försvarsmakten godtog priset och blev ägare till maskinparken, men telegrafverket anlitades fortfarande för det löpande underhållet. År 1950

driftsattes samtliga centraler i krigsfjärrskrift- och teleprinter-nätet.

Krigsfjärrskriftnätets stomnät och centralernas benämning framgår av [bild 2](#). De olika trafiknätens benämningar var följande:

- ÖB:s krigsfjärrskriftnät (teletype-apparater)
- Marinens krigsfjärrskriftnät (teletype-apparater)
- Flygvapnets krigsfjärrskriftnät (teletype-apparater)
- Flygvapnets väderleksnät (teleprinterapparater)



**Bild 2. Stomnät fjärrskrift. Operativt och vädersamband. Åren 1950 – 1961.**

Även om förbindelserna framfördes i televerkets transmissionsnät i samma tontelegrafsystem, var uppmärkning utförd försvarsgrensvis. Detta var viktigt för att rätt fördela förbindelsekostnaderna mellan försvarsgrenarna.

Delar av näten gick i fredstrafik, det gällde marinen's fredsabonnenter samt teleprinter-nätet. Teleprintercentralerna Ost F, Syd och NV var bemannade i fred. Flygets abonnenter kunde använda teleprinter-nätet för viss operativ trafik, som dock hade lägre prioritet än vädermeddelande. När försvarsberedskapen utvecklades efter krigsslutet, saknades underlag för att ha kvar ÖB:s operativa fjärrskriftnät. Behovet av fjärrskriftsamband fanns dock fortfarande kvar för Fst och MB, men förbindelsekostnaden för de långa förbindelserna avskräckte. Efter framställan från ÖB medgav Chefen för flygvapnet, CFV att Militärbefälhavaren, MB fick ansluta sig som sekundärabonnent till närmaste flygabonnent.

Nackdelen med denna lösning var tekniska olikheter som gjorde att meddelanden måste skrivas om vid förmedling från det ena nätet till det andra. Detta gav ett visst merarbete hos flygabonneten vid varje förmedling.

Ett krav som CFV då ställde var att det hos flygvapnets abonnenter inte fick försena överföring av vädertrafiken varför den operativa trafiken endast fick sändas då kapaciteten på linjen så medgav, vilket accepterades av Fst och MB. Fst var redan abonnent i teleprinternätet liksom CFV. Av respektive militärområde, milo anslöts I. Milo till flottiljen F 5, II. milo till F 4, III. milo till F6, V. milo till Undercentral, UC 4 och VI. milo till F 21. IV. milo, som låg i Stockholm anslöts direkt till teleprintercentralen Ost F.

### Utvecklingen inom försvarets fjärrskriftsamband åren 1954 - 1979

År 1954 inledde Fst/S en omfattande översyn av signaltjänsten, dess organisation och signal medel m.m. Där behandlades bl. a trådfjärrskriften ingående.

De synpunkter som CFV då framförde till ÖB, var att flygvapnets staber och förband i krig var fördelade på två oförenliga nät. Vädertjänsten hade sålunda blankettskrivare, medan abonnenter anslutna till krigsfjärrskriftnätet hade remsskrivare. Apparaterna hade olika fjärrskriftkoder och olika telegraferingshastigheter. CFV fick då uppdrag från ÖB att utreda möjligheterna till ett gemensamt nät med enhetliga abonnentutrustningar.

CFV överlämnade år 1956 till ÖB ett förslag till ett för försvaret gemensamt fjärrskriftnät. Nätet föreslogs ha samma struktur i fred och krig. En grundtanke med det nya fjärrskriftnätet var att nätbildningen skulle förändras så lite som möjligt vid övergång från freds - till krigsorganisation. Nya abonnenter skulle kunna anslutas utan att trafiken stördes. Ansvaret för anskaffning, drift och underhåll av det kommande försvarets gemensamma fjärrskriftnät lades på CFV. Det trafikala ansvaret utövades här av flygstaben medan förvaltningsansvaret tilldelades flygförvaltningen, dock med en viss övergångstid beträffande försvarsstabens tidigare ansvar för teletype- och teleprinternätet, som nu successivt skulle ingå i det nya försvarets gemensamma fjärrskriftnät. Stabernas krav på ökad kapacitet hos sambandsmedlen kom småningom att tvinga fram en annan teknik än konventionell fjärrskrift. Utvecklingen förutsågs gå mot system med snabbare sändningshastigheter. Nätets huvudcentral i fred respektive krig skulle utformas för halvautomatisk förmedling, detta för att ge nätet största möjliga kapacitet. För att ytterligare korta förbindelsevägarna utökades antalet centraler i krigsfjärrskriftnätet till tio (se bild 3). Härigenom skapades möjligheter att ansluta de större staberna till två centraler, detta för att höja skadetåligheten och

sprida trafikbelastningen i nätet. Tekniskt byggdes åtta av centralerna som manuella centraler med remsförmedling, medan två av centralerna fick utrustning för halvautomatisk förmedling. Mer om detta under avsnittet förmedlingscentraler.

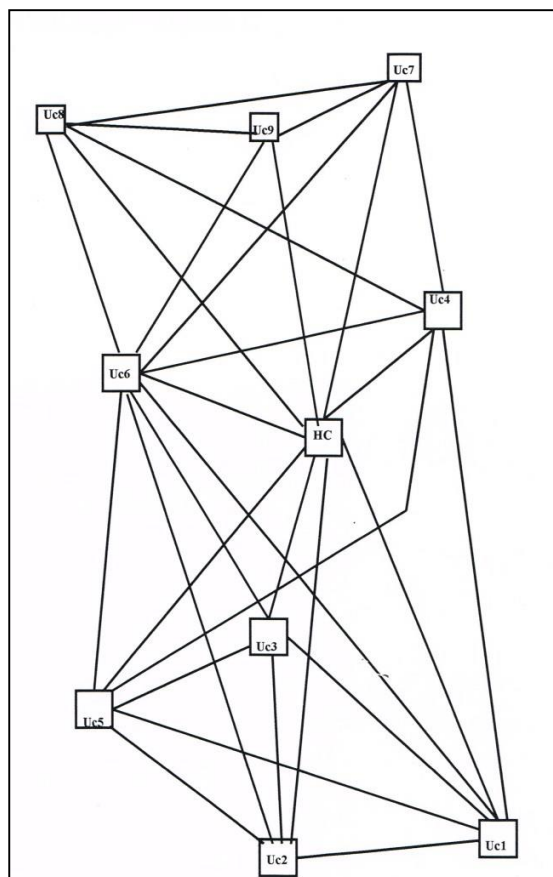


Bild 3. Stomnät Krigsfjärrskriftnätet. År 1961 – 1988.

I slutet av 1950-talet beslutade ÖB att hela apparatparken hos abonnenterna skulle förnyas och standardiseras, apparaterna skulle arbeta med den internationella S-enhetskoden och vara av typen blankettskrivare och remssändare. I samband med att Hellskrivarna skulle ersättas, hade armén tidigare (år 1951) från Siemens anskaffat en fältmässig remsskrivare (Siemens typ T68, se bild 8) med den internationella S-enhetskoden. Den förnyade maskinparken hos abonnenterna som ingick i försvarets gemensamma fjärrskriftnät blev också Siemens maskiner nämligen blankettskrivare av [Siemens typ T 100](#) och remssändare med automatisk löpnummrigivare av typ [Siemens TSend 77](#). Remssändaren hade två sändarhuvuden, vilket medgav möjlighet till snabbare avveckling av trafiken. Leverans skedde under åren 1960-63. Centralerna i den nya försvarsmaktens gemensamma krigsfjärrskriftnät, driftsattes under åren 1961-63 varefter de gamla teletype- och teleprintercentralerna avvecklades i snabb takt.

I det nya nätet anslöts förutom militära staber även myndigheter som ingick i totalförsvaret. För att kunna samverka med civila abonnenter (myndigheter, industrin och televerket) fanns anslutning till

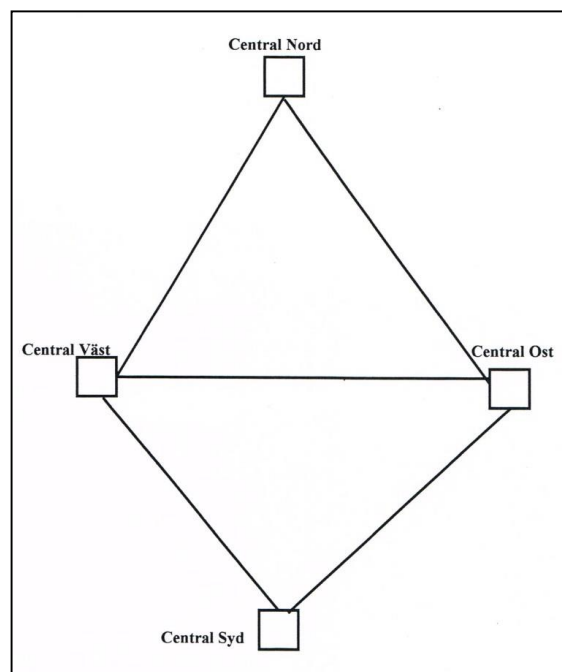
televerkets Telexnät vid varje fjärrskriftcentral, vid Högkvarteret (Hkv) och vid varje MB-stab. Delar av fjärrskriftnätet gick i fredsdrift med centralerna Nord, Väst, Syd och Ost trafikalt bemannade i fred. I försvarets gemensamma fjärrskriftnät ingick endast de abonnenter som var anslutna till någon av centralerna. Det fjärrskriftsamband som anskaffades av ÖB för förbindelser mellan olika staber inom respektive milon, benämndes milofjärrskriftnätet och var ett rent ordernät med förbindelsekrypterat samband staberna emellan.

Som ett komplement till televerkets trådsamband och försvarets telenät anskaffade ÖB år 1960 ett exklusivt radionät, Krigsfjärrskriftnätets radiodel, med mottagarna placerade i samma anläggning som centralerna och med sändarna samgrupperade med ÖB och MB eller Fobef sändarannex. Detta radiofjärrskriftnät kunde alltså utnyttjas alternativt av fjärrskriftcentralerna eller av samgrupperade staber. Samtidigt som utredningen om ett för försvarets gemensamma fjärrskriftnät pågick, hade CFV startat en intern utredning beträffande säkerställande av fjärrskrifttrafiken för flygvapnet i krig. Denna utredning kom fram till att förbindelser på tråd var så sårbara att en dubbling med ett fjärrskriftnät på radio och radiolänk var motiverat för flygvapnets abonnenter. Nätet fick benämningen [Luftoperativa Radionätet \(LOPRA\)](#) och byggdes upp under 1970-talet med sexton egna fjärrskriftcentraler. LOPRA utnyttjades i fred huvudsakligen för väderdistribution till flygförbanden. Till LOPRA anslöts utöver flygets abonnenter så småningom även ÖB, MB och Örlogsbas (ÖrIB) krigsstabsplatser samt centralerna i försvarets gemensamma fjärrskriftnät. LOPRA skulle sålunda kunna utgöra en ytterligare reservväg för de högre stabernas förbindelser om trådnätet skulle få stora skador.

## Utvecklingen inom försvarets fjärrskriftsamband åren 1979 - 1997

År 1979 var det dags för nästa stora översyn av sambandet inom försvaret. FMV fick då ett uppdrag från ÖB att genomföra en omfattande utredning om försvarets data - och fjärrskrift-samband. FMV presenterade utredningen Data - fskr-75, som drog upp riktlinjerna för en modernisering av fjärrskriftnäten. Utredningen föreslog bl. a att de gamla fjärrskriftmaskinerna skulle ersättas av en ny abonnentutrustning ([MILTEX](#)), som arbetade med samma kod som överföringen av datameddelanden (ASCCI-kod). Fjärrskriftnätet skulle förses med helautomatiska förmedlingscentraler ([MFC](#)) för textförmedling, vilka centraler bl. a skulle kunna förmedla trafiken mellan MILTEX abonnenter och de abonnenter som arbetade med äldre fjärrskriftkoder. Vidare lämnade utredningen förslag till ett kommande försvarets datanät med paketförmedlingsnoder ([MILPAK](#)) och med

[FTN](#) som huvudnät för transmissionen. Förmedlingscentralerna skulle i första hand kunna förmedla samband mellan abonnenter som hade terminalutrustningar med olika koder och olika sändningshastigheter. T ex fjärrskriftmaskiner som hade 5-enhetsskod ([CCITT nr 2](#)) och sänd hastigheten 50 [baud](#) samt abonnenter med den nya abonnentutrustningen MILTEX, som hade 7 bitars datakod ([CCITT nr 5](#)) och hastigheten 1200 [bit/s](#) och i framtiden även utrustningar med högre hastigheter. En annan väsentlig uppgift för MFC var möjligheten för abonnenter att kunna grupsända till flera adressater med olika koder och sändningshastigheter och att mellanlagrade meddelanden till de adressater som tillfälligt var upptagna eller stängda t. ex när abonnenten var under förflyttning. Då man visste att abonnenter med fasta förbindelser för vädersamband skulle utgå inom en snar framtid och att abonnenter med operativt samband skulle ersättas med kopplat samband, bedömdes inte behovet av konvertering och grupsändning i framtiden vara allt för omfattande. Därför bedömdes behovet av centraler, uppgå till max fyra stycken ([se bild 4](#)). De nya centralerna och abonnentutrustningen MILTEX driftsattes år 1988. Dessa utrustningar kommer dock förmodligen, att bl. i en kort parentes i försvarets fjärrskriftsamband, eftersom de inom kort kommer att ersättas av ett renodlat data-samband.



**Bild 4. Stomnät fjärrskrift fred/krig. År 1988 – 1999.**

Försvarets fjärrskriftsamband för väderdistribution som ingått i det gemensamma fjärrskriftnätet med fasta förbindelser och som förmedlats mellan SMHI/MV (militära vädercentraler) och försvarets olika abonnenter fick ändrade rutiner fr. o m år 1990. Förbindelserna kopplades då direkt mellan abonnenter och vädercentralerna i ett nytt väder- och datasystem ([Väder 90](#)), vilket system, då ersatte de äldre

vädersystemen som baserade sitt samband huvudsakligen på försvarets fjärrskriftnät.

## Fjärrskriftförbindelser

Förbindelserna mellan fjärrskriftcentraler och abonnenter var fasta förbindelser på tråd anordnade ursprungligen i televerkets transmissionsnät. Transmissionsutrustningarna utgjordes av likströmsöverdrag (se bild 5) eller då flera förbindelser framfördes samma sträcka, av tontelegrafutrustningar (se bild 6).

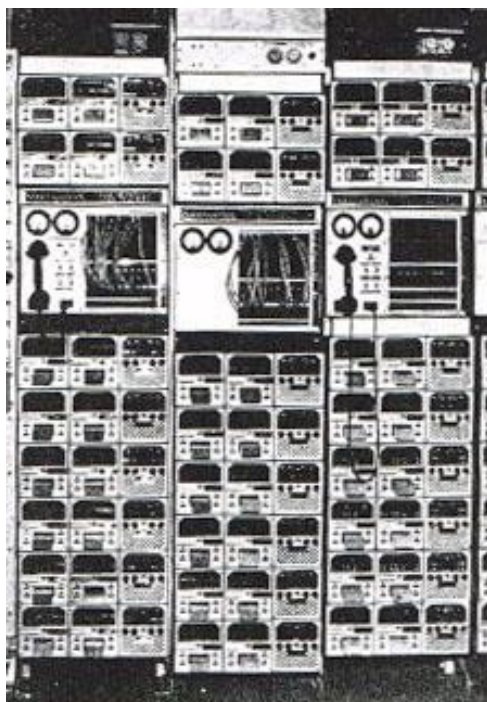


Bild 5. Likströmsöverdrag Typ VI Tillverkare: Televerket

Likströmsöverdrag typ VI användes inom televerkets transmissionsnät från 1950-talet fram till i början av 1990-talet. Utrustningarna kunde installeras som enstaka överdrag eller stativmonteras med upp till åtta överdrag i samma stativ.

Reservväg för tontelegrafsystemen planerades i första hand genom en annan sträckning i telegrafverkets transmissionsnät och i andra hand via försvarets fasta radiolänknät. All transmissionsutrustning ägdes av telegrafverket även om utrustningarna i de flesta fall av säkerhetsskäl var installerade i försvarets skyddade utrymmen. Utöver förbindelser i krigsfjärrskriftnät fanns fasta förbindelser mellan stabsplatser på ÖB-, MB- och Fo - nivå, vilka förbindelser ingick i det s. k "Milofjärrskriftnätet".

Förbindelserna var anordnade endast som förberedda förbindelser i televerkets transmissionsnät och skulle i krig eller förstärkt beredskap kopplas upp på order av försvaret enligt en förutbestämd tidplan. Telegrafverket kunde utnyttjade samtliga transmissionsresurser för kommersiell trafik i fredstid och tog därför ingen hyra för förbindelserna. Med tiden ökade antalet förberedda förbindelser och televerket bedömde år 1983 att kapaciteten i ett krigsläge skulle kunna

äventyra framkomligheten för såväl civil som militärt samband. Verket begärde därför att försvarsmakten skulle medverka vid investering av nya kabelstråk, eller måste televerket ta ut hyra, även för förberedda (planerade) förbindelser i fred. Detta för att erhålla medel för utbyggnad av sitt transmissionsnät i tillräcklig omfattning. Försvaret undersökte då möjligheterna att i första hand ersätta de fasta fjärrskriftförbindelserna mellan abonnenterna, med uppringda förbindelser i televerkets allmänna telefonnät (ATN) eller i försvarets eget telenät (FTN). Försvaret anskaffade ett modem från Standard Radio (DT 122),



Modem DT 122 från Standard Radio.

som kunde användas för kopplad trafik med fjärrskrivmaskiner, som terminalutrustningar. Modemet var godkänt för anslutning i televerkets nät. Det innebär att alla fasta förbindelser som ingick i "Milofjärrskriftnätet" kopplades bort som stela och ersattes med uppringda förbindelser (telefonabonnemang). Övriga fasta förbindelser avbeställdes år 1988, då meddelandeförmedlingscentralerna driftsattes och abonnenterna fått nya MILTEX-utrustningar, vilka utrustningar kunde anslutas både till ATN och FTN. Abonnenterna kunde själva fritt välja trafiknät. Trafik mellan abonnenter i de olika näten måste dock alltid förmedlas via MFC.

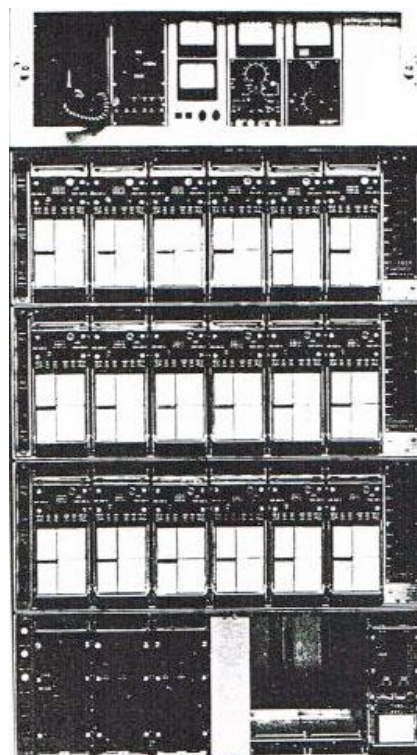




Bild 6. [TONTELEGRAFUTRUSTNING](#) Tillverkare: Standard Radio

Tontelegrafutrustningar av olika fabrikat har använts genom åren. Tontelegrafsystem typ 24 DS av Standard Radios fabrikat infördes i televerkets transmissionsnät under början av 1950-talet. Den variant som utnyttjades för försvarets förbindelser var bestyckad för 18 kanaler medan utrymmet i stativet för resterande sex kanaler utnyttjades för reläer till lokalkretsar mot fjärrskrivmaskiner.

## Fjärrskriftcentraler

### Teletype- och Teleprintercentraler åren 1950-1963

De första fjärrskriftcentralerna i teletype- och teleprinteräten var byggda för manuell remsförmedling och bestod av en mottagare kopplad till varje abonnentlinje. För sändning av trafik ut till abonnenterna fanns fyra remssändare i varje central, vilka sändare kunde kopplas upp via ett kopplingsfält till valfri linje för sändning till en eller flera adressater (gruppsändning) samtidigt. Centralerna i teletype- och teleprinterätet var tekniskt lika uppbyggda, men med olika apparattyper; teletype- respektive teleprinter-skrivare. Centralerna byggdes ut för: 20 linjer, 4 autosändare och 3 grupsändare vid centralerna Nord, Nordväst, Sydväst, Ost 15 linjer, 4 autosändare och 3 grupsändare vid Central Väst 30 linjer, 4 autosändare och 3 grupsändare, vid central Syd 10 linjer, 2 autosändare och 2 grupsändare vid central Ost A och M.

### Manuella fjärrskriftcentraler remsförmedling åren 1961-1988

Vid planering av det nya för försvaret gemensamma fjärrskriftnätet beslöts att åtta av de nya centralerna skulle utgöras av manuella remsförmedlingscentraler. Sex av de manuella centralerna byggdes upp för anslutning av 40 abonnenter, en central för 50 och en för 30 abonnenter. Alla var utbyggda för 10 centralledningar för anslutning till andra centraler. Centralernas kapacitet var en bedömning utifrån antalet abonnenter som fanns i området. De manuella centralerna fick ett helt nytt utförande, växelborden var av televerkets utförande (se bild 7), mottagarmaskinerna var av Siemens typ T 68 MP (fjärrskrivmaskin 303, se bild 8) och sändarutrustningen var Siemens remssändare T Send 61 (remssändare 201, se bild 9). Under början av 1970-talet gjordes ytterligare en modifiering av de manuella centralerna, genom att mottagarna (fjärrskrivmaskin 303) byttes ut mot Siemens fjärrskrivmaskin Tloch 15 (fjärrskrivmaskin 313, se bild 10). Fördelen med denna maskintyp var bl. a att den kunde installeras i speciella ljudisolerade skåp och att den kunde monteras med fyra maskinlådor i höjd (se bild 11). Skälet till maskinbytet var i första hand klagomål från operatörerna på den höga ljudnivån från fjärrskrivmaskin 303, när som mest 40 maskiner kunde gå samtidigt (maskinerna var mekaniskt uppbyggda). Det andra

skälet var att de nya maskinerna krävde mindre golvyta och därmed mindre yta för betjäningsspersonalen att röra sig på. I samband med denna modifiering byttes även remssändare 201 ut till remssändare Siemens Tsend 77 (remssändare 312, se bild 12), som var samma remssändare som fanns hos abonnenterna. Fördelen med denna remssändare blev en snabbare sändning ut till abonnenter med mycket trafik, då remssändaren som hade två sändarhuvud kunde laddas med en ny remsa under tiden den första var under utsändning. Utsändning av nästa meddelande startade automatiskt så snart det första meddelandet var sänt, förutsatt att meddelandet gällde samma adressat. En annan fördel var att alla abonnenter oavsett om de var anslutna till en manuell eller en halvautomatisk central erhöll meddelande med samma ingress. Det ställdes samma krav på meddelandeuppställning hos abonnenterna oavsett vilken typ av central de var anslutna till. Trafikpersonalen hade också samma rutiner oavsett vilken sambandscentral de tjänstgjorde på.

Krigsfjärrskriftnätets och stommätets utformning framgår av bild 3 (se ovan).

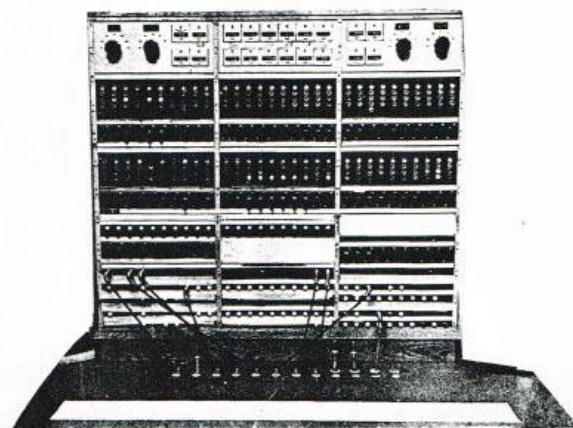
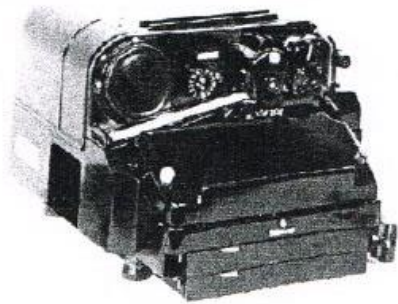


Bild 7. [Växelbord i manuell fjärrskriftcentral](#). Tillverkare: Televerket.

Vid de manuella fjärrskrift-centraler som byggdes upp i början av 1960-talet skedde utsändning till abonnenterna med remssändare 201 (senare 312). Remssändarna (6 stycken) var anslutna till kopplingsnöre i växelbordet. Detta gjorde att vilken sändare som helst kunde kopplas till valfri utgående linje. Genom att fälla omkastare på växelbordets front, kunde grupp sändning ske till valfritt antal abonnenter. Vanligt förekommande vid sändning till "vänderabonnenter".



**Bild 8a. [Fjärrskrivmaskin 303](#).** Tillverkare: Siemens i Tyskland.

Fjärrskrivmaskin 303, Siemens ursprungsbeteckning T typ 68 MP var enbart en mottagar-maskin. Maskinen har samma konstruktion som 308, men saknade tangent-bord. Användes som mottagare i manuella fjärrskriftcentraler och som mottagare på förbindelser i stab-stab radio nätet.



**Bild 9. [Remssändare 201](#).** Tillverkare: Siemens i Tyskland. Remssändare 201 med Siemens beteckning T Send 61 användes i första hand som sändare vid manuella fjärrskriftcentraler och hos abonnenter med hög belastning på avgående linjer, vid ÖB och MB stab. Remssändaren ersattes under mitten av 1960 -talet av remssändare 312 som tilldelades alla abonnenter ingående i försvarmaktens gemensamma fjärrskriftnät.



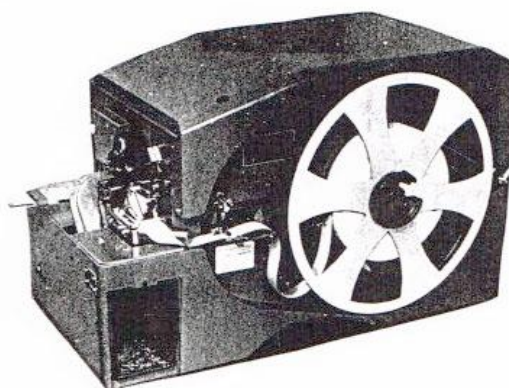
**Bild 8b. [Fjärrskrivmaskin 308](#).** Tillverkare: Siemens i Tyskland.

Fjärrskrivmaskin 308, Siemens ursprungsbeteckning T 68 SMRP var en remsskrivare för både sändning och mottagning. Vid mottagning erhöles både en hål- och textremsa.

Textremsan klistrades upp på "telegramblankett". Maskinen användes i första hand av arméns fältförband då konstruktionen var gjord för fältbruk.

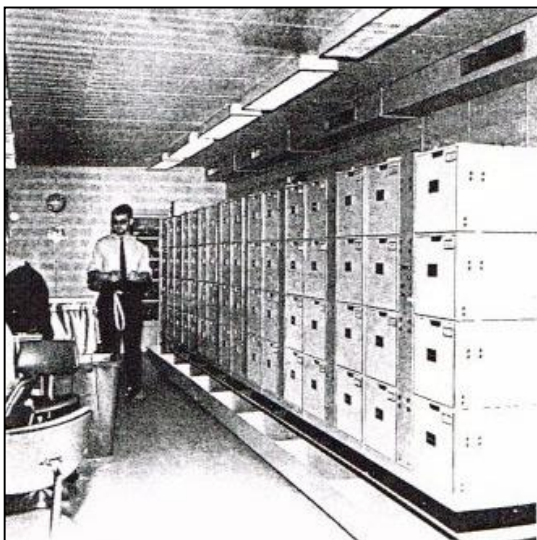
Teknisk data:

- Remsskrivare samt hålremsa vid mottagning
- Nätspänning 220 V - 50 Hz 35W
- Nätspänning, fältvariant 15 V matning
- Fjärrskriftkod 5- alfabetiskod enligt internationell standard.



**Bild 10. [Fjärrskrivmaskin 313](#).** Tillverkare: Siemens i Tyskland.

Fjärrskrivmaskin 313 är enbart en remsmottagare med Siemens beteckning Tloch 15 D. Fjärrskrivmaskinen förekom endast i manuella fjärrskriftcentraler som mottagare och som kontrollmaskin. Maskinen förekom även i LO-PRA-nätet men då i en annan version.



**Bild 11. Apparatsal i manuell fjärrskriftcentral. Apparat-skåp för fjärrskrivmaskin 313. Tillverkare: Siemens i Tyskland.**

Apparatsalen visar ljudabsorberande apparat-skåp för fjärrskrivmaskin 313. Maskinerna monterades i lådor, med fyra lådor på höjden. Remsan kom ut i en springa på lådans framsida. Alla larmar från maskinerna visades på en "stolpe", mellan varje låd-rad.



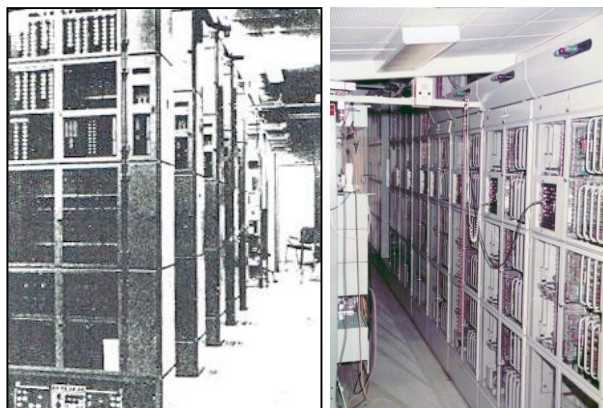
**Bild 12. Remssändare 312 med Löpnummervivare. Tillverkare: Siemens i Tyskland.**

Remssändare 312 med löpnummervivare med Siemens beteckning T Send 77 användes i första hand hos alla abonnenter som var anslutna till försvarsmaktens gemensamma fjärrskrift-centralnät. Remssändaren fanns på manuella de fjärrskrift-centralerna, men då utan löpnummervivare. Löpnummervivningen skedde i denna tillämpning från en central nummervivare.

### Halvautomatiska fjärrskriftcentraler

Enligt försvarsstabens krav skulle huvudcentralen (HC) i krigsnätet utformas med en "halvautomatisk förmedling", bl. a för att ge nätet största möjliga förmedlingskapacitet. Då detta var helt ny teknik för förmedlingscentraler, beslöts att även den central som skulle fungera som HC i fred skulle ha samma funktioner. Att bygga upp centralerna med samma utrustningar fyllde två syften, dels att betjäningsspersonalen skulle utbildas på och lära känna de nya utrustningarna, som skilde sig markant från den

remsförmedling som tidigare förekommit på de manuell centralerna, dels att teknikerna fick arbeta med den nya tekniken i fredstid och sålunda fick erforderliga kunskaper för att underhålla materielen i krig.



**Bild 13. Stativrum, halvautomatisk fjärrskriftcentral Typ ES 2. Tillverkare: Philips i Holland.**

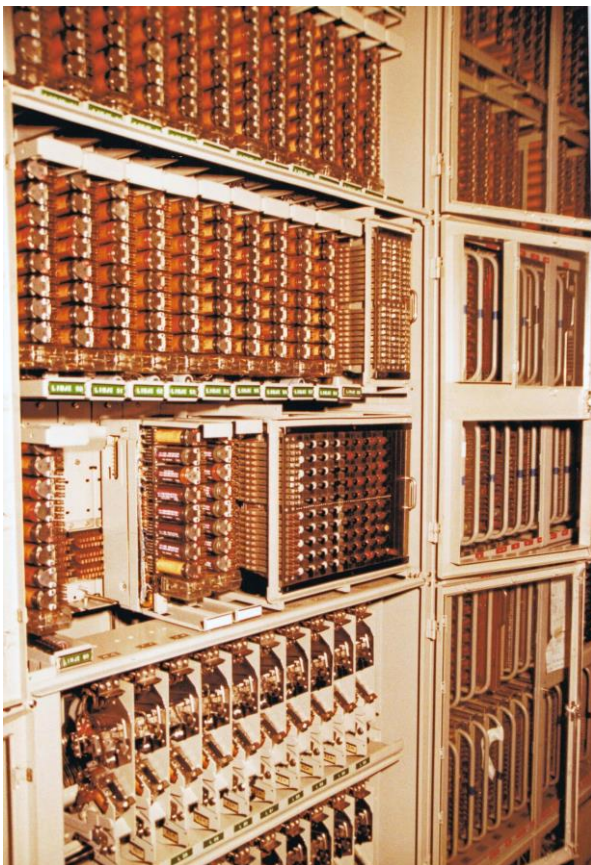
Stativens framsida täcktes av glasörrar och baksidan av plåtdörrar för att förhindra att allt för mycket damm kom in i stativen. Stativhöjden var 280 cm, något högre än svensk standard. Under första stativet syns de kraft enheter som försörjde de elektroniska enheterna med lågspänning.

Centralerna var uppbyggda med en helautomatisk mottagningsdel, en manuell förmedlingsfunktion och en helautomatisk utsändning av meddelandet. Detta krävde att inkomna meddelanden var korrekt uppställda för att accepteras av utrustningen som "godkänt anrop". Automatiken krävde nämligen exakta anropssignaler och en strikt uppställning av meddelandena samt en avslutning som gav automatiken signal att koppla ned linjen vid meddelandets slut. Det ställdes också nya och striktare krav på avsändande abonnent. För att underlätta för abonnenten, anskaffades emellertid remssändare som automatiskt försåg meddelandet med anropssignal (ZCZC) och löpnummer på meddelandet. Abonnenten behövde bara fylla i, prioritet, adressat(er), avsändare och tidsnummer. Meddelandena måste avslutas med NNNN för att centralen skulle koppla ned linjen.

Läs mer i ”[Halvautomatisk fjärrskriftcentral Typ ES 2, kortfattad systembeskrivning](#)”



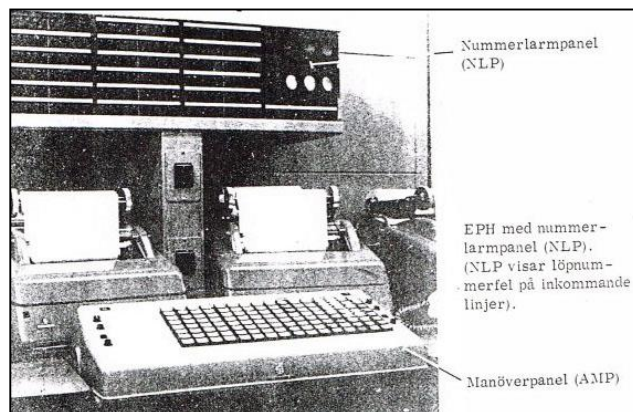
De halvautomatiska centraler som anskaffades var av Philips fabrikat med typbeteckning ES 2. Centralerna var uppbyggda av både gammal, beprövad teknik, som reläer, stegväljare och drivaxlar i horisontalled och med "cykelkedjor" i vertikalled, samt modern teknik med transistorer och dioder på kretskort och med ferritkärnminne. [Bild 13](#) och [bild 14](#) visar stativen.



**Bild 14. Stativrum. Halvautomatisk fjärrskriftcentral Typ ES 2.** Tillverkare: Philips i Holland.

Bilden visar stegväljarnas, reläräknarnas och de elektroniska enheternas placeringar i samma stativ.

Ett meddelande som anropade den halvautomatiska centralen, blev efter kontroll att behörig anropssignal används, inskriven i ett s. k ingångsminne för att sedan ge anrop till en bemannad betjäningsplats (se [bild 15](#)). Betjäningsplatsen bestod av en fjärrskrivmaskin av Siemens typ T 100 MP samt en manöverpanel bestående av "en knapp" till var och en av de anslutna linjerna (adressaterna). På betjäningsplatsens mottagarapparat skrevs endast meddelandets adressat, prioritet och avsändare. Operatörens uppgift var att läsa av adressaten (-erna), trycka de knappar på panelen som motsvarade linjen ut till adressaten och trycka "sändknapp".



**Bild 15a. Expeditionsplats halvautomatisk fjärrskriftcentral Typ ES 2.** Tillverkare: Philips i Holland.

Bild 15a visar en expeditörsplats med två fjärrskrivmaskiner, där expeditören kan avläsa de adressater som skall ha meddelandet. Ovanför expeditörsplatsen syns den panel, som larmar om meddelandet hade mottagits med felaktigt löpnummer.



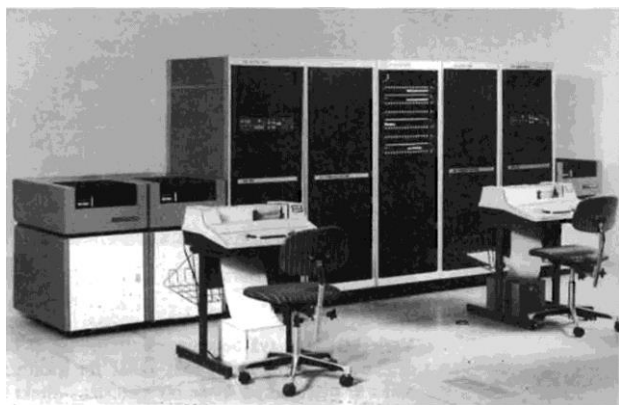
**Bild 15b. Expeditionsplatser halvautomatisk fjärrskriftcentral Typ ES 2.** Tillverkare: Philips i Holland

Meddelandet sändes då ut på linjen om denna var ledig. I annat fall skrevs meddelandet in i ett s. k mellanlagringsminne, vilket innebar att meddelandet sändes ut automatiskt till aktuell abonnent så snart denne blev ledig. Vid utsändning fick meddelandet ny linjebeteckning och löpnummer som gällde för den utgående linjen till adressaten. På avgående meddelande tillfördes även beteckningen på de organ i centralen som varit aktiverade vid förmedlingen av meddelandet. Detta för att vid behov underlätta felsökningen.

Tekniken var mycket personalbesparande. Efter en kort intrimningsperiod fungerade denna blandning av äldre och ny teknik mycket bra. Till krigs-HC kunde anslutas 120 linjer och till freds-HC 60 linjer. Driftsättning av den första centralen (freds-HC) skedde år 1961 och av krigs-HC år 1963 och den manuella krigs-HC kvarstod som reserv-HC fram till slutet av 1970-talet. De manuella och halvautomatiska centralerna avvecklades successivt under 1980-talet med den sista år 1988.

## Meddelandeförmedlingscentraler (MFC)

Meddelandeförmedlingscentralerna (se bild 16) var tänkta som en tillfällig lösning, som under en övergångstid skulle konvertera trafiken mellan abonnenter med olika terminalutrustningar. D.v.s. från fjärrskriftens 50 baud och S-enhetskod (äldre skrivare) till datakodens 1200 Bit/s och 7-bitars teckenlängd och vice versa. Till den nya förmedlingscentralen anslöts såväl fasta som uppringda förbindelser. Abonnenter som ingick i freds- och krigsfjärrskriftnäten hade fasta förbindelser och äldre fjärrskriftutrustningar (liksom alla väderabonnenter), medan de flesta staber och förband ur armén hade uppringda förbindelser. Fjärrskriftutrustningarna skulle emellertid utgå och på sikt ersättas av MILTEX hos alla abonnenter. Av ekonomiska skäl men även på grund av olika förutsättningar för de olika försvarsgrenarna, kom emellertid materielomsättningen att dra ut under lång tid och är år 1998, ännu inte fullt genomförd.



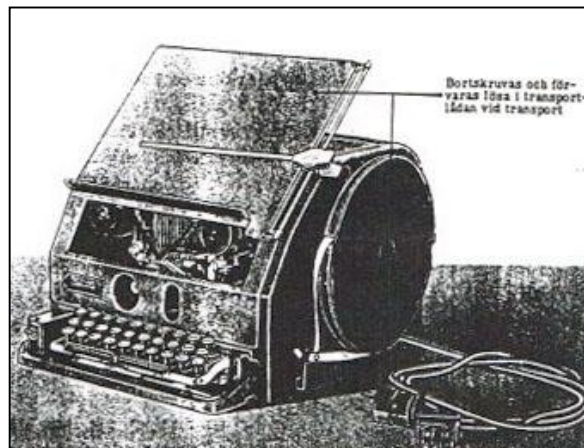
**Bild 16. Meddelandeförmedlingscentral (MFC).** Tillverkare: Norsk Data. Centralen består av två datorer som arbetar parallellt, vilket gör att om den ena skulle "falla ur" förmedlas trafiken av den andra halvan utan störningar.

MFC skulle utöver att förmedla trafik mellan abonnenter med olika terminalutrustningar också kunna klara grupsändningsfunktionen samt mellanlagra meddelanden till adressater som var upptagna eller tillfälligt stängda av någon orsak, t ex när staben var under förflyttning till ny uppehållsplats. År 1982 beställdes centralerna från Norsk Data, vilka centraler efter ett antal mjukvaruproblem kunde driftsättas först år 1988. Centralerna är år 1998 fortfarande i full drift.

## Abonentutrustningar

### Abonnenter i teletype- och teleprinter nät

Varje abonnent i teletype-nätet tilldelades en remsskrivare av typ Teletype (se bild 24). Abonnenter anslutna till teleprinter nät fick en remssändare och en blankettskrivare av typ teleprinter (se bild 25). Abonentutrustningen tillhandahölls genom telegrafverkets försorg.

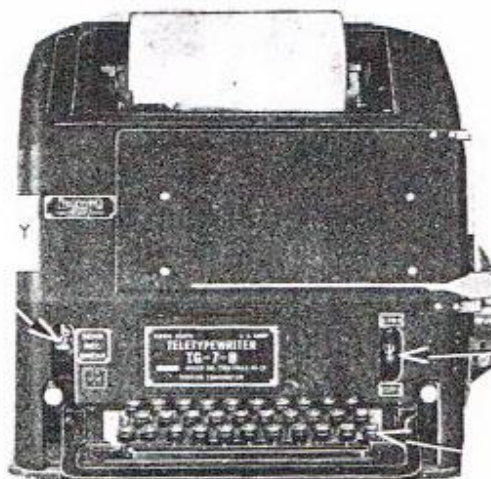


**Bild 24. Teletypeapparat.**

Teletype apparat mod 14 ingick som abonnentutrustning i det första fjärrskriftnätet inom krigsmakten. Utrustningen var anskaffad från USA genom Standard Radio (SRT). Mottagning av meddelande erhöles på både hål- och textremsa. Håltremsan behövdes för eventuell vidareändning och arkiverades för eventuella omfrågningar. Textremsan klistrades upp på en "telegramblankett" innan den lämnades vidare.

### Tekniska data:

- |  |   |
|--|---|
| • Remstryckare                         | Håltremsa /textremsa                      |
| • Fjärrskriftkod<br>lika långa pulser) | Eget 5-alfabetskod,(7                     |
| • Överföringshastighet                 | 43,5 baud                                 |
| • Ytermått                             | 1077x 071x390 mm                          |
| • Vikt                                 | 53,5 kg                                   |
| • Nätspänningar                        | 220-230 V                                 |
| • Simplexkoppling                      | Mottagarkrets 60 mA,<br>Sändarkrets 60 mA |
| • Duplexkoppling                       | Mottagarkrets 60 mA,<br>Sändarkrets 30 mA |



**Bild 25. Teleprinterapparat.**

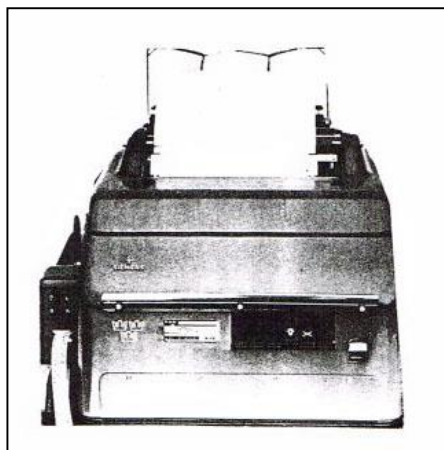
Teleprinter apparaten ingick som abonnentutrustning inom försvarets vädernät. Utrustningarna anskaffades och ägdes av telegrafverket. Utrustningen anskaffades från USA genom Standard Radio (SRT).

#### Teknisk data:

- Blankettskrivare
- Fjärrskriftkod 5-alfabetskod enligt internationell standard
- Överföringshastighet 50 baud.
- Ytermått 1050 x 500 x 500 mm
- Vikt: ca 50 kg
- Nätspänning: 220 - 230 V
- Simplexkoppling Mottagar/Sändarkrets 60 mA
- Duplexkoppling Mottagarkrets 60 mA, Sändarkrets 30 mA

#### Abonnenter i det Gemensamma Fjärrskriftnätet

Alla abonnenter som anslöts till centraler i krigsfjärrskriftnätet var anslutna med duplexförbindelser dvs. möjlighet till samtidig sändning och mottagning av trafik. För att alla skulle ha enhetliga utrustningar fick abonnenterna sin utrustning tilldelad av ÖB. Tilldelningen för varje linjeanslutning till centralen utgjordes av en blankettmottagare, (fjärrskrivmaskin 503, [se bild 19](#)) för ankommande trafik och en remssändare 312 med löpnummervivare, ([se bild 12](#)) för avgående trafik. Abonnenten fick utöver utrustningar för anslutning till linjen även ett antal lokalkopplade fjärrskrivmaskiner 508 ([se bild 20](#)) för framställning av fjärrskriftremsor. Dessa utrustningar placerades i sambandscentralens fjärrskrift-rum. För abonnenter med enstaka anslutningar placerades fjärrskriftutrustningen på fjärrskriftbord. Fjärrskriftborden hade kraftaggregat (60 V/40 mA) för matning av fjärrskriftutrustningens linjekrets. Bordens utformning framgår av [bild 21](#) och [bild 22 a och b](#).



**Bild 19. Fjärrskrivmaskin 503.** Tillverkare: Siemens i Tyskland.

Fjärrskrivmaskin 503 (Siemens T 100 MP) var enbart en mottagar-maskin. Maskinen var samma konstruk-tion som fjärrskrivmaskin 508, men saknade tangentbord. Maski-nen användes som mot-tagare hos alla abonnenter i för-svarets gemensamma fjärr-skriftnät samt som mottagare på radioförbindelser i stab-stab radio nätet. Fjärrskriv-maskin 503 ingick också i bestyckningen på både manu-ella och halvautomatiska fjärrskriftcentraler.



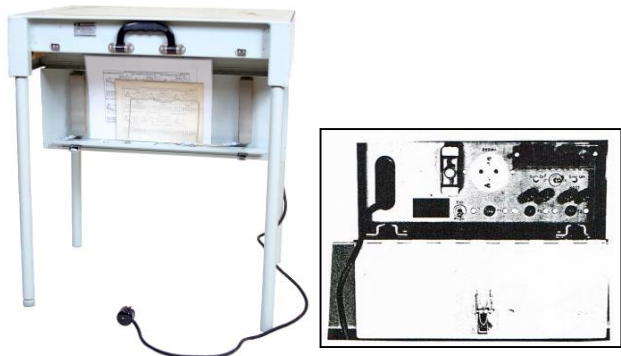
**Bild 20. Fjärrskrivmaskin 508.** Tillverkare: Siemens i Tyskland.

Fjärrskrivmaskin 508 (Siemens T 100 SMRP) en komplett maskin med tangentbord och rems-sändartillsats för sändning, blankettmottagning och per-foratortillsats för att erhålla hålremsa vid mottagning. Perforatortillsatsen kunde kopplas in och ur när så önska-des. Fjärrskrivma-skin 508 användes som lokalkopplad apparat för att fram-ställa hålremсор för sänd-ning med remssändare. Lokal-kopplad även tillsammans med kryptoapparat 101. Fjärr-skrivmaskin 508 fanns hos alla abonnenter som hade sam-band med förbindelsekrypto. Maskinen användes av tele-verket i Telexnätet.



**Bild 21. Fjärrskriftbord 001.**

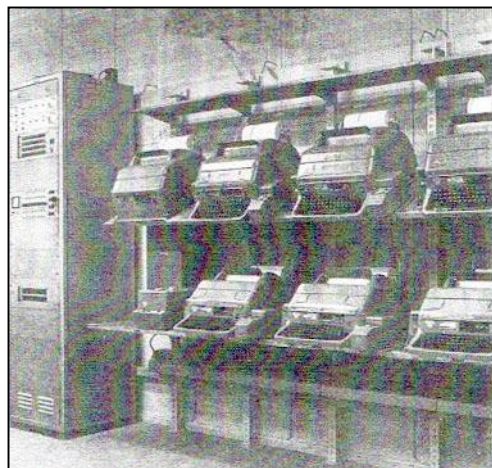
Fjärrskriftbord 001 var ett träbord med kraftutrustning fast installerad under bordsskivan. Fjärrskriftbordet tilldelades alla abonnenter med endast en eller två förbindelser och i de fall uppställningsplats behövdes för lokalkopplade fjärrskrift-apparater vid framställning av hållremсор.



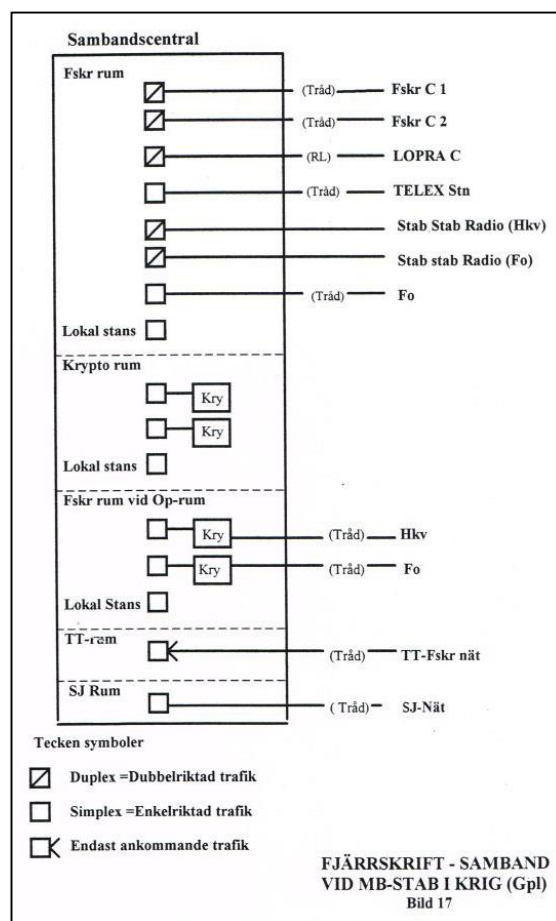
**Bild 22 a** [Fjärrskriftbord 002](#) och **bild 22 b** [kraftenhet till fskrbord 002](#).

Fjärrskriftbord 002 var ett plåtbord med löstagbar kraftenhet. Fjärrskriftbordet tilldelades alla abonnenter med endast en eller två förbindelser och i de fall uppställningsplats behövdes för lokalkopplade fjärrskriftmaskiner vid framställning av hållremсор. Kraftenheten som normalt ingick i fjärrskriftbord 002 kunde tas ur bordet och användas för linjematning av fjärrskriv-maskiner, som t.ex. var placerade i hyllställningar och anslutnings-stativ inte var lönsamt att installera. Denna lösning var tillämpbar i små utrymmen där maskinerna kunde placeras i två plan.

För större abonnenter med flera linjer, installerades fast en expeditionsutrustning, bestående av hyllställningar med maskinerna placerade i två plan och ett anslutningsstativ (se bild 23). I anslutningsstativet fanns strömmatning (60V/40 mA) till fjärrskriftutrustningarna samt ett kopplingsfält som gav möjlighet att med snöre koppla linjer till andra utrymmen t ex fjärrskriftrum i anslutning till oprum eller i vissa fall till kryptorum för förbindelsekrypterad trafik. Detta senare gällde de fasta operativa förbindelserna från stab till stab (milofjärrskriftnätet). I sambandscentralen ingick även ett kryptorum med fjärrskrivmaskiner och kryptoapparater för funktionen kryptering/dekryptering av de meddelanden som förmedlades via krigsfjärrskriftnätet. Tilldelningen av materiel skedde av ÖB enligt de trafikbehov som varje abonnent bedömdes ha. Princip samband vid krigsuppehållsplats för MB-stab visas i bild 17 och för en Fo stab i bild 18.



**Bild 23.** [Fast expeditionsutrustning för fjärrskrift](#). Fast expeditionsutrustning för fjärrskrift installerades vid alla större sambandscentraler. Utrustningen utgjordes av ett anslutningsstativ där alla linjer till abonnenterna passerade, vilket gav möjligheter till tillfälliga omkopplingar inom stabsplatsen (omkoppling med kopplingsnöre). Den andra delen som ingick i den fasta utrustningen var hyllställningen som gjorde att det kunde placeras fjärrskriv-maskiner i två plan och därmed behövdes mindre golvyta. I anslutningsstativet fanns även den kraftförsörjning som behövdes för att driva fjärrskrivmaskinernas linjesida 60 V i 40 mA.



**Bild 17.** [Fjärrskriftsamband vid MB-stab i krig](#).

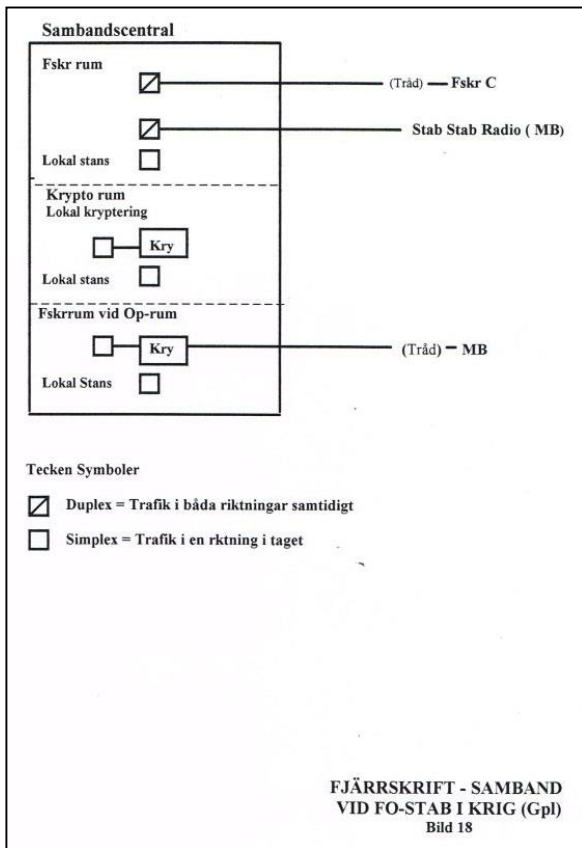


Bild 18. *Fjärrskriftsamband vid FO-stab i krig.*

### Abonnenter med MILTEX-utrustningar

År 1988, då de nya meddelandeförmedlingscentralerna togs i drift, tilldelades samtliga abonnenter som tidigare ingått i försvarets gemensamma fjärrskriftnät [MILTEX-utrustningar](#). Försvaret hade vid denna tidpunkt slutfört utvecklingen av en egen abonnentutrustning med 7- enhets datakod och sändhastigheten 1200 bit/ s. Utrustningen kom att kallas MILTEX (MILitär TEXt-utrustning). Skälet till att försvaret utvecklade en egen fjärrskriftutrustning,

var att försvarsstaben ställde högre krav på RÖS-skydd (skydd mot röjande signaler) än tillgängliga civila produkter kunde tillgodose. MILTEX-systemet utgjordes av en terminalutrustning DTE (Data Terminal Equipment), bestående av en (alternativt två) textskärmar, en skrivare och en kryptoapparat samt en speciell DCE (Data Circuit Equipment) för anslutning till transmissionsnäten. MILTEX var embryot till en modern dataterminalutrustning där all trafik skulle vara krypterad (se bild 26- 28). Trafikbilden förändrades därmed radikalt. MILTEX-utrustningarna var byggda för ett kopplat samband, vilket innebar att alla stela fjärrskriftförbindelser i televerkets transmissionsnät kunde avbeställas och därmed kunde de relativt stora kostnaderna för dessa förbindelser utgå . För att klara trafiken över respektive kortvågsnät, konstruerades en speciell kodomvandlare för att omvandla MILTEX 7-enhets datakod till S-enhets fjärrskriftkod (TELEX) och vice versa. Kodomvandlaren anslöts mellan MILTEX- och fjärrskriftsutrustningen i radiofjärrskriftrummet.

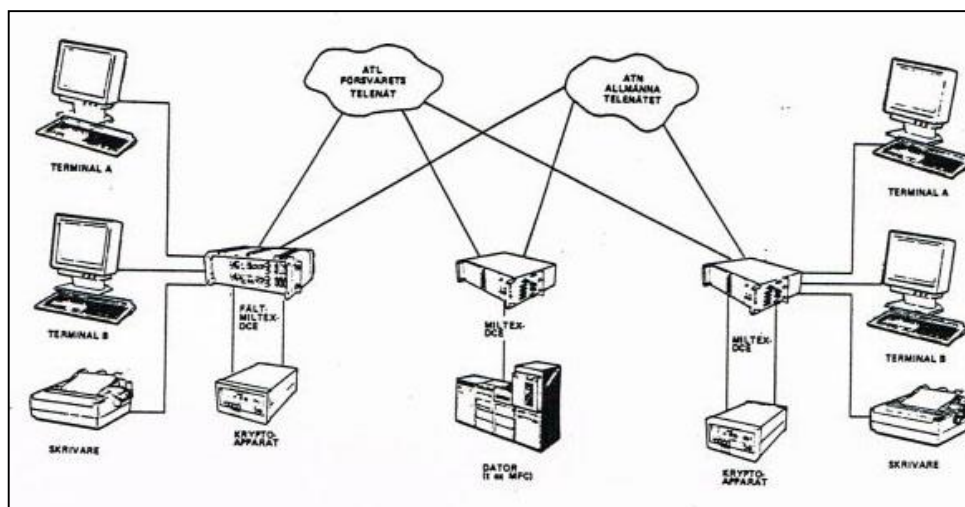
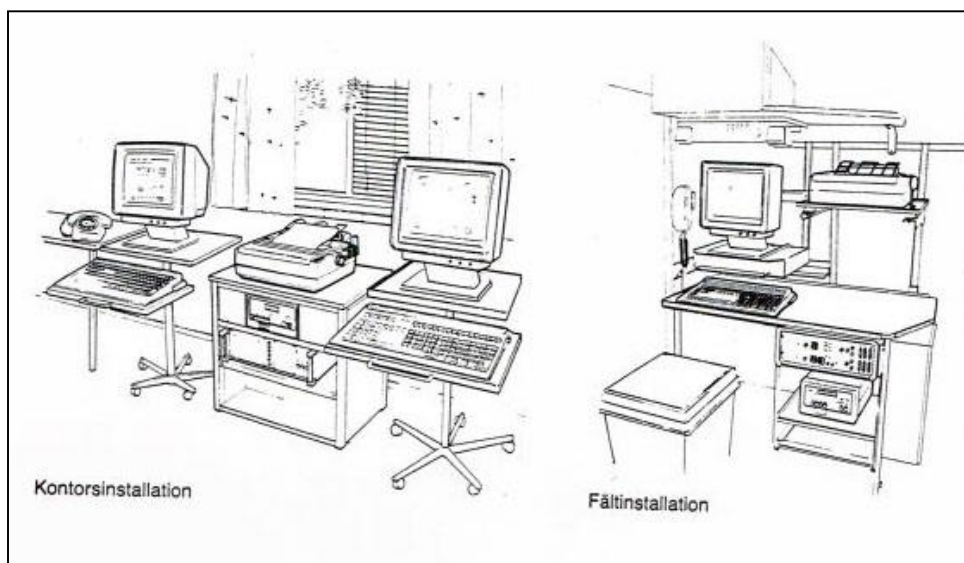


Bild 26. *MILTEX -nätet.*

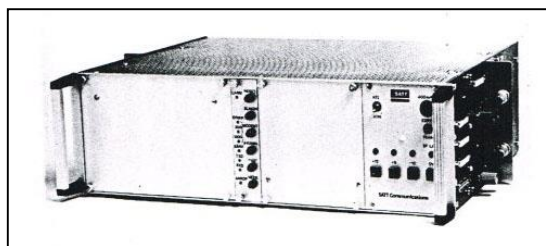


Kommunikation mellan MILTEX-nätets abonnenter baseras på uppringda förbindelser i försvarets telenät och i det allmänna telenätet. Trafik på stela förbindelser är möjlig. MILTEX-DCE finns i kontors- och fältversion där fältversionen kan förmedla trafik via radioförbindelse.



**Bild 27. Abbonentplatser på kontor resp. i stabshytt.**

Till kontorsversionen är två terminaler(DTE) anslutna och detta visar då en fullbestyckad abonnentplats. Bestyckningen varierar beroende på abonnentens trafikbehov. Till fältversionen har på denna bild anslutits en terminal (DTE). Telefon och kryptoapparat finns dock med i samtliga fall.



**Bild 28a MILTEX-DCE, Kontorsversion**



**Bild 28b MILTEX-DCE, Fältversion.**

Båda DCE versionerna är konstruerade så att de uppfyller kraven på fullgott skydd mot avgivande av röjande strålning. (RÖS)

#### **Kontorsversion av DCE**

Kontorsversionen är avsedd att placeras i en specialbyggd hurts, på bord eller i ett 19" stativ. På enhetens högra gavel finns kontaktdon för nätanslutning (220 V) och anslutning av terminaler, kryptoapparat, telefonlinjer, extern ringsignalindikering samt telefon. Samtliga manöverorgan och indikeringslampor är placerade på framsidan.

#### **Fältversion av DCE**

Fält - DCE ska användas där miljökraven är strängare, t.ex. i stabs- och sambandshytter, där den är avsedd att monteras i ett 19" stativ. Förutom kontorsversionens funktioner har fältversionen möjlighet till förbindelse via radio. Dessutom kan fält - DCE:n strömförsörjas med 24 V DC (från batteri).

Kontaktdon, manöverorgan och indikeringslampor är placerade på framsidan. Anslutning av telefon sker endast via polskruvar.

#### **Underhåll av fjärrskriftutrustningar**

Då nätet var planerat för krigsanvändning blev materielen inte utsatt för något större slitage, med undantag för de utrustningar som användes av fredsabbonenterna och för utbildning vid försvarets skolor. Ca 60 % av utrustningarna stod i beredskapslager och användes aldrig. Ett förslag som dök upp då och då var att materielen skulle cirkulera mellan freds användning och förråd, vilket förslag dock aldrig genomfördes. Kostnaderna blev allt för höga, för transporter och administration.

Televerket hade underhållsansvaret av försvarets fjärrskriftutrustningar från starten på 1940-talet fram till början av 1970-talet. Under 1960-talets början tog regeringen ett beslut att lokalisera ett statligt bolag till Växjö för underhåll av försvarets teleutrustningar. Bolaget fick namnet **TELUB** (Telunderhållsbolaget). Enligt förutsättningarna för bildandet av TELUB skulle alla fjärrskrivmaskiner inom försva-

ret i fortsättningen sändas till TELUB för större reparationer eller modifieringar samt vid de översyner som materielen enligt gällande föreskrifter skulle genomgå vart femte år, oberoende av om materielen varit i drift eller ej. TELUB skulle alltså vara försvarrets [bakre resurs](#) (Central verkstad) för underhåll av fjärrskriftutrustningar i fred och krig. Inom TELUB skulle också finnas erforderlig expertis för att stödja försvarets tekniker, såväl centralt som lokalt, såväl i anskaffnings- som underhållsverksamheten.

Flygvapnet hade sedan länge en väl uppbyggd organisation för underhåll av marktelematerielen ute på förbanden. När CFV fick förvaltningsansvaret för försvarets gemensamma fjärrskriftnät, utökade flygvapnets sina underhållsresurser och breddade kunskaperna för att själva ta över ansvaret för underhållet av samtliga försvarets fjärrskriftutrustningar med stöd av TELUB som central verkstad.

År 1980 sade försvaret upp underhållsavtalet med televerket. Flygvapnet bemannade alla fjärrskriftcentralerna med egen personal och tog även över underhållet av abonnentutrustningarna, vilken ansvarsfördelning fortfarande gäller för de enstaka utrustningar som finns kvar. Vid den förestående omorganisationen av försvarsmakten som helhet, då försvarsgrenarna i princip försvinner, bedöms de befintliga underhållsresurserna komma att utnyttjas som hittills, med marktele- och miloverkstäderna som främre och TELUB som bakre Uh-resurs.

## Avveckling av krigs- och fredsfjärrskriftnäten

Sedan det kopplade MILTEX-systemet och det nya vädersystemet (VÄDER-90) införts i slutet av 80-talet, fanns det inte längre något behov av ett separat fjärrskriftnät, varken i krig eller i fred. Krigs- och fredsfjärrskriftnäten avvecklades därför i början av 90-talet och all materiel utgallrades. Emellertid har inte all äldre fjärrskrift för marinen avvecklats och ersatts av MILTEX, varför behovet av MFC kommer

att kvarstå ytterligare något år. Då emellertid försvarets organisation i det närmaste kommer att halveras under den närmaste tiden, bedöms tillgängliga MILTEX-utrustningar kunna tillgodose försvarets totala behov, varför all äldre fjärrskrift inklusive MFC, bör kunna avvecklas och materielen utgallras före år 2000.

Sedan MILTEX införts för den operativa ledningen under 80-talet, avvecklades även krigsfjärrskriftnätets radiodel. Det enda fjärrskriftnät som då fortfarande fanns kvar var Stabs-stabsradionätet, vilket nät utgör ett exklusivt nät för den operativa ledningen i krig. Detta nät beräknas dock att ersättas av ett nytt radionät (KV 90) vid sekelskiftet och därmed är all äldre fjärrskrift avvecklad och kommer att ersättas av ett nytt datasambandssystem. Därmed är också den 50-åriga fjärrskriftsepoken inom försvaret avslutad och numera bara en fråga för museiorganisationen.

## Avveckling av luftoperativa radionätet

Då VÄDER 80-systemet infördes under 80-talet, kom huvuddelen av trafikunderlaget för LOPRA att utgå, varför nätet avvecklades som ett radiofjärrskriftnät för flygvapnet och den operativa ledningen. I avsaknad av felkorrigerande utrustningar har LOPRA egentligen aldrig utgjort ett seriöst alternativ för den operativa ledningens krypterade meddelanden. Detta var också anledningen till att nätet avvecklades, när vädertrafiken upphörde i början av 80-talet.

Författare: Arne Svensson Fjärrskrift, allmänt, 2001-11-02

Publicerat 2003-08-25 .

Copyright © Försvarets Historiska Telesamlingar

Dokumentet är bearbetat jan 2013 och jan 2015 av Hans Bruno. (Bilder är inlagda i dokumentet, viss text justering har gjorts. Dokumentet har blivit i tvåspalt och externa länkar är inlagda).