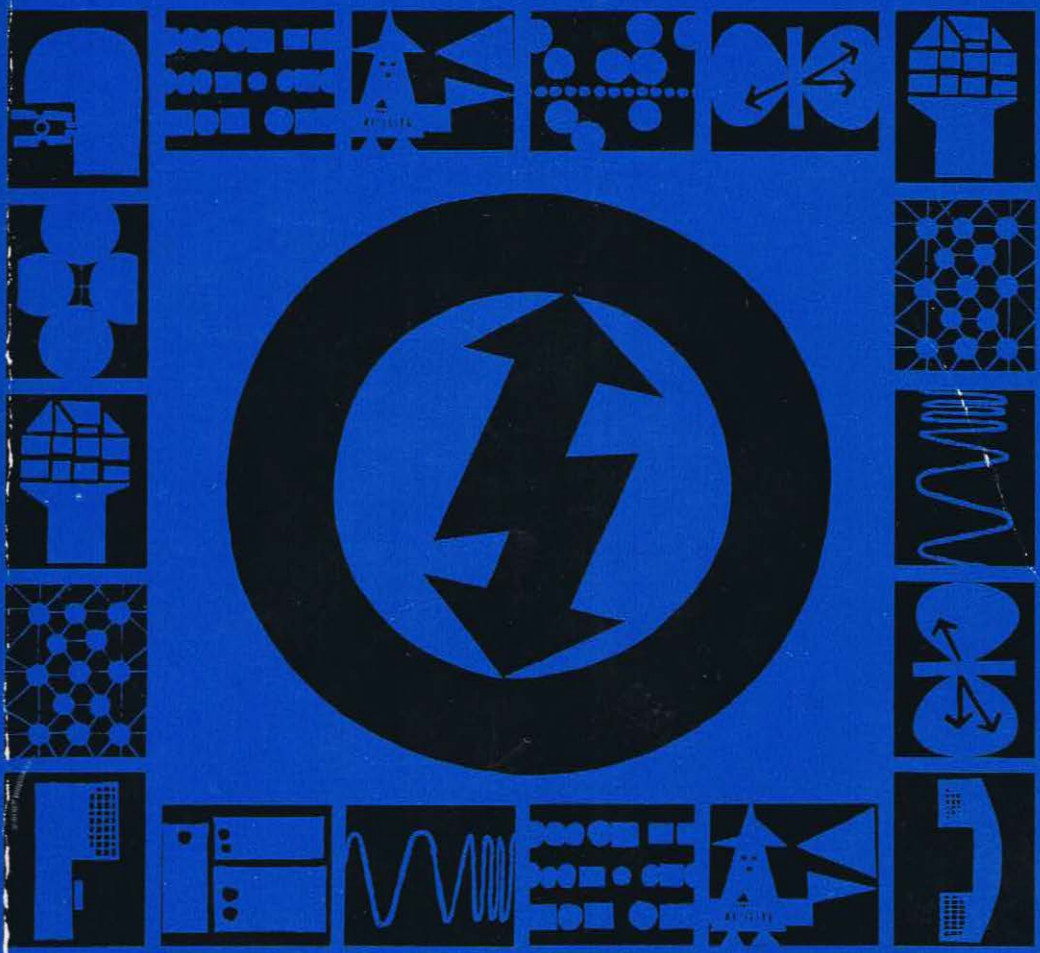
SIGNAL F

SIGNALTJÄNSTEN VID FLYGVAPNET



SIGNALTJÄNSTEN VID FLYGVAPNET

SIGNAL F

1961

BESTÄLLES FRÅN FLYGBOKFÖRRÅDET
STOCKHOLM 80

Utdrag ur flygvapenorder (FoB 110/1960):

Signaltjänsten vid flygvapnet (SignalF), 1961 års upplaga fastställes. (FS/Tele)

Stockholm den 25/11 1960

T. Rapp
Chef för flygvapnet

/ *S. Norén*

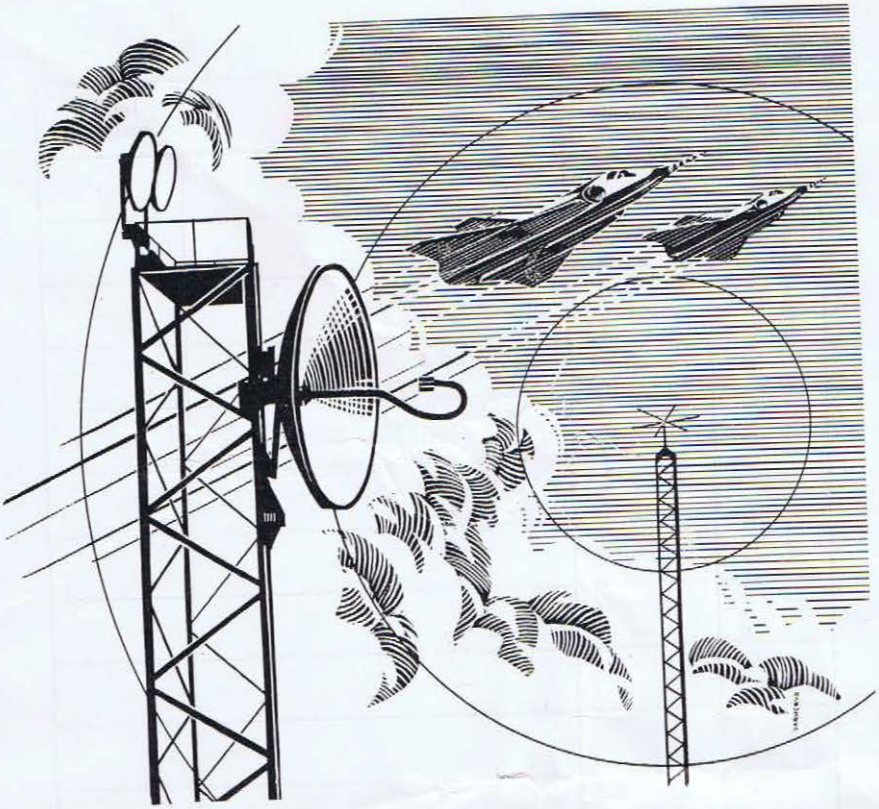
SignalF tilldelas flygvapnets officerare och underofficerare, civilmilitär personal vid flygvapnet av lägst underofficers tjänsteklass samt vid flygvapnet anställd civil personal som för sin tjänst bör ha kännedom om flygvapnets signalorganisation. **SignalF** tilldelas därjämte signalutbildade officerare och underofficerare i flygvapnets reserv. **SignalF** må dessutom tilldelas annan personal, enligt lägst flottiljchefs (motsv) bestämmande.

SignalF används därutöver vid utbildning i signaltjänst.

Victor Pettersons Bokindustri Aktiebolag
Stockholm 1961

Införda ändringar

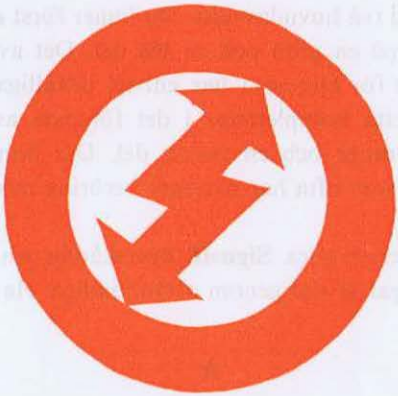
Ändr nr	Ändrad enligt	Sida (stycke)	Infört, bestyrkes



Denna bok tillägnas

SIGNALTJÄNSTEN,

dess utövare och dess utnyttjare



FÖRORD

VAD AVSER SIGNAL F?

Din tjänst vid flygvapnet är omväxlande och Du kommer i beröring med många verksamhetsområden. Varje befattning Du har ger Dig kontakt med signaltjänsten. Det är därvid viktigt för flygvapnet att Du försöker anpassa Dina krav och önskemål till de resurser som står till buds. Din medverkan är nödvändig för ett rationellt och riktigt utnyttjande av flygvapnets signalmedel.

★

SIGNALTJÄNSTEN VID FLYGVAPNET (SignalF) avser att ge Dig de allmänna kunskaper om signaltjänsten som Du behöver för Din tjänst vid flygvapnet. **SignalF** vill ge Dig upplysning och erforderliga anvisningar. Den är icke något reglemente även om anvisningarna grundar sig på reglementerade bestämmelser.

SignalF är utförd i två huvudavsnitt. Du finner först ett mera allmänt avsnitt, uppdelat på en grön och en blå del. Det avsnittet omfattar tillräckligt mycket för Dig som har enbart tillfälliga kontakter med signaltjänsten. Detta kompletteras i det följande avsnittet, som är uppdelat på en orange och en violett del. Där finns mer ingående uppgifter för Dig som ofta har närmare beröring med signaltjänsten.

Dispositionen avser att göra **SignalF** överskådlig och lätt att utnyttja. En del upprepningar är därigenom ofrånkomliga. Ha överseende med dem.

★

De regler som erfordras vid signaltjänstens utövning (signaltrafiktjänsten) finner Du i **SigFA (FÖRESKRIFTER OCH ANVISNINGAR FÖR FLYGVAPNETS SIGNALTJÄNST).**

Det reglementet behöver Du i regel ta del av endast om Du tjänstgör i befattning inom signalorganisationen eller om Du i övrigt har mycket med signaltjänsten att göra. Som vägledning för Dig har därför här och var i texten gjorts hänvisningar till **SigFA.**

Du tjänar flygvapnet genom att i varje situation söka utnyttja tillgängliga sambandsresurser på bästa sätt.

Du hedrar flygvapnet genom beredvillighet att avstå sambandsresurser till andra, som uppenbart behöver dem bättre.

INNEHÅLL

VAD DU ALLMÄNT BÖR VETA OM SIGNALTJÄNST Blå del

SIGNALTJÄNST I OPERATIVA SAMMANHANG — Orange del

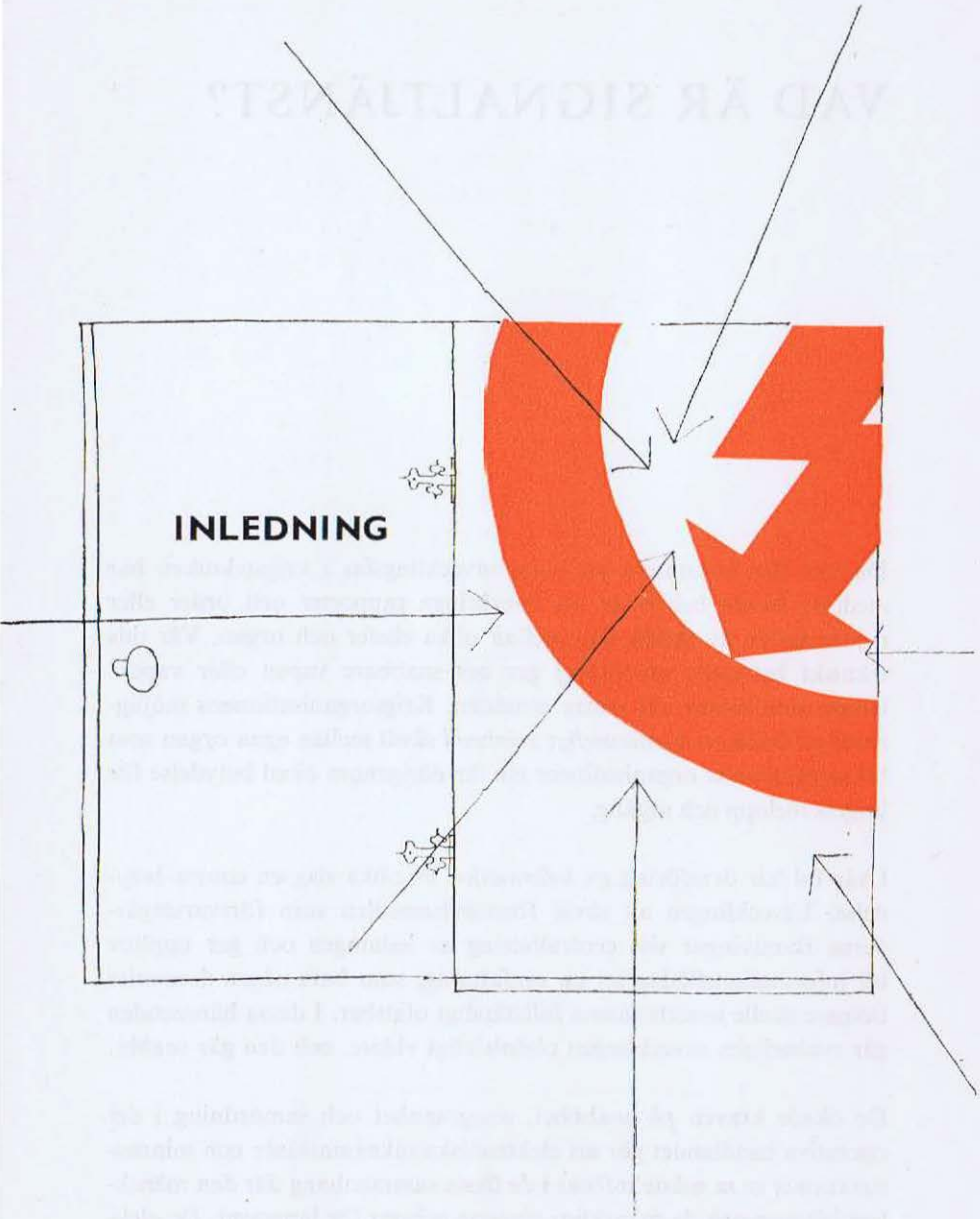
BRA ATT VETA — Violett del

BIHANG

All signaltjänst bygger på

SAMVERKAN

samverkan genom förtroende


INLEDNING

VAD ÄR SIGNALTJÄNST?

Du kan lätt konstatera att varje utvecklingsfas i krigstekniken har medfört ökade behov av att överbringa rapporter och order eller meddelanden av skilda slag mellan olika chefer och organ. Vår tids tekniskt betonade utveckling ger oss snabbare vapen eller vapenbärare som täcker allt större områden. Krigsorganisationens möjligheter att hålla *ett kontinuerligt samband* såväl mellan egna organ som till samverkande organisationer etc får därigenom ökad betydelse för krigets förlopp och utgång.

I vår tid har överföring av *information* av olika slag en enorm betydelse. Utvecklingen av såväl förstörelsemedlen som försvarsåtgärderna framtvingar viss centralisering av ledningen och ger upphov till informationsflöden av en omfattning, som bara några decennier tidigare skulle ansetts såsom fullständigt ofattbar. I dessa hänseenden går synbarligen utvecklingen obönhörligt vidare, och den går snabbt.

De ökade kraven på snabbhet, noggrannhet och samordning i det operativa handlandet gör att elektroniska räknemaskiner och minnesfunktioner m m måste införas i de flesta sammanhang där den mänskliga hjärnan och de mänskliga sinnena arbetar för långsamt. De elektroniska räknemaskinerna arbetar huvudsakligen med mätvärden av olika slag, *data*. Datavärdena behandlas automatiskt och med stor

snabbhet. För att kunna utnyttja fördelarna med ett på detta sätt automatiserat system, måste en mycket snabb överföring av informationen kunna ske. Därjämte måste en *ögonblicklig övergång* till reservförbindelser vara möjlig. Detta kan underlättas genom att man samtidigt sänder samma data över två eller flera olika förbindelser.

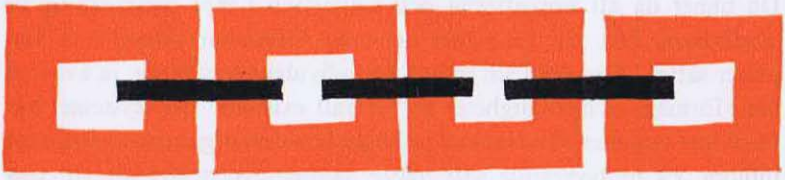
Föreställ Dig sambandsfunktionerna inom krigsmakten i dess helhet eller inom ett givet system såsom nervsystemet hos en levande varelse. Du finner då att uppgifterna och betydelsen i stor utsträckning är jämförbara. Det sätt på vilket nerverna förmedlar intryck och impulser sätter i hög grad sin prägel på individens livsföring, ja även på hans förmåga och möjligheter till fortsatt existens. Nervsystemet har blivit mer och mer välutvecklat ju högre klass en organism kommit att tillhöra. På motsvarande sätt måste sambandssystemet bli allt mer omfattande och kvalitativt förbättrat ju mer den krigstekniska utvecklingen går vidare.

Kännedom om nervsystemets funktioner hos en organism kan vara underlag för positiva åtgärder för att öka individens motståndskraft mot yttre påverkan. Men "i orätta händer" kan den användas som utgångspunkt för åtgärder som hämmar eller bryter ned individens utveckling och livsförmåga.

Vetskap om svagheter hos förbindelsesystemet kan vara underlag för nödvändiga förbättringar. Men kännedom om sådana svagheter eller om den information som överbringats kan också ge en fiende god möjlighet att mera effektivt utnyttja sina resurser, d v s att snabbare eller med mindre insats uppnå avsedda resultat.

Redan under fredsförhållanden har därför underrättelser av hithörande slag stor betydelse för pågående krigsplanläggning. Långt gående åtgärder krävs för att förhindra otillbörlig insyn i signaleringen.

Man brukar sammanfatta de operativa och taktiska kraven på signalmedlen och förbindelserna i *fyra grundkrav.*



Kapacitet = möjligheten att i önskad form och på önskat sätt överbringa erforderlig informationsmängd.

Snabbhet = möjligheten att före en given tidpunkt eller utan dröjsmål överbringa önskad information.

Tillförlitlighet = möjligheten att trots störning eller krigsskador m m i förbindelsesystemet utan bortfall eller förvrängning av den överförda nyttiga informationen tillgodose rimliga krav på överföring mellan givna punkter.

Sekretess = möjligheten att undanhålla fienden (obehöriga) innehållet i överbringad information samt att hindra honom att genom avlyssning erhålla upplysningar om nätbildning, geografiska lägen eller variationer i trafikintensiteten.

Samtliga de åtgärder som erfordras för att under den löpande verksamheten om möjligt helt uppfylla de fyra grundkraven innefattas i begreppet **signaltjänst.** Man kan säga att signaltjänsten är det lim som sammanfogar flertalet av flygvapnets övriga funktioner till en helhet.

Den successiva ökningen av informationsflödet tvingar fram signalmedel och signalförbindelser i ökande antal och av större teknisk fulländning. Detta innebär ökning av kostnader och personalbehov, samtidigt med en likartad utveckling inom flera andra tjänstegrenar. Det blir därför allt mera betydelsefullt att alla signaleringsmöjligheter utnyttjas rationellt och riktigt om den ofrånkomliga ökningen av materiel och personal skall kunna hållas inom en ekonomiskt godtagbar ram. Det är samtidigt viktigt att utvecklingen inom detta verksamhetsområde i god tid beaktas och på alla sätt underlättas.

Signaltjänsten är en *servicetjänst* som skall tillgodose främst de operativa och taktiska leden i det totala försvarssystemet. Signaltjänstens "utnyttjare" måste anpassa sin verksamhet till förefintliga möjligheter och i övrigt medverka till erforderlig utveckling hos signalorganisationen.

Insikt beträffande signaltjänstens väsen och dess praktiska möjligheter till förmedling av erforderlig information måste ägas av praktiskt taget all personal. Den är en av grundförutsättningarna för att vår tids krigsmakt — samt inom denna flygvapnet, luftförsvaret, flygbaserna, flygförbanden etc — skall kunna fylla sina uppgifter vid försvaret av vårt land.

NÅGRA GRUNDBEGREPP

Det är ofrånkomligt att Du även vid en ganska ytlig kontakt med signaltjänsten och med den närstående verksamhetsområden träffar på en del uttryck och begrepp som fordrar förklaring. Till Din hjälp har därför tagits med ett sakregister där Du finner definitioner eller hänvisningar till sida i **SignalF**.

Du kommer att finna att signaltjänsten vid en del staber och förband leds av *teleofficeren* och vid andra av *signalofficeren*. De olika begreppen hänför sig till vilka uppgifter som i övrigt åvilar den berörda personalen. För att underlätta Din läsning av **SignalF** användes genomgående *signalofficer* och *signalförvaltare* etc även om gällande organisationsplan anger "teleofficer" etc. — Teleofficeren är signalofficer när han leder signaltjänst!

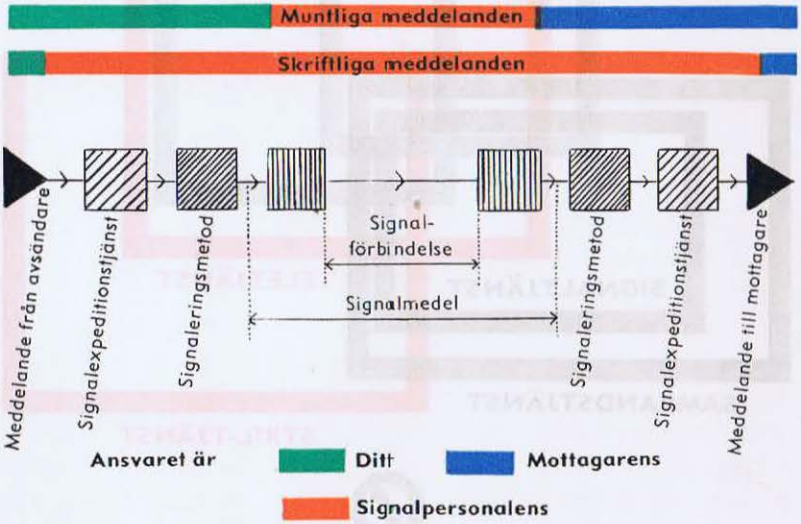
Grundbegreppen *samband*, *signal* och *tele* kan ge den oinvigde huvudbry. En kort presentation av begreppen är därför på sin plats.

Med **samband** förstås den allmänna möjligheten att "hålla kontakt" mellan samverkande myndigheter eller enheter. De medel som därvid utnyttjas utgöres av *signalmedel* och *övriga sambandsmedel* såsom post, sambandsflygplan, bud (ordonnans) etc. *Sambandstjänst* omfattar åtgärder för att anordna, skydda och upprätthålla eget samband, t e signaltjänst, kryptotjänst samt post-, bud- och ordonnanstjänst.

Uttrycket **signal** användes — inom ramen för begreppet samband — endast i sammansättningar som *signaltjänst*, signalpersonal etc. *Signalering* innebär överföring av meddelanden i form av tecken, tal, skrift, bild eller i annan form med hjälp av bl a "elektriska" signalsystem.

Begreppet **tele** är svårt att definiera. Ordet "tele" betyder egentligen "avstånd", t e "telefoni" = samtal på avstånd och "telegrafi" = grafisk teckengivning på avstånd. I modernt språkbruk har *tele* kommit att bli ett uttryck för speciella avsnitt av elektrotekniken (radio, radar m m). Sålunda innefattas i *teletjänst* alla de verksamhetsområden där teleteknisk materiel utnyttjas. Följdriktigt ingår också vissa delar av signaltjänsten i begreppet.

Du utnyttjar signalorganen och signaltjänsten för att i form av *signalmeddelanden* få information överförd till önskad mottagare. Dina meddelanden är därvid muntliga eller skriftliga (text och bilder). Signaleringen utföres enligt olika *signaleringsmetoder* och med olika

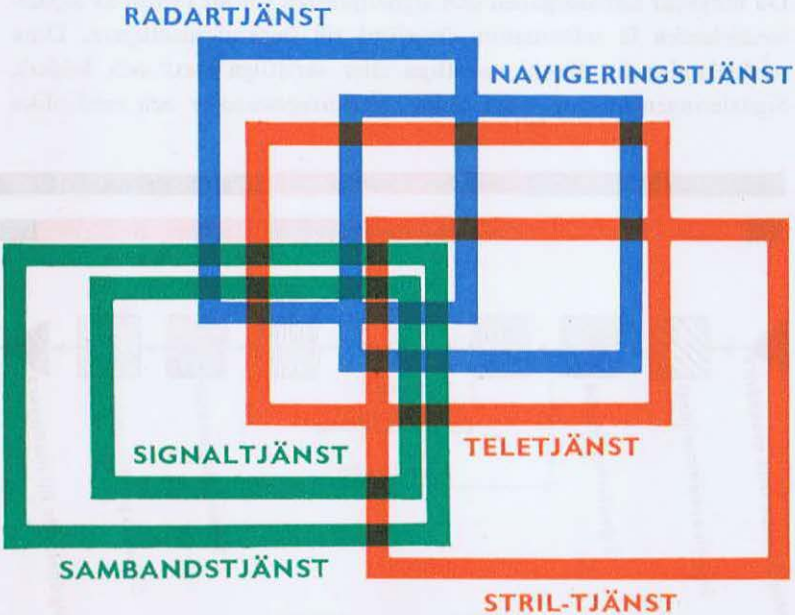


alternativa *signalmedel*. För att kunna överföra signalmeddelanden erfordras *signalförbindelse*.

▣

När Du försöker reda ut vad olika tjänstegrenar omfattar så finner Du att många av dem griper in i varandra. Till exempel ingår delar av *radartjänst* i bl a tjänstegrenarna teletjänst, navigeringstjänst och striltjänst (stridsledningsoch luftbevakningstjänst). Vänder Du på tankegången så finner Du att delar av *signaltjänsten* samtidigt är striltjänst, radartjänst, navigeringstjänst eller teletjänst. Den egentliga orsaken till dessa överlappningar är den betydelse som ett flertal teletekniska funktioner har för den militära verksamheten.

Nedanstående figur avser att ge exempel på hur delar av olika tjänstegrenar täcker över varandra.



SIGNALTJÄNSTENS HÖRNSTENAR

METODER FÖR SIGNALERING

Den information som överföres med signalmedel indelas egentligen i grupperna tal och data. I det följande uppdelas dock informationen i *tal, skrift, bild* och *data*. Du har speciellt intresse av muntliga och skriftliga signalmeddelanden samt av skisser (bilder). Överföringen, *transmissionen*, sker i form av signaler (elektriska svängningar eller impulser) vilka åstadkommes i olika teletekniska utrustningar.

TAL	SKRIFT	BILD	BILD	DATA
telefoni	telegrafi	television	telefaksimil	

TAL

Telefoni användes för överföring av talade ord. I regel utföres detta i form av samtal. Överföring kan också ske av i förväg inspelat tal eller av tal som spelas in hos mottagaren för att sedan återges genom uppspelning.

Telefoni är en lämplig metod för korta konferenser (telefonsamtal) samt för snabba order och meddelanden.

★

SKRIFT

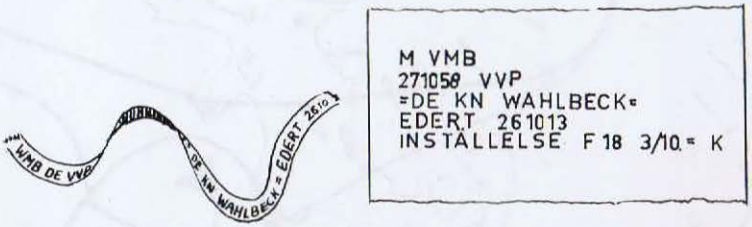
Telegrafi användes för överföring av skriftliga meddelanden, tecken för tecken (bokstäver, siffror etc). Telegrafering sker antingen manuellt, *handmorse*, eller som maskinsändning — vanligast är *fjärrskrift*, men även *snabbmorse* förekommer.

Vid *handmorse* (morse) används vanligen det s k morsealfabetet. Sändning sker i regel genom manuell manövrering av en *telegrafnyckel.* Mottagning sker genom att hörbara signaler avlyssnas (optiska signaler avläses) och texten nedskrives.

Handmorse är en av de äldsta signaleringsmetoderna. Den äger alltjämt användning i både militära och civila sammanhang. — Den vanligaste tillämpningen av handmorse är med sändning över radio. Metoden benämnes därför ofta — oegentligt — "radiotelegrafering".

Vid *fjärrskrift* används speciella elektriska skrivmaskiner. Man skiljer mellan *remsskrivare* och *blankettskrivare.* Texten erhålles i det förra fallet på en pappersremsa som i regel klistras upp på t e en blankett. I det senare fallet skrives texten direkt på en "blankett". Inom flygvapnet användes nästan uteslutande blankettskrivare som *ändstationsutrustning.* I *förmedlingscentraler* av olika slag användes företrädesvis remsskrivare.

Med fjärrskrift överföres alla slag av skriftliga meddelanden. Fjärrskrift har numera en mycket mångsidig användning för både civila och militära ändamål.



★

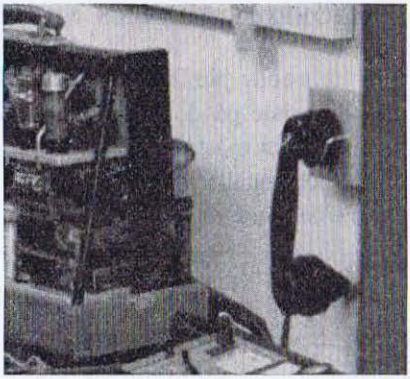
BILD

Faksimil (bildskrift) användes för överföring av skisser och bilder, även i form av text. Överföring sker av *bildenhet* efter bildenhet. Dessa ordnas efter varandra i *linjer*. Ju mindre enheter som överföres desto större sägs linjetätheten vara. Den räknas i linjer per mm. Stor linjetäthet ger god detaljnoggrannhet.

Den typ av telefaksimil, som utnyttjas inom flygvapnet under beteckningen *telefax*, eller *fax*, överför bilder som är tecknade i rent svart-vitt och utan återgivning av olika gråvärden, s k halvtoner. System av denna art ger vid stor linjetäthet en god avbildning även av enskildheter. Bilden på mottagarsidan bygges upp av ett stort antal punkter eller streck.

Systemet lämpar sig särskilt väl för överföring av väderkartor och bilder eller skisser ritade med likartat manér. Det har för militärt bruk betydelse som ersättning för eller komplettering till överförd text. Särskilt stor är betydelsen när en given informationsmängd lättare delges i form av skiss eller karta än i form av text.

En speciell typ av telefaksimil utgöres av *telefoto*. Med telefoto överföres fotografier eller motsvarande bilder med varierande halvtoner. Systemet kan ge en till alla delar noggrann återgivning även av enskilda detaljer. Sändningstiden är lång. Överföring sker f n enbart av svart-vita bilder. Tekniska möjligheter att överföra färgbilder finns.



★

BILD

Television skiljer sig från telefaksimil genom att televisionssystemet ger *transienta* bilder, d v s bilder som relativt snabbt försvinner. På grund av den egenskapen kan television användas för överföring av rörliga bilder — på liknande sätt som sker i en filmprojektor. Den enskilda televisionsbilden byggs upp på samma sätt som vid telefaksimil. Television utföres vanligen för återgivning i svart-vitt med halvtoner, men system för färgtelevision finns. — Television kompletteras vanligen med ljudöverföring.

Metoden lämpar sig i militära sammanhang för överföring av enklare lägeskartor (lägestablåer etc) eller för kontroll eller uppföljning av verksamheten på begränsade ytor. Mottagaren kan i vissa fall själv välja den bild han för ögonblicket vill se. — Jfr s k industritelevision.

★

DATA

Data är ett sammanfattande begrepp för både *tekniska mätvärden* och *obearbetad information*, t e en "rå" radarbild, som överföres mellan teletekniska utrustningar. Överföring av data får en vidgad betydelse med den löpande militärtekniska utvecklingen.

JÄMFÖRELSE MELLAN METODERNA

En rättvisande jämförelse mellan de berörda signaleringsmetoderna med avseende på de i inledningen berörda grundkraven, är svår att göra. Hänsyn måste i praktiken alltid tagas till kombinationen signalmedel och signaleringsmetod. *Du måste ha den reservationen klar för Dig vid studium av tabellen.*

Metod	Kapacitet	Snabbhet	Tillförlitlighet[1]	Sekretess[2]
Tal	Ganska god	God	God	Dålig[3]
Fjärrskrift	God	God	Ganska god	God
Handmorse	Ganska god	Ganska god	God	Ganska god
Faksimil	God	God	God	God[4]
Telefoto	God	Ganska god	Ganska god	God[4]
Television	Mycket god	Mycket god	Mindre god	Dålig
Data	Mycket god	Mycket god	Varierande	Varierande

[1] Här: Möjlighet till överföring med alternativa signalmedel.
[2] Här: Förutsättningar för kryptering, se blå delen.
[3] Kan förbättras under vissa förutsättningar.
[4] Gäller under vissa förutsättningar.

VILKA SIGNALMEDEL FINNS?

Vid överföring av information överbringas signalerna med signalmedel. Dessa utgöres av *tråd, radio* och *radiolänk* samt för speciella ändamål optiska och akustiska medel.

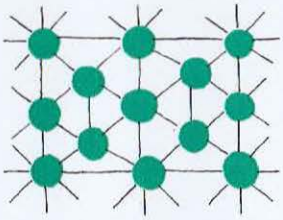
Egenskaperna hos signalmedlen — transmissionsmedlen — är i flera viktiga avseenden väsentligt olika. Det är därför önskvärt att Du har någon inblick i de skilda signalmedlens möjligheter och begränsningar.

TRÅD **RADIO** **RADIOLÄNK**

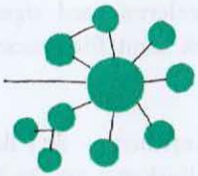
TRÅD

Det nationella förbindelsenät för telefon och telegraf som utvecklats i vårt land och som lyder under Televerket benämnes i det följande *televerkets nät*. Huvuddelen av flygvapnets trådförbindelser anordnas i detta nät. Endast vid flygbaser och andra rent militära anläggningar bygger flygvapnet ut egna trådförbindelser.

Den av flera skäl löpande tekniska utvecklingen gör att televerkets nät från en riklig *maskformighet* fått en alltmer *stjärnformig* struktur.



Samtidigt härmed införes särskilda överföringssystem som medger ett stort antal telefonsamtal och telegrafförbindelser på varje trådstråk — vare sig detta består av kabel eller "blankledning". Automatiska växlar ersätter de manuella. Televerkets nät utvecklas för att i första hand tillgodose fredsmässiga telefon- och telegrafbehov. Utbyggnaden sker dock alltid med största möjliga hänsynstagande till civila och militära krigsbehov.



Störningar på trådförbindelser uppkommer vanligen på grund av tekniska fel antingen i anläggningarna eller i form av linjefel (t e kabelbrott). De kan i allmänhet repareras relativt snabbt. Televerket håller ständig reparationsberedskap för viktigare förbindelser i nätet.

Vissa svårigheter måste förväntas när behoven av telefonförbindelser och telegrafförbindelser skall tillgodoses under krigstillstånd. Nätets känslighet för krigsskador får icke förbises. Begränsningar i telefon- och telegraftrafiken kan förutses bli nödvändiga trots olika åtgärder för att öka nätets uthållighet.

Genom försorg av militär personal utbygges *fältlinjer* med militär trådmateriel. Med fältlinjer täckes tillfälliga — eller speciella — militära behov för vilka permanenta anläggningar icke kan disponeras. Fältlinjer eller fälttelefonväxlar anslutes ofta till televerkets nät. Fältlinjer uppvisar olika förbindelsekvalitet, beroende på bland annat utbyggd sträcka och använd typ av fältmateriel.

Trådförbindelser med permanent karaktär ger god förbindelsekvalitet och lämpar sig väl för överföring av telefon- och telegraftrafik, den senare i praktiken huvudsakligen i form av fjärrskrift. Under vissa tekniska förutsättningar kan sådana trådförbindelser även nyttjas för telefaksimil och för vissa former av data.

▲

Samband på tråd för att tillgodose varje enskilt behov inom flygvapnets verksamhetsområden upprättas i regel genom koppling eller beställning av samtal, *förmedlade samtal*. På televerkets nät skiljer man därvid mellan lokala samtal, rikssamtal och abonnemangssamtal (som expedieras mellan samma apparater på regelbundet återkommande tider).

För att tillgodose snabba operativa förlopp anordnas *direkta förbindelser* mellan fasta organ.

RADIO

Med "radio" förstås i militära sammanhang trådlösa system för överföring av signaler. — Egentligen omfattar begreppet radio mycket mera.

En radioförbindelse erhålles när radiovågor kan sändas från en given plats och mottagas på en annan. Radiovågor alstras av radiosändare och mottages av radiomottagare. Den trådlösa förbindelsen gör radio till ett lämpligt signalmedel för överföring av meddelanden till och från eller mellan rörliga enheter.

Radiovågor bestämmes i allmänhet genom att man anger *frekvens* eller *våglängd*. Frekvens och våglängd står alltid i samma relation till varandra. Ibland använder man begreppet *kanal* för att definiera en frekvens som är bunden för ett visst ändamål.

▲

Radiovågorna sprider sig i regel åt alla håll från sändaren. Det går därför att samtidigt från en sändare nå ett stort antal mottagare på helt skilda platser. På samma sätt som en sändare kan nå olika mottagare kan radiovågor från olika sändare nå en enda mottagare. De för mottagaren ovidkommande signalerna kan försvåra eller helt hindra önskad mottagning. Radioförbindelser utsättes också för atmosfäriska störningar.

▲

Genom vissa tekniska åtgärder kan vågorna förmås sprida sig i huvudsak i önskad riktning. Detta kallas för *riktad sändning*. Vid riktad sändning begränsas möjligheterna att samtidigt nå olika mottagare i skilda riktningar. — Med motsvarande åtgärder kan riktad mottagning erhållas.

▲

Varje radiosändare i drift kan lägesbestämmas. Det är därför i militära sammanhang ofta nödvändigt att anbefalla *radiotystnad* för att undanhålla en fiende information om t e förflyttning av rörliga enheter.

▲

Radioförbindelser lämpar sig väl för överföring av signaler av alla slag. I militära sammanhang ligger radioförbindelsernas styrka i det förhållandet att inga "mellanled" erfordras mellan sändare och mottagare.

▲

Med *rörlig* eller *transportabel* radiomateriel kan omläggning av radioförbindelser ske med hänsyn till förändringar i det militära läget. *Fast* radiomateriel används för ändamål där omläggningar icke förutses, t e fasta markradionät eller viss flygsäkerhetstrafik.

▲

Inom flygvapnet möter Du begreppen *markradio, basradio* och *flygradio*. De uttrycken hänför sig till den operativa användningen. Markradio innefattar radiostationer på marken för informationsöverföring mellan markorgan eller till (från) flygplan. Basradio är en särskild form av markradio och avser bärbara, rörliga eller transportabla utrustningar för förbindelser främst inom flygbas. Med flygradio avses radioutrustning som monteras i flygplan eller robotar.

RADIOLÄNK

En radiolänk (länkstråk) utgöres av en kedja speciellt anordnade radiostationer med ett inbördes avstånd, *länkhopp*, av 30—50 km eller mer. Signaler sändes från ena ändpunkten, mottages och återutsändes därefter i tur och ordning av de skilda *relästationerna* och mottages i andra ändpunkten. Samtliga radiostationer är anordnade för riktad sändning och mottagning. Funktionellt kan radiolänk sägas vara ett mellanting mellan tråd och radio.

▲

Radiolänkförbindelser för främst militära ändamål anordnas i *krigsmaktens radiolänknät*. Detta planeras och utbygges av flygvapnet i samarbete med försvarsstaben. Radiolänknätet ges en maskformig nätstruktur och täcker i huvudsak alla delar av vårt land.

Även i televerkets regi utbygges radiolänkar. Dessa ingår funktionellt helt i televerkets nät och anlägges alternativt med trådstråk. Televerkets länkar utgör således delar av televerkets nät.

▲

I krigsmaktens radiolänknät kan förbindelser anordnas för överföring av signaler av alla slag. Såväl radiomaterielen som erforderlig tillsatsmateriel måste alltid anpassas till signaleringsmetod och länkhoppens längd m m.

▲

Krigsmaktens radiolänknät är fast anordnat. Med rörlig eller transportabel länkmateriel kan tillfälliga länkstråk upprättas. Viss komplettering av länknätets förbindelseriktningar kan därigenom ske, t e med hänsyn till förändringar i det militära läget. Sådan länkmateriel kan också användas för att överbrygga avbrott på fasta länkstråk. Begränsning i överföringskapaciteten är därvid i allmänhet ofrånkomlig.

JÄMFÖRELSE MELLAN SIGNALMEDLEN

De tre huvudsignalmedlen har ganska olika egenskaper. De lämpar sig därför olika väl för överföring av signaler av ett givet slag. Du kan också finna att varierande förhållanden ger vart och ett av signalmedlen helt olika förutsättningar för överföring av givna signaler. Det är därför icke möjligt att ge generella tumregler beträffande variationerna i signalmedlens egenskaper.

▲

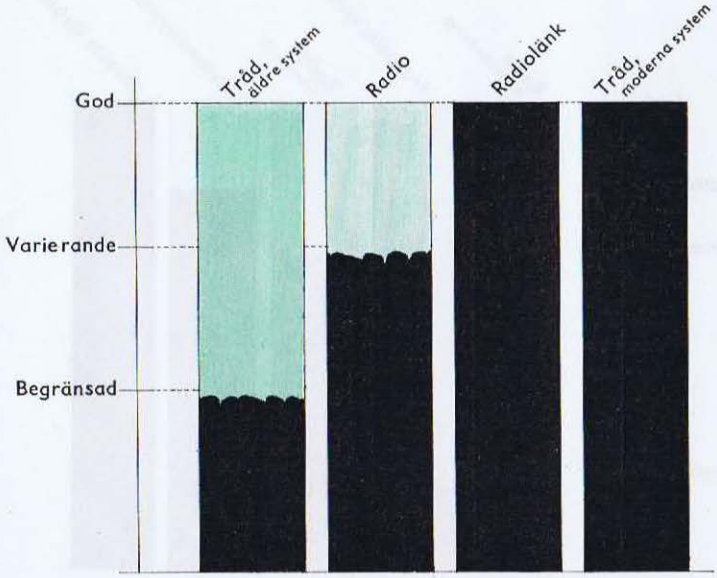
Vid en ingående värdering av olika sambandsmedel måste hänsyn tagas till ett flertal faktorer utöver de operativa. Dessa faktorer är främst tekniska, ekonomiska och personella. Det följande försöket till en ytlig jämförelse mellan signalmedlen beaktar enbart operativa faktorer, sammanförda till de fyra grundkraven.

1 Kapacitetskravet

För skilda signaleringsmetoder utnyttjas i olika grad den kapacitet som finns tillgänglig hos det enskilda signalmedlet. Denna beror i allmänhet på den tekniska utformningen. En teknisk förbättring, som ger ökad kapacitet, berör såväl ändutrustningar som alla mellanliggande led.

Avancerad teknisk utformning kan icke övervinna de fysikaliska lagar som i vissa fall begränsar maximal kapacitet. Vid trådförbindelser sätter ledningens egenskaper den övre gränsen. Vid radioförbindelser begränsas kapaciteten av bl a använt frekvensområde.

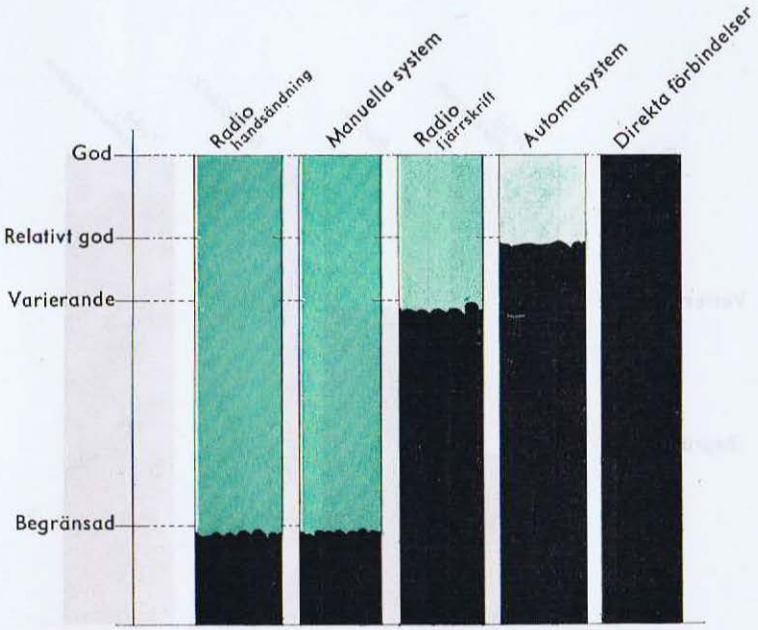
Den praktiska gränsen för kapaciteten sättes i första hand av ekonomiska betingelser, — icke av tekniska eller fysikaliska.



2 Snabbhetskravet

Snabbheten i överföringen av signaler är i praktiken helt jämförbar för de skilda signalmedlen. Signaleringsmetoden och de åtgärder som måste vidtagas för att förhindra obehörig insyn i signaleringen bestämmer det praktiska värdet på snabbheten.

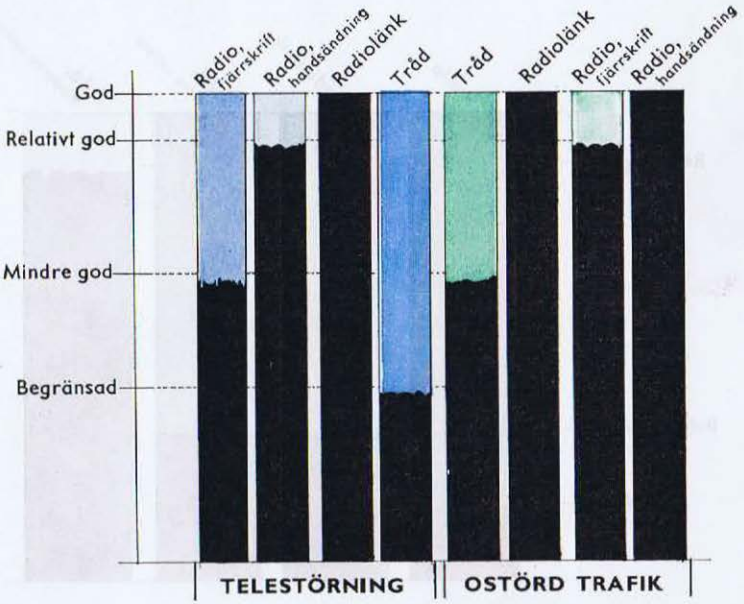
I begreppet snabbhet bör också inräknas de tider som åtgår för att i varje särskilt fall anordna en signalförbindelse. Vid direkta förbindelser är uppkopplingstiden försumbar. Automatiska telefonsystem möjliggör i allmänhet snabb uppkoppling men ger vid trafikstockning väntetider som oftast icke kan påverkas. Radioförbindelser kan försvåras av bl a atmosfäriska störningar.



3 Tillförlitlighetskravet

Möjligheter till omläggningar av enskilda förbindelser föreligger endast om nätstrukturen hos signalmedlet är utformad härför. En väl utvecklad maskformighet ger i princip god säkerhet. En renodlat stjärnformig uppbyggnad ger dålig tillförlitlighet. — Det manuella telefonnätet t e hade goda förutsättningar för alternativa förbindelsevägar. Det automatiserade nätet medger endast omläggningar i begränsad omfattning.

Förbindelsesäkerheten är i första hand beroende på hur stor sannolikheten är för motverkan med teleteknisk störning eller avbrott på enskilda förbindelser eller förbindelsestråk. Sannolikheten för avbrott ökar med ökning av antalet mellanliggande led på en förbindelse. Detta gäller i särskilt hög grad för skador under krig. Härav följer att trådförbindelser är särskilt ömtåliga eftersom de kräver "ledningar".



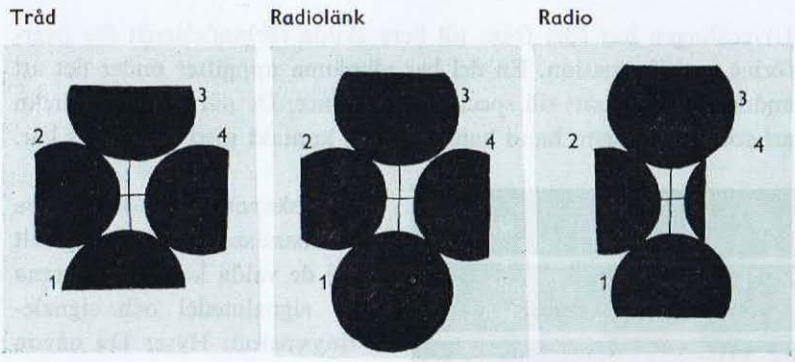
4 Sekretesskravet

Risk för obehörig avlyssning av signalering finns vid alla signalmedel. Risken ökar med minskade möjligheter till bevakning av förbindelselinjer eller områden över vilka t e radiovågor sprider sig.

För avlyssning erfordras i allmänhet fullständig mottagareutrustning, anpassad såväl till signalmedlet som till signaleringsmetoden. Enkla tekniska system för t e telefoni eller handmorse är lätta att avlyssna. Avlyssning av avancerade system fordrar större uppbåd av teknisk materiel och tekniskt kunnande samtidigt som, framför allt vid trådsystem, möjligheten att välja avlyssningspunkter minskar.

Genom särskilda åtgärder, *kryptering*, kan utomstående undanhållas information ur avlyssnad signalering. Hithörande åtgärder behandlas i den blå delen. De inverkar icke på följande bedömning.

Det är önskvärt att Du försöker skaffa Dig objektiva erfarenheter av signalmedlens förmåga att i olika sammanhang tillgodose de skilda operativa och taktiska kraven. Genom en nödvändig inblick i signalmedlens tekniska egenskaper och begränsningar har Du också möjligheter att realistiskt anpassa Dina önskemål till befintliga sambandsresurser.



Ett försök till inbördes jämförelse mellan huvudsignalmedlen finner Du i ovanstående bild. Den är grundad på närmast föregående ytliga betraktelse av de fyra grundkraven och avser endast ge Dig ett allmänt intryck.

Ju mera helt "klöverblad", desto större är sannolikheten för att Dina krav skall kunna tillgodoses.

VIKTIGA SAMBANDSNÄT

Utvecklingen har fört fram till flera skilda förbindelsenät för överföring av information. En del har allmänna uppgifter under det att andra helt anpassats till speciella funktioner. De nät av mer allmän art som Du i första hand kan komma i kontakt med behandlas här.

TELEVERKETS NÄT

KRIGSMAKTENS RADIOLÄNK- NÄT

LUFTFÖRSVARETS TELEFON- NÄT

KRIGSMAKTENS FJÄRRSKRIFT- NÄT

FLYGVAPNETS RADIO- NÄT

FLYGVAPNETS TELEFAX- NÄT

ARMÉNS FASTA RADIO- NÄT

Egenskaperna hos de angivna sambandsnäten hänför sig helt till de valda kombinationerna av signalmedel och signaleringsmetod. Hyser Du någon gång tvekan om vilket av dessa nät som bäst gagnar Dina aktuella önskemål eller som tillförlitligast och snabbast kan överbringa Ditt meddelande till mottagaren, vänd Dig till signalofficeren eller hans närmaste medarbetare! De har till uppgift att hjälpa Dig. De är också beredda att göra det.

Du kommer att finna att flera av dessa sambandsnät "hänger ihop" med varandra. Ett meddelande kan därför på vägen mellan avsändare och mottagare bli dirigerat från ett sambandsnät till ett annat. Detta ger möjlighet till alternativa befordringsvägar som underlättar signaltrafiken, t e efter skador eller vid överbelastning i något nät.

TELEVERKETS TELEFON- OCH TELEGRAFNÄT

TAL

Telefonabonnenter i **televerkets telefonnät** är såväl privatpersoner, civila företag och myndigheter som militära staber och förband. Telefonabonnemang utgöres av enstaka telefonapparat, abonnentväxel, linjetagar- eller linjeväljaranläggning etc samt kombinationer av dessa. I abonnemang kan anknytning eller sidoapparat samt tillsatsanordningar av olika slag ingå. I vissa fall anslutes krigsmaktens "exklusiva" telefonanläggningar, t e vid luftförsvarets centraler och flygbaser.

I rikstelefonkatalogen finns bl a intagna de allmänna villkor som gäller för telefonabonnemang. Där finner Du också anvisningar och upplysningar som avser att underlätta telefonerandet för allmänheten.

Internationella telefonsamtal utväxlas främst på trådförbindelser. Telefontrafik med fartyg till sjöss förmedlas av kustradiostationer.

SKRIFT

Telegram som skall befordras över **televerkets telegrafnät** *inringes* (muntligt) till "telegramrum" eller *inlämnas* (skriftligt) vid "telegraminlämning". Telegram förmedlas med fjärrskrift mellan telegrafstationer.

Telegramtrafiken utföres enligt de allmänna anvisningar och upplysningar som återfinnes i rikstelefonkatalogen. Abonnent med stor telegramtrafik kan abonnera på telexanläggning, som består av fjärrskrivmaskin med tillsats.

Internationell utväxling av telegram sker både på tråd- och radioförbindelser.

Telexnätet — till vilket såväl telegrafstationer som telexabonnenter är anslutna — utgöres av ett automatiserat nät över vilket förbindelse mellan abonnenter etc etableras med hjälp av fingerskiva. Varje telexabonnent är tilldelad ett anropsnummer och ett telexnamn. Abonnenterna är förtecknade i telexkatalogen i vilken också allmänna upplysningar om telex kan erhållas.

Telex finns i ett stort antal länder. Det svenska telexnätet är anslutet till telexnätet i mer än 40 främmande länder.

Telexnätet kan i viss utsträckning användas som komplement till krigsmaktens fjärrskriftnät. Telex finns bl a vid fjärrskriftcentralen i flygledningen. Meddelanden förmedlas mellan fjärrskriftnätet och telexnätet enligt föreskrifter i SigFA.

Televerkets nät för allmän telekommunikation är ursprungligen uppbyggt med enbart trådförbindelser, utförda med luftledningar eller i jorden nedlagda kablar. I televerkets nät ingår numera även radiolänkstråk som alternativ till utbyggnad med kabel. Dessa länkstråk förändrar icke strukturen i nätet och skall icke sammanblandas med de radiolänkar som utbygges i krigsmaktens regi.

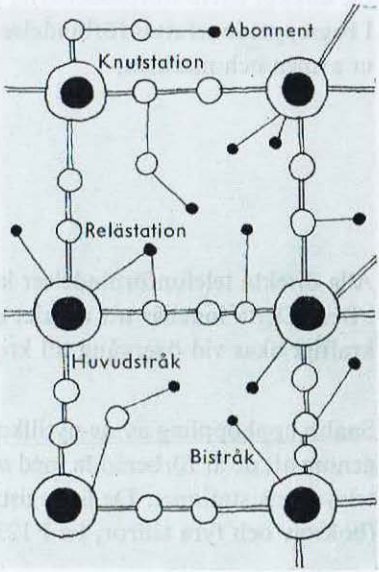
Televerkets nät benämnes i militära sammanhang ofta "Permanenta nätet (PN)". Uttrycket är inte adekvat eftersom det finns även andra sambandsnät, som är permanenta. *Försök därför undvika det uttrycket.*

KRIGSMAKTENS RADIOLÄNKNÄT

Krigsmaktens radiolänknät innefattar ett maskformigt nät med alternativa förbindelsevägar. Radiolänknätet utnyttjas för telefonförbindelser och fjärrskriftförbindelser för flera av totalförsvarets funktioner. Därjämte utnyttjas radiolänknätet för data-överföring.

Länknätet består av ett antal *huvudstråk* som bildar själva nätverket. Stråkens skärningspunkter benämnes *knutstationer*. Dessa medger automatisk eller manuell omläggning av förbindelser allt efter ändrade behov.

De enskilda abonnenterna, t e staber och flygbaser, anslutes med *bistråk* till ett eller flera huvudstråk. Antalet förbindelser i bistråken är i regel litet.



Telefonförbindelserna i länknätet anordnas som *fria* eller *stela* förbindelser. Med fri förstås att en förbindelse hålles uppkopplad endast under erforderlig tid, jfr förmedlad telefontrafik på televerkets nät. Stela förbindelser (direktlinjer) anordnas för sådana funktioner som kräver särskilt snabba samband. Fjärrskriftförbindelser och specialförbindelser, t e för överföring av data, anordnas alltid som stela förbindelser.

LUFTFÖRSVARETS TELEFONFÖRBINDELSER

TAL

De för flygvapnets och luftförsvarets verksamhet erforderliga telefonförbindelserna anordnas i ett stort antal fall som *direkta förbindelser* mellan fasta organ eller bestämda befattningshavare. Telefonförbindelserna framföres huvudsakligen i televerkets nät och till vissa delar i krigsmaktens radiolänknät. I vissa fall anordnas parallella förbindelser båda vägarna.

De direkta telefonförbindelserna benämnes ofta *luftförsvarets trådnät.* I begreppet innefattas förbindelser för enheter såväl ur flygvapnet som ur armén och marinen.

Alla direkta telefonförbindelser kan icke hållas ständigt uppkopplade i fred. Detta innebär att antalet direkta förbindelser i televerkets nät kraftigt ökas vid övergång till krigsorganisationen.

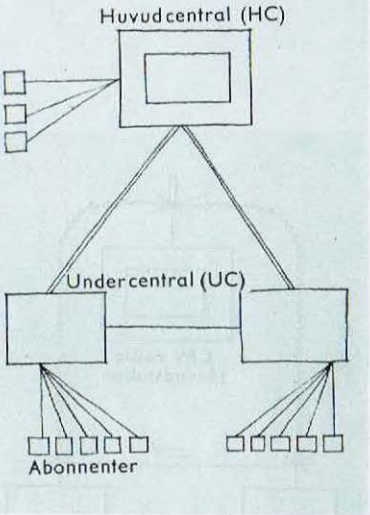
Snabb uppkoppling av de nytillkommande förbindelserna möjliggöres genom att de är förberedda med *omkastare* (luftförsvarsomkastare) på televerkets stationer. De är registrerade med *militära ledningsnummer* (bokstav och fyra siffror, t e F1234 där F = flygvapnet).

Uppkopplingen sker med olika prioritet, vilken bestämts med hänsyn till förbandens mobtider. För tillslagningen av omkastare gäller särskilda bestämmeler, se SigFA.

KRIGSMAKTENS FJÄRRSKRIFTNÄT

SKRIFT

Krigsmaktens gemensamma fjärrskriftnät är uppbyggt med en huvudcentral, i fred placerad i flygledningens lokaler och underställd flygstabens teleavdelning, samt ett antal undercentraler. Till dessa är anslutna abonnenter ur alla försvarsgrenarna. Samtliga flottiljer samt flertalet luftförsvarscentraler och vissa övningsflygplatser m m är abonnenter.



Nätet är dimensionerat för förmedling av militär väderlekstrafik samt operativa och administrativa meddelanden. Den tekniska utformningen och bemanningen av centralerna är avpassad för att väl tillgodose den normala trafiken.

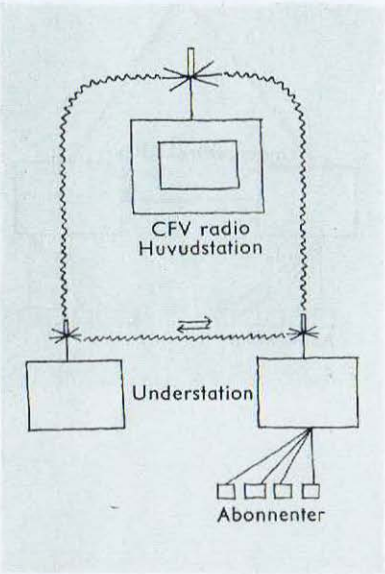
Nätets struktur medger att det relativt lätt kan anpassas till förändrade trafikbehov, t e vid större övningar.

Fjärrskriftförbindelserna för det militära nätet anordnas både i televerkets nät och i radiolänknätet. Möjligheter till förmedling av meddelanden till och från det civila telexnätet finns. Meddelanden kan också överföras mellan fjärrskriftnätet och bl a flygvapnets radionät.

FLYGVAPNETS RADIONÄT

SKRIFT

Radioförbindelsernas fördelar vid krav på överföring och information till flera mottagare samtidigt har tillvaratagits vid uppbyggnaden av flygvapnets radionät. Radionätet tillgodoser — vid sidan av fjärrskriftnätet — de viktigaste trafikriktningarna för CFV och eskaderchefer. Det medger också snabba omläggningar av trafikriktningar.



Som *huvudstation* med uppgift att leda trafiken fungerar *"CFV radio"*. Samtliga andra radiostationer ingår i nätet såsom *understationer*. I vissa fall kan en tillfällig regional nätbildning ske kring eskaderchefs radiostation.

Var och en av understationerna betjänar ett antal *abonnenter*, t e en stab eller en luftförsvarets central och ett begränsat antal flygbaser. Abonnent har länk- eller trådförbindelser till sin understation.

Flygvapnets radionät samverkar med krigsmaktens fjärrskriftnät, i första hand i vad avser flygvapnets delar av trafiken. På ett flertal punkter kan meddelanden överföras till eller från fjärrskriftnätet.

Den normala signaleringsmetoden på radionätet är telegrafering. Samtliga radiostationer är bemannade och utrustade för både handmorse och fjärrskrift. Av flera skäl användes fjärrskrift huvudsakligen i fasta trafikriktningar med hög belastning. Handmorse utnyttjas för den rörliga nätbilden, främst för korta meddelanden.

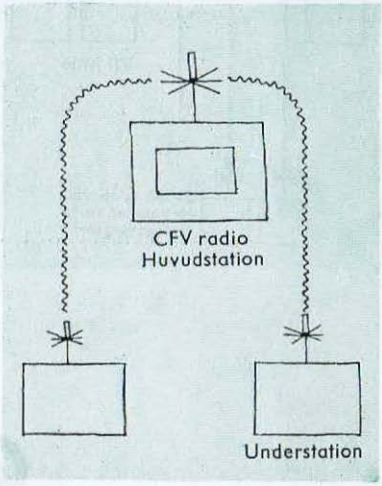
Tidigare har en radiostation funnits i fred vid varje flottilj och i krig vid vissa staber, luftförsvarets centraler och vid flygbaser. Utvecklingen har av många skäl förts mot en begränsning av antalet radiostationer.

BILD

FLYGVAPNETS TELEFAXNÄT

Överföring av väderkartor jämte svart-vita bilder eller skisser sker på flygvapnets faxnät, som är ett radionät — skilt från markradionätet. Den huvudsakliga trafiken går i riktning från CFV till mottagare i alla delar av landet.

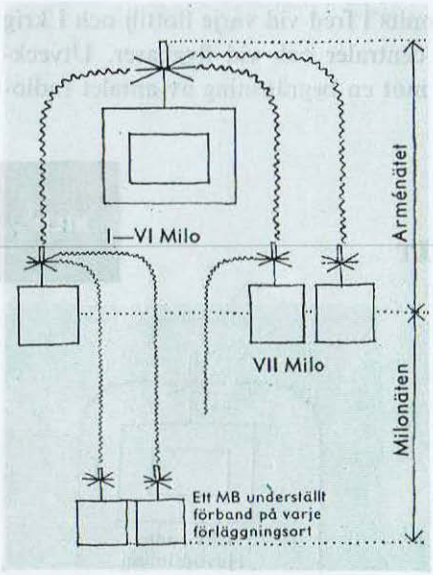
CFV radio disponerar särskild radiosändare för fax-sändning. Mottagning sker vid staber och förband som skall utnyttja det erhållna materialet.



ARMÉNS FASTA RADIONÄT

SKRIFT

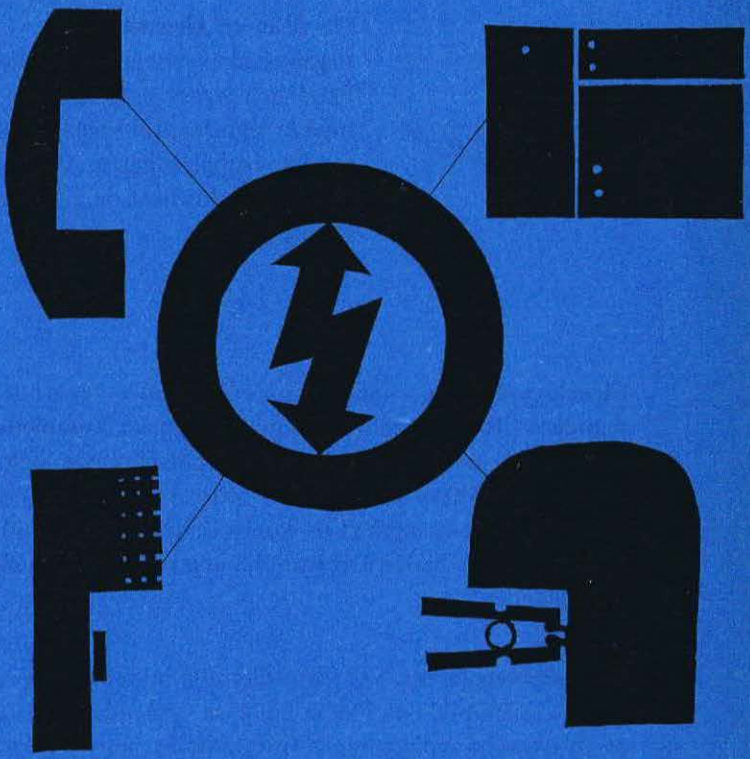
Inom armén utnyttjas ett mycket stort antal radioförbindelser. De viktigaste av dessa, som tillgodoser de högre stabernas behov, har sammanförts till *arméns fasta radionät*. Detta består av ett *arménät* för förbindelse mellan arméledningen och militärbefälhavarna och för varje milo av ett *milonät* för militärbefälhavarens förbindelser till underlydande chefer.



Arméns fasta radionät är uppbyggt med fasta och rörliga radiostationer. Nätet anpassas till sin struktur efter de aktuella operativa och taktiska kraven.

Samtrafik sker mellan arméns fasta radionät och flygvapnets radionät. — Bestämmelser härför finns i SigFA.

VAD DU ALLMÄNT BÖR VETA OM SIGNALTJÄNST



SIGNALSERVICE

De delar av **signalstationen** — aktiva signalorgan med personal — vid flygvapnets förband och staber som Du har mest kontakt med är signalexpeditionen, telefonväxeln och sambandsupplysningen. Därjämte finns vanligen fjärrskriftstation, telefaxstation och kryptorum.

★

Signalexpeditionen (signexp) expedierar alla avgående och inkommande skriftliga signalmeddelanden. Signexp kompletterar avgående meddelande med erforderliga tjänsteanteckningar och väljer signalmedel med hänsyn till bl a tids- och sekretesskrav. Viss diarieföring samt förvaring en månad av kontrollutskrifter sker vid signalexpeditionen. Det kan hjälpa Dig att följa upp signaltrafiken eller efterforska meddelanden.

Telefonväxeln (tfnvx, vx) förmedlar alla inkommande samtal, alla utgående rikssamtal och i vissa fall även utgående lokala samtal. I vissa av flygvapnets anläggningar förmedlar vx jämväl interna samtal. — Det är i regel i vx Du betalar avgiften för eventuella privata, avgiftsbelagda samtal.

Sambandsupplysning eller **signalupplysning** finns i regel endast vid större signalstationer. Där begär Du upplysningar om bl a telefonadresser. Där kan Du också få uppgifter om det aktuella läget för tillgängliga

signalmedel. I regel anmäler Du konstaterade fel till signalupplysningen, när personal till särskild *felcentral* icke är avdelad. — Finns inte signalupplysning, vänd Dig till signalexpeditionen.

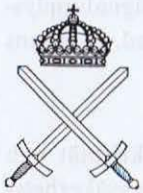
Fjärrskriftstationen är abonnent till krigsmaktens fjärrskriftnät och till närmaste radiostation. Korta meddelanden för t e flygsäkerhetstjänsten telefoneras mellan förbandet (t e TL) och radiostationen.

Telefaxstationen utnyttjas för mottagning av faxkartor eller bilder som sändes från CFV eller väderleksorgan utanför flygvapnet.

Du kommer många gånger att finna en långtgående samverkan i signaltjänstsammanhang mellan försvarsgrenarna. Till exempel är vissa av de allmänna sambandsnäten gemensamma eller utnyttjas gemensamt. Du har möjligheter att ringa personsamtal över olika signalnät och sända skriftliga meddelanden till mottagare i annan försvarsgren.

Behöver Du sända ett meddelande men icke har möjlighet att lämna det till någon signalexpedition vid flygvapnet — vänd Dig då till närmaste förband eller stab ur armén eller marinen. Där kan Du påräkna hjälp av *sambandscentralen.*

★



Inom armén finns en sambandscentral vid högre staber, t e militärbefäls-, fördelnings- och brigadstab. Till sambandscentralen sammanföres "stabens signalstationer", t e *sambandsexpedition*, trådstation (bl a telefonväxel och fjärrskriftapparater), radiostation (handmorse och fjärrskrift), kontrollavdelning, *sambandsupplysning* samt ordonnansavdelning.

Vid regemente, bataljon och kompani sammanslås flera av de nämnda funktionerna. Någon form av *sambandsexpedition* upprättas dock alltid.

Lämna in Ditt meddelande *och Din brevpost* till sambandsexpeditionen. Information om sambandsläget får Du i sambandsupplysningen.

★

Inom marinen finns en sambandscentral vid varje viktigare stab och förband. Den utgör — liksom signalexpedition vid flygvapnet — en del av stabens eller förbandets signalstation. Den har också i huvudsak samma uppgifter.

Behöver Du uppgifter om signalförbindelser och telefonadresser etc, vänd Dig även då till sambandscentralen.— Benämningen "sambandsupplysning" används icke normalt inom marinen.

VÄRT ATT MINNAS

HUVUDREGEL — VAR SIGNALSINNAD!

All signaltjänst bygger på samverkan — *samverkan genom förtroende.* Du samverkar till en god signalservice genom att alltid göra vad på Dig ankommer för att underlätta signalpersonalens arbete. Det är lättare än Du kanske tror.

Först av allt: *Du har väl gjort klart för Dig att Du verkligen har något av vikt att meddela andra!* — Iakttag sedan följande.

1 **Skaffa Dig kännedom om signalorganisationens förmåga att betjäna Ditt förband** — det ökar signalpersonalens möjligheter att ge Dig god signalservice.

Erinra Dig att signaltjänsten är en servicefunktion och inget självändamål. Rådgör öppenhjärtigt med signalpersonalen och följ deras anvisningar. Gör alltid klart för Dig att signalorganisationen har många skilda krav att tillgodose — inte bara Dina.

2 **Uttryck Dig kortfattat** — det gör köerna av meddelanden korta.

Inget sambandssystem har omättlig kapacitet. När Du skriver ner ett meddelande eller talar i telefonen, öva Dig då i att undvika onödiga ord. Gör alltid klart för Dig att fler än Du behöver signalmedlen.

3 **Uttryck Dig entydigt** — det gör köerna glesa.

Tydligt och klart uttryckssätt gör mottagaren säker på innebörden av Ditt meddelande. Därigenom undviker Du onödiga och tidsödande frågor och Du förhindrar tveksamhet och irritation. Förfrågningar innebär alltid extra belastning på signalmedel och förbindelser.

4 **Sänd Dina meddelanden i tid** — det minskar kravet på snabbhet.

Du kan få Dina meddelanden sända med *företrädesrätt* men Du tvingar därvid andra att vänta. Erinra Dig alltid att företrädesrätten är en dyrbar tillgång som måste utnyttjas med omdöme och i begränsad omfattning. Används den för mycket blir det *inflation i företrädesrätt* och tillgången förlorar sitt värde.

5 **Kapa topparna** — det hjälper andra.

Spara inte Dina färdiga meddelanden till dagens eller tjänstgöringspassets sista minuter. Om Du låter sända dem efter hand så undviks onödiga trafiktoppar och stockningar i signaltrafiken.

6 **Skriv läsligt, texta gärna** — det underlättar signalpersonalens arbete och hjälper därigenom Dig själv.

Är Du händelsevis begåvad med en svårläst handstil, vinnlägg Dig då om att skriva extra tydligt. Använd gärna skrivmaskin. Svårtydd skrift ger lätt missförstånd. Tänk på att signalpersonalen icke är utbildad i tydning av hieroglyfer.

7 **Stopp! Begränsa hemliga meddelanden till antal och längd** — det lönar sig.

Kontrollera om Du har någon uppgift av hemlig art i Ditt meddelande. Måste den vara med? Eller kan Du formulera om texten till *klartext*. Överväg annars att dela upp meddelandet i öppen och hemlig del och sänd dem var för sig. Kom bara ihåg att Du i öppet meddelande inte får hänvisa till hemligt meddelande. *Hemliga meddelanden måste ges textskydd.*

8 **Ställ inte orealistiska krav** — de kan inte uppfyllas.

Svårigheter kan uppstå som medför att Dina meddelanden inte kan sändas på det vanliga sättet. Jaga då inte signalpersonalen, de har det kanske tillräckligt svårt ändå. Rätta Dig efter den prioritering av trafiken som är nödvändig och följ signalpersonalens anvisningar och upplysningar. Det måste flygvapnet kräva av Dig.

9 **Använd sambandsmaskineriets alla tangenter** — det gagnar flygvapnets verksamhet.

Signalmedlen är bra och bekväma att använda, men de förringar inte värdet av andra sambandsmedel, t e post, bud eller sambandsflygplan. Långa textsammanhang samt ritningar, tabeller och bilder etc sänder Du i allmänhet bäst med dem.

All signaltjänst bygger på samverkan!

SIGNALDISCIPLIN

God signaldisciplin är ett av de bästa sätten att begränsa den information som obehöriga kan utvinna ur signaltrafiken genom signalspaning. Dålig signaldisciplin är därför ... — usch!

God signaldisciplin är alltid ett tecken på styrka och hållfast stridsmoral.

Du hedrar flygvapnet genom att visa god signaldisciplin
även i svåra stunder!

★

• **Följ** noga andan i fastställda signaleringsschema och andra anvisningar för Din signalering. De är uppgjorda både för att hjälpa Dig och för att tillgodose grundkraven i trafiken. — Utelämna signaleringsmoment då så kan ske utan att tydligheten eftersättes. I många signaleringsschema är angivet vad som eventuellt kan eller bör utelämnas. — Utför ingen onödig trafik.

• **Utför** (särskilt vid radio) passning så att anrop omedelbart uppmärksammas. Ställ därför in Din sändare och mottagare noggrant. Kontrollera då och då deras inställning.

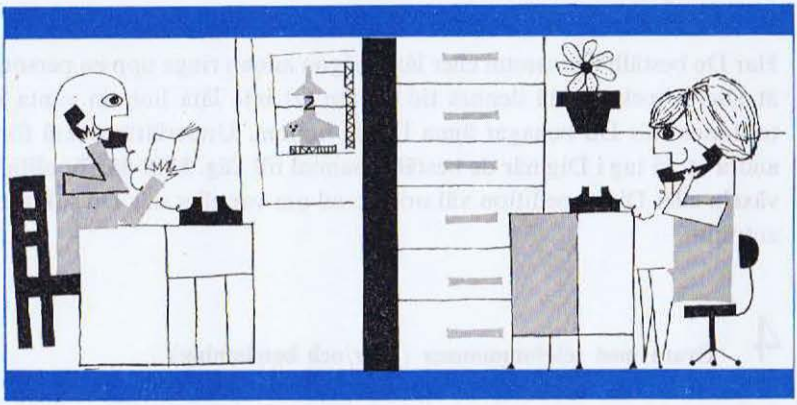
• **Anpassa** sändningshastigheten (och Ditt röstläge) så att omfrågningar och repetering om möjligt undvikes. Eftersträva tydligt tal.

• **Lägg band på Dig.** Även om Du skulle bli irriterad eller upprörd — låt det icke märkas i Din trafik. *Självdisciplin befrämjar signaldisciplin!*

• Använd vid radio icke högre sändningseffekt än vad som erfordras för säker mottagning. Har Du tillgång till olika antenntyper, använd den som bäst tillgodoser aktuell förbindelse. Undvik dock om möjligt antenn med riktverkan mot kända signalspaningsorgan.

• Lägg Dig icke i eller ingrip icke i pågående trafik annat än om utbildningsmålet eller t e flygsäkerheten kräver det. — **Trafik från flygplan i nöd har företräde framför all annan trafik.**

TELEFONKULTUR



Vinnlägg Dig om en god telefonkultur. Den underlättar både Ditt eget och andras arbete.

1 Låt den Du ringer till få tid att svara!

Kanske har den Du ringer till lång väg till telefonen, eller kanske är han sysselsatt med något som inte omedelbart kan läggas åt sidan eller avbrytas. Vänta gärna något innan Du lägger på (ringer av).

2 Uppehåll inte växeltelefonisten med frågor — utnyttja signalupplysningen!

Behöver Du en telefonadress eller någon annan signaluppgift, vänd Dig då i första hand till signalupplysningen eller signalexpeditionen. Vänd Dig till växeltelefonisten *bara* när Du beställer telefonsamtal och när Du skall begära ändrad företrädesrätt.

Skulle ett beställt rikssamtal dröja längre än väntat, undvik då också om möjligt att fråga växeltelefonisten när det kommer. Du hindrar bara telefonisten att utföra sitt arbete. *Kom alltid ihåg att växeltelefonisten inte är någon frågebyrå.*

3 Respektera andras tid!

Har Du beställt rikssamtal eller låter någon annan ringa upp en person åt Dig, respektera då dennes tid genom att inte låta honom vänta i telefonen tills Du behagar ägna Dig åt honom. Underlätta också för andra att få tag i Dig när de beställer samtal till Dig. Håll därför alltid växeln eller Din expedition väl orienterad om var eller när Du säkrast anträffas.

4 Svara med telefonnummer (eller/och benämning)

— då vet den som ringer om han kommit rätt. Det sparar mycken telefontid.

5 Leker Du kurragömma i telefon?

Naturligtvis gör Du inte det! — Du talar alltid ordentligt om vem Du är, när Du börjar ett telefonsamtal. Det spar tid och gör att onödiga misstag undviks.

6 Hur långt är ett ögonblick?

Ja, blinka själv så vet Du det. — Låt inte den påringande få vänta länge om Du just är upptagen. Be hellre att få ringa upp senare eller lämna besked när Du kan ta emot ett nytt samtal.

7 Be ingen ringa Pettersson!

När Du ber att någon skall ringa upp Dig — meddela ordentligt vem Du är och var Du anträffas. Det är en enkel artighet och det säkerställer att Du blir uppringd.

8 Gör telefonsamtalen korta!

Undvik onödiga utläggningar om hälsotillstånd eller väder. *Håll Dig till saken!* Med långa och onödiga samtal hindrar Du andra att komma fram — och de kan ha viktigare ärenden än Du.

9 Behandla mikrotelefonen rätt!

Det finns faktiskt de som håller mikrofonen ("taltratten") upp mot ögonen — som om de ville försöka se den de talar med! "Televisionstelefonen" är dock ännu inte standard! Andra vänder "taltratten" ned under hakan — för att få stöd? Håll den *mitt för munnen*, mikrofonen är konstruerad för det läget.

Tala också *tydligt* och *i vanlig samtalston*. Har mottagaren svårt att uppfatta, tala långsammare och tydligare men skrik inte. Skrik inte heller bara för att Du har en mikrotelefon i handen — då kanske mottagaren hör Dig bättre utan hjälp av telefonen. Variera inte heller Ditt röstläge beroende på vem Du talar med. Telefonens tekniska utförande är lika för alla.

10 Gräla inte på växeltelefonisten!

Det finns de som med förkärlek öser sitt dåliga humör över växeltelefonisten. Hon är dock ingen klagomur och rår inte för om den påringde inte alltid svarar genast. Sträva efter vänlighet även i telefontrafiken och tänk på att växeltelefonisten ofta arbetar under mycket pressande förhållanden. — Liksom pianisten gör växeltelefonisten så gott hon kan.

11 Tänk på sekretessen!

Det är mycket lätt att vid samtal halka in på hemliga ting — men det är också mycket lätt att utföra obehörig avlyssning. Låt det vara varning nog! — Kom ihåg att Du är själv ansvarig för vad Du säger i telefonen.

12 Telefonapparaten är ett instrument.

Telefonapparaten skall handhavas med lagom avpassad varsamhet och på rätt sätt.

Kastar Du prick med handmikrotelefonen när samtalet är slut? Nej! Det är ju så att den hand som nyss lyfte upp den, den handen når även att lägga ned den igen.

★

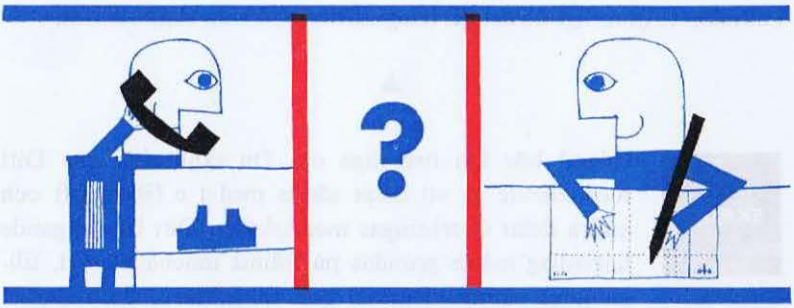
PS Undvik att telefonera under åskväder!

En viss risk för blixtnedslag föreligger, särskilt vid "blanktråd" och fältlinjer. Därvid kan blixten — trots inbyggda åskskydd m m — fortplanta sig till anslutna telefonapparater.

Särskilt farliga är telefoner i torn. Betjänar Du en sådan telefon, numrera rubriken — och var skrockfull!

SÅ SKICKAR MAN SIGNAL-MEDDELANDEN

VAL AV SIGNALERINGSMETOD OCH SIGNALMEDEL



Ditt första övervägande gäller: "*Muntligt*" — eller "*Skriftligt*".

▲

TAL

Muntligt — med telefon — är en bra utväg om Du samtidigt vill ha svar eller uttalanden från mottagaren. Telefon är bra för *korta* konferenser och för *korta och snabba* order och meddelanden.

Disponerar Du direkttelefon till mottagaren bör Du utnyttja den. Meddelanden som direkt berör den verksamhet för vilken direkttelefonen är anordnad äger alltid företräde.

Beställer Du *rikssamtal* över televerkets nät, så tänk på samtalsavgiften. Ett rikssamtal eller ett förmedlat samtal över luftförsvarets trådnät ger Dig också alltid den olägenheten att vänta vid telefonen tills samtalet kommer.

▲ ▲

SKRIFT

Skriftligt — främst med fjärrskrift — är för Din del en enkel och praktisk metod för alla slag av meddelanden som kan överbringas i skriftlig form. Fjärrskriftmeddelande över krigsmaktens eller flygvapnets nät drar inga nämnvärda kostnader eftersom näten finns ändå. Ditt besvär inskränker sig till att skriva ner eller diktera meddelandet och att därefter granska en kontrollutskrift.

Meddelande med handmorse beordrar Du främst i samband med flygsäkerhetstjänst, t e i befattning som trafikledare. Därvid anger Du i allmänhet muntligt direkt till telegrafisten vad som skall sändas.

▲

SKRIFT

TAL

Ibland bör Du överväga om Du skall *dela upp* Ditt meddelande så att delar sänds med t e fjärrskrift och andra delar överbringas med telefon. Ditt övervägande härvidlag måste grundas på främst innehållets art, tillgängliga sambandsmedel och tidsfaktorn, d v s kravet på snabbhet. Några allmängiltiga anvisningar kan icke ges. Du måste ta hänsyn till Dina tjänstgöringsförhållanden och tidigare erfarenheter. Signalofficeren och hans personal hjälper Dig vid behov.

▲

Du får Dina meddelanden befordrade i första hand med hänsyn till kraven på tillförlitlighet och kapacitet. Signalmedlets tillförlitlighet

har stor betydelse för möjligheten att undvika förvanskning av meddelandet. Som regel inverkar inte valet av signalmedel eller signaleringsmetod på det textskydd, som ett meddelande behöver. Men om ett meddelande är så brådskande att Du måste göra avkall på kravet på sekretess för att över huvud nå mottagaren i tid, så bör Du begära ett signalmedel med minsta möjliga avlyssningsrisk. I nödfall, välj det snabbaste signalmedlet.

VAL AV FÖRETRÄDESRÄTT

Ett meddelande kan vara mer eller mindre brådskande. För att möjliggöra för signalpersonalen att tillgodose Dina önskemål ges varje meddelande en viss *företrädesrätt*. Låg företrädesrätt användes i normala fall och innebär att meddelandena *ställs i kö* och expedieras i turordning. Hög företrädesrätt gör att brådskande meddelanden expedieras med prioritet före eventuella köer.

Undvik i det längsta hög företrädesrätt! Alltför flitig användning av den medför trängsel mellan prioriterade meddelanden och kan hindra verkligt brådskande meddelanden. Du bör betrakta hög företrädesrätt som en brandkårsutryckning — tillgrip den först vid verkligt behov. Du avgör själv inom ramen för Dina befogenheter vilken företrädesrätt som skall användas...

... men missbruk av företrädesrätt kan för dig medföra ansvar såsom för tjänstefel!

Skriftliga signalmeddelanden indelas med hänsyn till företrädesrätten i följande klasser. Hur de användes framgår närmare av bilaga 2.

SKRIFT

HETS

BRÅDSKA

NORMALT

Företrädesrätt (klass)			Beordras av lägst
Hög	Alarmmeddelande[1, 2]	Z	Förbandschef
	Blixtmeddelande[2]	Y	Förbandschef
	Operationsilmeddelande	O	Enl förbandsch best
	Ilmeddelande	P	Enl förbandsch best
Låg	Vanligt meddelande[3]	R	Enl förbandsch best
	Läglighetsmeddelande[3]	M	Enl förbandsch best

[1] Används endast vid krig eller krigsfara.
[2] Bryter pågående trafik av högst klass O.
[3] Behandlas trafikmässigt i princip på samma sätt.

Sändning av signalmeddelande skall kunna påbörjas inom nedan angivna tider. Kan så icke ske underrättas avsändaren omedelbart, om möjligt med angivande av orsaken, t e förbindelseavbrott eller otillräcklig kryptokapacitet.

Tiderna är:

alarm- och blixtmeddelanden	— omedelbart
operationsil- och ilmeddelanden	— inom 10 minuter
vanliga meddelanden	— inom 1 timme

Läglighetsmeddelande som mottages under *icke expeditionstid* kvarhålles på signalexpeditionen tills den ordinarie expeditionstjänsten ånyo påbörjas. Då framlämnas meddelandet till mottagaren eller hans expedition.

Ett vanligt meddelande *uppvisas* under icke expeditionstid för vakthavande officer eller mottagaren. Denne har att besluta om meddelandet kan ligga till dess expeditionstjänsten ånyo påbörjas eller om åtgärder genast bör vidtagas. Meddelande med hög företrädesrätt *framlämnas omgående* till adressaten eller till vakthavande officer för åtgärd.

Använd läglighetsmeddelande (M) när Du icke vill eller måste besvära vakthavande officer eller mottagaren *under icke expeditionstid*

Har Du svårigheter att bedöma om Du måste begära hög företrädesrätt så sök råd hos signalpersonalen. Du kan alternativt med företrädesrätt ange den tidpunkt när meddelandet bör vara adressaten tillhanda. Därvid ger signalexpeditionen meddelandet en sådan företrädesrätt att den givna tidpunkten rimligtvis kan innehållas.

Svar på ett signalmeddelande bör i regel ges lägst den företrädesrätt som var åsatt det ursprungliga meddelandet. *Genom för hög företrädesrätt gör Du alltså dubbel skada.*

Kom alltid ihåg att företrädesrätt har *endast signalteknisk betydelse.* Den vägleder signalpersonalens åtgärder...

...men den skall *icke* påverka mottagarens handlande.

Vill Du ha snabba åtgärder från hans sida, ange det i texten t e "...svar före..." eller "...svar omgående".

TAL

Anvisningar för **rikssamtal** på televerkets nät återfinnes i rikstelefonkatalogen. De viktigaste företrädesrätterna på manuella delar av nätet framgår av tabellen.

Samtalsklasser	Beordras av lägst	Periodavgift
Statsordersamtal[1]	Eskch	
Luftförsvarssamtal[2]	Vissa chefer	
Statsblixtsamtal[1]	Vissa chefer	
Nödsamtal	Alla	Avgiftsfritt
Blixtsamtal	Enl förbandsch best	20-dubbel (lägst 14:—)
Statsilsamtal[1]	Alla militära chefer	
Ilsamtal	Enl förbandsch best	Dubbel
Vanligt samtal	Enl förbandsch best	Enkel

[1] Används endast vid krig eller krigsfara.
[2] Används i fred endast efter särskilt tillstånd, t e vid övningar.

Uppgift på väntetider för förmedlade ("expedierade") rikssamtal får Du från växeltelefonisten i den växel där Du beställer Dina samtal.

Undersök väntetiden för ett "vanligt samtal" innan Du begär högre företrädesrätt!

SOS

Nödsamtal är samtal över televerkets stationer för brådskande meddelande som avser att "rädda liv". Nödsamtal användes *dels* då risk för flygsäkerheten bedömes föreligga samt efter nödlandning eller inträffat haveri, *dels* för att tillkalla hjälp vid sjöolyckor eller svåra sjukdomsfall.

Nödsamtal för flygsäkerhets- och flygräddningstjänsten utväxlas från eller till flygsäkerhetsorgan vid flygvapnet och de civila flygplatserna. Därvid beställes *Nödsamtal.*

Vid orättmätig användning av nödsamtal utgår avgift enligt taxan för blixtsamtal.

VAL AV SEKRETESSGRAD

Då Du skall sända ett medddelande skall Du ge det en *sekretessgrad,* som svarar mot innehållets art och aktualitet. Detta kallas ofta "**val av språk**" — d v s val av hemligt eller klart språk. Sekretessgraden är avsedd att tjäna som ledning vid valet av textskydd och kan påverka även valet av signalmedel. Sekretessgraderna är fyra och anges med en siffra (1, 2, 3 eller 4). — Du finner mer härom i SigFA.

-ICING operations, of vital necessity to the safety of

SPRÅKET VARIERAR

Beweis dafür, daß dieses Waffen-Sys

est traité sous une *optique internationale,*

Г. Иванóв покáзывает свою больницу

أَلْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ ٱلْعَالَمِينَ ۞ ٱلرَّحْمَٰنِ

澤，使狐狸不敢跑上去，那末，這也是--

一第二個說。

1 Innehållet behöver döljas under lång tid

Hit hör meddelanden (och krigsunderrättelser) *av synnerlig betydelse* för rikets försvar eller dess säkerhet, vilka bl a berör strategisk eller viktig taktisk planläggning; är sammanfattningar av underrättelser; samt berör viktig hemlig materiel och försöksverksamhet.

2 Innehållet behöver döljas 6 timmar eller längre tid

Hit hör meddelanden (och krigsunderrättelser) *av betydelse* för rikets försvar eller dess säkerhet, vilka bl a berör egna avsikter som inte skall genomföras omedelbart; avslöjar läget vid baser, förråd och högre förband; är sammanfattningar av underrättelser, som inte bör hänföras till sekretessgrad 1; i krig bidrar till att klarlägga väderleksläget i stort; samt berör hemlig materiel och försöksverksamhet.

3 Innehållet behöver döljas högst 6 timmar

Hit hör övriga meddelanden (och krigsunderrättelser) *av betydelse* för rikets försvar eller dess säkerhet, vilka genom sitt innehåll eller p g a sitt aktualitetsvärde inte är hänförbara till sekretessgrad 1 eller 2.

Meddelanden tillhörande sekretessgrad 3 förekommer i fred i regel endast vid övningar.

4 Innehållet behöver icke döljas

Hit hör varje meddelande som både vid det aktuella tillfället och senare i sammanställningar från underrättelsesynpunkt saknar betydelse för rikets försvar eller dess säkerhet. — Meddelandet får därför överföras i form av klart språk, *klartext*.

★

Tänk på att *Du skall använda lägst samma sekretessgrad vid svar och hänvisningar till tidigare meddelande* med sekretessgrad 1, 2 eller 3. Samma sak gäller vid Dina förfrågningar då Du kan förutse att svaren får motsvarande sekretess.

★

Vid personsamtal och andra muntliga meddelanden *är de samtalande själva ansvariga* för legitimation, t e genom lösen eller mottelefonering. *Ansvaret gäller även innehållet i samtalet.*

SKRIFTLIGA MEDDELANDEN

SKRIFT

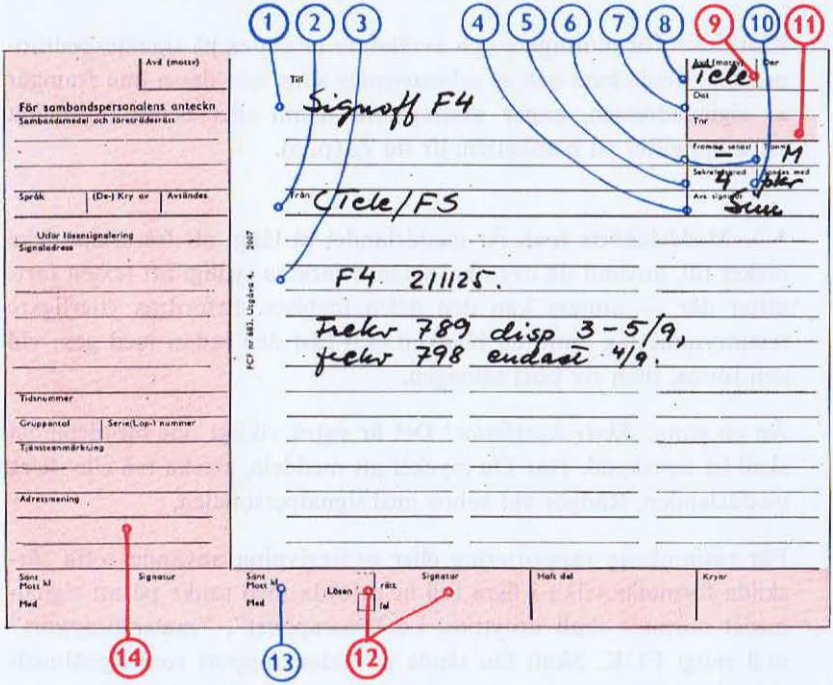
Skriftligt meddelande som Du vill ha sänt från någon av flygvapnets signalstationer lämnas in utskrivet på *meddelandeblankett* (*M-blankett*).

I brådskande fall må Du telefonera in Ditt meddelande till signalexpeditionen, dock endast under förutsättning att det är kort. *Du är skyldig* att på begäran legitimera Dig. Om Du besöker annat förband kan Du t e be någon av förbandets personal, vars röst är känd av signalbefälet, garantera för Dig. Ringer Du "utifrån" bör Du använda knepet att kontakta någon som känner igen Dig på rösten och som kan skriva ner och lämna in Ditt meddelande.

▲

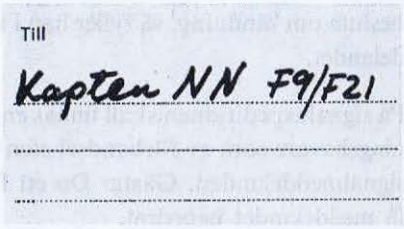
M-blankett kan Du få på varje expedition. Du fyller i den på följande sätt och lämnar den sedan i *ett exemplar* till signalexpeditionen. De på bilden skuggade delarna är avsedda för signalpersonalens anteckningar och får icke fyllas i av Dig.

Avgående meddelande



• 1. **Adressat.** Ifylles med klartext (t e "Kn NN, F 18"). Skall Ditt meddelande nå flera adressater, fyll i alla efter varandra (t e "CF1, F3—F8, F13—F15").

Är adressaten en bestämd befattningshavare som uppehåller sig på annan än ordinarie tjänstgöringsort anges detta med "via-adress" till mottagande signalstation (t e "CF21/F4" eller "Kapten NN F9/F2").



• 2. **Avsändare.** Ifylles med klartext. Befinner Du Dig på annan än ordinarie tjänstgöringsort anges detta med *via-adress* (t e "Fältflygare NN F17/F16"). Fyll i blanketten så, även om Du icke väntar svar.

Klartexten för mottagare och avsändare omsättes på signalexpeditionen till *signaladress* och ev *adressmening* som, när dessa inte framgår av signaladressen, anger mottagarens namn eller befattning enligt Dina uppgifter på blanketten, jfr sid 72 (p. 5).

• 3. **Meddelandets text.** Är meddelandet så långt att framsidan icke räcker till, använd då även baksidan. Markera tydligt att texten fortsätter där — annars kan den delen förbises. Erfordras ytterligare textutrymme tag ännu en blankett och fäst den sedan med gem vid den första, men riv bort talongen.

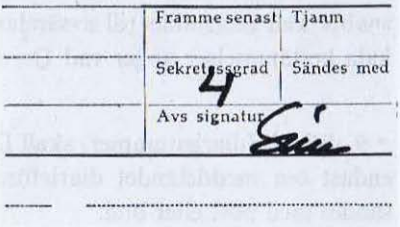
Än en gång: *Skriv kortfattat!* Det är extra viktigt om meddelandet skall ha textskydd. Har Du mycket att meddela, skicka två eller flera meddelanden. Rådgör vid behov med signalpersonalen.

För rutinmässig rapportering eller ordergivning användes ofta särskilda formulär vilka i flera fall är utförda med tanke på att signalmedel normalt skall utnyttjas, t e "basrapport", "materielrapport" m fl enligt FUK. Skall Du sända en sådan rapport som signalmeddelande, fyll i huvudet på en M-blankett och skriv i textutrymmet "Text enligt bif blankett". Fäst sedan den ifyllda rapportblanketten bakom M-blanketten med gem.

• 4. "**Avs signatur**" ifylles av den som har befogenhet att "beordra" meddelandet. Har Du det, skriv dit Din egen signatur. Skall Din chef besluta om sändning, så fyller han i sin signatur när han godkänt meddelandet.

På signalexpeditionen skall finnas en lista över signaturer för de befattningshavare som av förbandschefen (motsv) fått befogenhet att sända signalmeddelanden. Gästar Du ett förband sök t e adjutanten för att få meddelandet beordrat.

• 5. "**Sekretessgrad**" ifylles med en siffra som markerar vilket textskydd Du fordrar. Är Ditt meddelande helt öppet, skriv "4". — Du må underlåta att fylla i den uppgiften, och då behandlas meddelandet som ett helt öppet meddelande. — Kom ihåg att *det är Du som bestämmer sekretessgraden*, icke signalpersonalen.



Meddelandeblankett med meddelande (i klartext) av SG 1—3 hemligstämplas. Observera att sekretessgrad 1 används endast för meddelande med kvalificerad hemligbeteckning.

Efter kryptering av hemligt meddelande är klartextblanketten försedd med påskriften *KRYPTERAT* i röd färg. Härigenom uppmärksammas Du (Din exp) på de restriktioner som gäller vid svar (förfrågan, hänvisning etc) på krypterat meddelande.

KRYPTERAT

• 6. "**Framme senast**" eller "**Tjanm**" (tjänsteanmärkning) ifylles med respektive klockslag när meddelandet senast bör nå mottagaren eller önskad företrädesrätt. I normala fall skriver Du "M" (läglighetsmeddelande) respektive ett streck "—" eller "R" (vanligt meddelande) i rutan "Tjanm". — Du må underlåta att fylla i den uppgiften, och då behandlas meddelandet som ett läglighetsmeddelande.

• 7. "**Dat**" (datum) behöver Du fylla i endast om Ditt meddelande skall ha lång giltighet (mer än en månad). Den rutan är närmast avsedd för det fall att blanketten används för meddelande som sändes med post eller bud. Den kan också användas vid diarieföring på Din expedition.

• 8. "**Avd (motsv)**" behöver Du i många fall icke fylla i. Rutan är avsedd att användas vid större staber för att underlätta att blanketten snabbt kan återställas till avsändaren när meddelandet sänts. — Lokala bestämmelser anger vad Du skall iakttaga härvidlag.

• 9. "**Dnr**" (diarienummer) skall Du *icke* fylla i. Den rutan användes endast om meddelandet diarieföres på Din expedition, t e om det sändes med post eller bud.

• 10. "**Sändes med**" ifylles endast om Du vill att meddelandet sändes med visst signalmedel eller på visst annat sätt. Du skriver t e "tråd", "post" eller "bud".

• 11. "**Tnr**" (tidsnummer) är reserverad för signalpersonalen. Där antecknas meddelandets tidsnummer, d v s *signalexpeditionens diarienummer.*

Tidsnumret utgöres av sex siffror. De två första anger dagens datum och de fyra följande klockslaget i timmar och minuter när ett skriftligt meddelande inlämnats till signalexpeditionen. Tidsnumret för ett meddelande som inlämnats *15/4 kl. 1408* blir således *151408.* Hade meddelandet inlämnats den 5/4 kl 0835 hade det fått tnr 050835.

Du måste observera att månaden icke anges i tidsnumret. Meddelanden sända t e den 11/1, 11/2 och 11/3 kl 1224 får *samma* tidsnummer (111224). Meddelanden med lång giltighetstid (mer än en månad) kan därigenom förväxlas om uppgift om månad icke finns utsatt. Vid signalexpeditionen brukar därför månaden antecknas eller stämplas på blanketten. Har så icke skett bör Du själv anteckna detta om Du bedömer att giltighetstiden är eller kan bli lång.

Dat	
Tnr 111224	
Framme senast —	Tjanm M
Sekretessgrad	Sändes med
Avs signatur	

Tidsnumret bör användas som hänvisning precis på samma sätt som Du använder datum och diarienummer när Du svarar på brev, t e vid svar på tidigare meddelande. Därvid anges det aktuella tidsnumret först i texten, t e "CFV 121430 ja" eller "Ditt 010845 1/5 ang ... (text) ...".

• 12. "**Lösen**" ifylles i förekommande fall av signalpersonalen.

• 13. "**Sänt (mottaget) kl**" ifylles av signalpersonalen. Tiden anger den tidpunkt när meddelandet verkligen sänts.

• 14. **Talongen** är helt avsedd för de anteckningar signalpersonalen behöver för att kunna sända eller i övrigt hålla reda på meddelandena.

Talongen skall sitta fast på blanketten när Du lämnar in meddelandet för sändning. Den rivs bort på signalexpeditionen när meddelandet sänts och skall därför icke följa med när Du får blanketten tillbaka.

▲

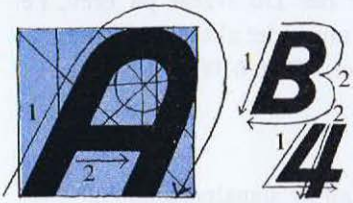
Du kan använda M-blanketten för meddelanden med post eller bud, d v s med "icke signalmedel". Du bör därvid riva av talongen och kasta bort den.

Däremot bör Du *inte* använda blocket med M-blanketter som ett "vanligt anteckningsblock"! Det finns andra blocktyper, som bättre gagnar det ändamålet.

▲

När Du är tveksam i signalsammanhang — rådfråga signalpersonalen!

Textning



Skriv tydligt när Du fyller i M-blanketten. Om Du textar, gör det gärna med stora bokstäver. Bilden visar Dig ett bra manér som är lätt att lära och som är ganska snabbt. Du finner hela alfabetet och alla siffrorna i bilaga 3.

▲ ▲

Mottagningsbevis

Om Du har ett mycket viktigt meddelande och måste veta att (och när) det har nått mottagaren kan Du begära **mottagningsbevis.** Härvid skall mottagaren erkänna att han såväl fått Ditt meddelande som tagit del av dess innehåll (i klartext).

Var återhållsam i Din användning av mottagningsbevis!

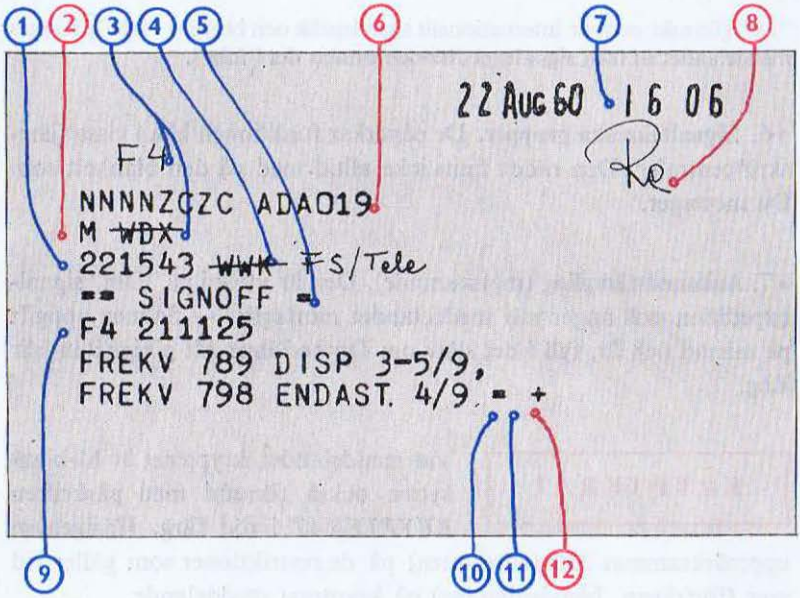
Mottagningsbevis begäres genom att i rutan "Tjanm" — utöver företrädesrätt skriva "*MBS*". Mottagningsbevis skall snarast avsändas om ett mottaget meddelande är försett med tjänsteanmärkningen "MBS".

Mottagningsbevis är ett särskilt signalmeddelande som ställes till avsändaren av det ursprungliga meddelandet. Texten utgöres av t e "CE1 090240 mottaget 0320" vilket innebär

det mottagna meddelandets tidsnummer	+	mottaget	+	tidpunkten då adressaten tog del av innehållet

Inkommande meddelande

Skriftliga signalmeddelanden sändes inom flygvapnet i normala fall med fjärrskrift. Den ur mottagarapparaten erhållna *fjärrskriftblanketten* förses av signalexpeditionen med erforderliga anteckningar och överlämnas sedan till adressaten, se bilden. I det fall meddelandet varit textskyddat eller sänts med handmorse eller är muntligt skrivs det ut på en M-blankett.



- 1. **Tidsnummer.**

- 2. **Företrädesrätt.** Påverkar signalpersonalen — *icke Ditt* handlande!

- 3. **Adressat.** Anropssignalen av "Din" signalexpedition överstruken och ersatt med klartextbenämning. Är meddelandet ställt till flera mottagare står dessa angivna efter varandra. Vid behov kompletteras med adressmening.

• 4. **Avsändare.** Anropssignalen överstruken och ersatt med klartextbenämning. I förekommande fall kompletteras med adressmening.

• 5. Ev **adressmening** kompletterar signaladressen, t e "= = adj de adj =". *Halv adressmening* anger enbart mottagare (t e "= = adj =") eller avsändare (t e "= = de adj =").

Adressmening omges alltid av *åtskillnadstecken* (=) för att sära den från meddelandets text.

"*De*" (franskt ord) är internationellt signalspråk och betyder "från". Ringes meddelandet ut från signalexpeditionen uttalas det "från".

• 6. **Signaltekniska grupper.** De påverkar funktionen bl a i vissa fjärrskriftcentraler. Den raden finns icke alltid med på den blankett som Du mottager.

• 7. **Ankomststämpling** (motsvarande). Den är utförd på "Din" signalexpedition och anger när meddelandet mottagits. — Saknas uppgift på månad och år, fyll i det själv om Du bedömer att giltigheten blir lång.

KRYPTERAT

Var meddelandet krypterat är M-blanketten också försedd med påskriften *KRYPTERAT* i röd färg. Härigenom uppmärksammas Du (adressaten) på de restriktioner som gäller vid svar (förfrågan, hänvisning etc) på krypterat meddelande.

• 8. **Signatur** på det signalbefäl eller den telefonist på signalstationen som mottagit och expedierat meddelandet.

• 9. **Meddelandets text.** Den börjar normalt på blankettens tredje eller fjärde rad.

• 10. Meddelandets text är slut.

• 11. Ev **tjänsteanmärkningar.** *Kontrollera om MBS finns med där.* I så fall tag snarast del av innehållet och sänd mottagningsbevis, se sid 70.

• 12. **Avslutning.** Visar signalpersonalen att meddelandet är färdigmottaget.

"K" anger att kvittens skall avgivas. "+" anger att ingen kvittens skall avgivas av mottagande signalstation.

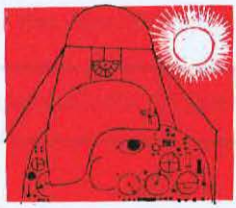
MUNTLIGA MEDDELANDEN MED TELEFON

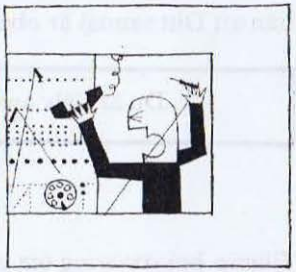
TAL

Du beställer Dina förmedlade personsamtal hos växeltelefonisten vid förbandet. I regel har förbandschefen bestämt att detta skall gälla även för rikssamtal över automatiserade delar av televerkets nät.

När Du har beställt rikssamtal, håll telefonväxeln väl orienterad om vilken telefon Du anträffas på. Om växeln måste söka efter Dig uppehålles förbindelsen onödigt länge och mottagaren tvingas vänta i onödan.

Har Du beställt ett avgiftsbelagt personsamtal, kom då ihåg att invänta det. Glömmer Du bort Dig och är oanträffbar när samtalet kommer...





...då "drar Du på" Ditt förband alldeles onödiga telefonkostnader!

Privata samtal från tjänstetelefon beställer Du också hos förbandets växeltelefonist. Du anger därvid att samtalet är privat. Växeltelefonisten ger Dig efter samtalet uppgift på samtalskostnaden. Du erlägger därefter *snarast möjligt* betalning till kassan eller växeltelefonisten. Lokala bestämmelser kan vara olika härvidlag. — Kom ihåg att Du måste ha tillstånd av Din chef att ringa privata samtal. Ring också bara när Du verkligen behöver det!

Det kan vara fördelaktigt att beställa ett personligt samtal (s k avisamtal) för att säkert nå en viss mottagare. Härvid tillkommer en viss avgift vid samtal över televerkets nät.

Televerkets bestämmelser tillåter att ett rikssamtal redan vid beställningen tidsbegränsas till "en period". Utnyttja den möjligheten när Du har korta meddelanden. Håll samtalskostnaderna nere!

Textskydd kan Du i allmänhet inte få när Du talar i telefon. Undvik därför att tala om förhållanden av konfidentiell eller hemlig art. Utgå från att Ditt samtal är obehörigt avlyssnat och välj Dina ord därefter.

Du är själv ansvarig för allt Du säger i telefon!

Tillgrip bokstavering om uppfattbarheten därigenom ökas. Bokstavering sker i regel enligt det svenska alfabetet men utföres i vissa fall enligt ICAO's internationella alfabet. Du finner båda alfabeten i bilaga 4. En del uttryck som är vanliga och lämpliga att använda vid telefonering finner Du i bilaga 5.

Förbud mot telefonering gäller för allmänheten vid beredskapslarm och flyglarm. All tillgänglig telefonkapacitet skall då reserveras för totalförsvarets behov. Du medverkar härvid bäst genom att endast ringa absolut nödvändiga tjänstesamtal och göra dem korta.

Kan Du för övrigt *larmsignalerna?* För säkerhets skull kontrollera Ditt kunnande i bilaga 1.

Fingerskivan

De impulser som styr automatväxelns kopplingsorgan åstadkommes när skivan går motsols. Korrekta impulser erhålles med säkerhet endast om skivan får helt ostörd återföras till utgångsläget av sin fjäder. *Tag därför bort fingret från fingerskivan varje gång Du slagit en siffra.*

Tro inte att Du kan vara så lätt på handen att Du kan låta fingret följa med tillbaka, t e om Du skall slå två lika siffror efter varandra. Gör Du det så lurar Du lätt Dig själv — och får fel nummer.

Spärrad anknytning

I syfte att minska abonnemangskostnaderna för de telefonanläggningar som förhyres från televerket, t e vid flygvapnets flottiljer, *spärras* sådana anknytningar som erfordras endast för förbandets interna telefontrafik. Att en viss anknytning är spärrad markeras med en bricka på telefonapparatens fingerskiva.

Från en helt spärrad telefon kan Du icke ringa "ut på linjen". Du kan inte heller ta emot utifrån kommande samtal. I vissa fall kan *halvspärr* anordnas. Härvid spärras endera all trafik "ut på linjen" eller "in till anknytningen".

Överbelastad automatväxel — "Spärrning"

De automatiska telefonsystemen är dimensionerade för en toppbelastning som i allmänhet ligger något över den normala samtalsbelastningen. Risken för överbelastning, *spärrning*, på televerkets nät är därför ringa under normala förhållanden. — Marginalerna mot spärrning är ofta relativt små vid de automatiska telefonanläggningarna vid flygvapnets staber och förband.

Lyfter Du handmikrotelefonen och spärrning redan inträtt så märker Du det genom att Du får spärrton eller upptagetton. Vid äldre växeltyper uteblir kopplingstonen. Behåller Du mikrotelefonen avlyft ökar och förlänger Du spärrningen. Lägg därför genast på "luren" och försök igen efter en stund. — Tonsignalerna i telefon finns beskrivna i rikstelefonkatalogen.

▲

Förekommer spärrning alltför ofta, medverka till en förbättring genom att Du gör Dina samtal extra korta. Ring inte heller mer än vad tjänsten verkligen kräver.

Transport av samtal

Det kan vara tidsbesparande och ekonomiskt fördelaktigt att samordna samtal till olika befattningshavare på samma stab eller förband. Beställ samtalet till en mottagare och begär när samtalet med honom är avslutat att han *transporterar* samtalet till näste mottagare.

Transport av samtal kan ske genom medverkan av telefonväxeln och vid lokal automatväxel även genom abonnents egen försorg. Anvisningar om hur transport skall utföras är i regel införda i lokal telefonkatalog.

Som allmän regel gäller vid *manuell telefonväxel* att anmodan om transport sker från annan (ledig) anknytning. Avringning får icke utföras enär den markeras även på televerkets stationer — med nedkoppling som följd.

▲

Vid *automatväxel* slå "0" och invänta kopplingston. Slå sedan numret till önskad abonnent. När svar erhållits, meddela t e "samtal utifrån kommer" eller "samtal till... kommer från..." och lägg därefter på Din mikrotelefon. Får Du upptagetton, slå "0" eller lägg på mikrotelefonen ett ögonblick och lyft den därefter varvid Du återtagit det ursprungliga samtalet.

Vissa automatväxlar medger att Du bryter Ditt samtal och når växeltelefonisten genom att slå t e "9". När svar erhållits meddela t e "transportera samtal från anknytning 000 till anknytning...". Lägg därefter på Din mikrotelefon och växeltelefonisten kan utföra omkoppling. — Detta förfaringssätt är enklare för Dig och det ger telefonisten en bättre bild av "läget". *Låt därför helst telefonisten transportera dina samtal.*

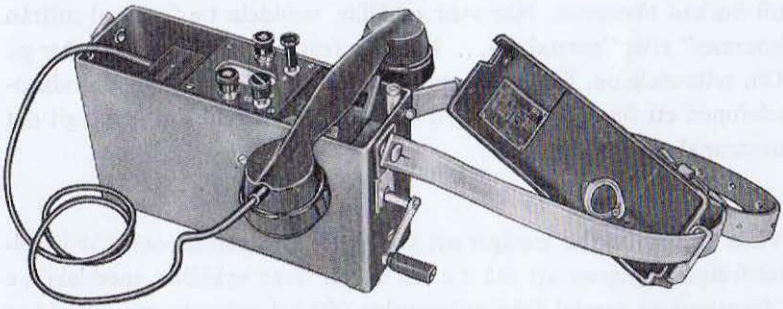
Förfrågningssamtal

Behöver Du under ett pågående samtal konferera med någon kollega vid Din stab eller Ditt förband kan Du antingen utnyttja annan (ledig) anknytning eller koppla ett *förfrågningssamtal* från Din egen telefon. Du handlar därvid som vid transport: Slå "0", invänta kopplingston och slå önskat nummer.

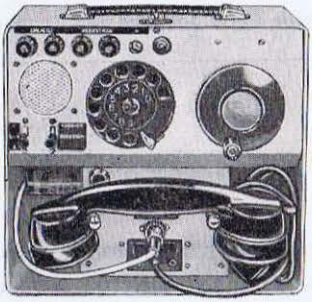
Efter svar inhämtar Du erforderliga uppgifter och inväntar därefter att Din kollega lägger på sin mikrotelefon. Slå därefter "0" eller lägg på Din egen mikrotelefon ett ögonblick och lyft den därefter varvid Du återtagit det ursprungliga samtalet.

Fälttelefonapparaten

Den för militärt bruk utvecklade telefonapparaten har ett helt annat utförande än de televerkets apparattyper Du är van vid. Den skall kunna anslutas till alla växeltyper, såväl manuella som automatiska. Du träffar på den telefonapparaten vid större övningar eller möjligen om tillfälliga telefonförbindelser anordnas vid Ditt förband. — Något om handhavandet av fälttelefonapparaten finner Du i bilaga 7.



Ny militär telefonapparat



Olikheter i tekniskt utförande hos flygvapnets interna telefonanläggningar och televerkets nät kan vålla vissa svårigheter. Bland annat detta är anledning till "framtagandet" av en helt ny militär telefonapparat.[1]

Apparaten kan ge och ta emot "20-periodig ringsignal" eller "tonsignal". Den är försedd med fingerskiva för automattelefoni och med förstärkare. Den drivs med stavbatterier av normaltyp.

Den nya telefonapparaten är avsedd att användas vid i första hand ls men därutöver även — vid sidan av fälttelefonapparaten — vid flygvapnets övriga enheter.

[1] Bilden visar en prototyp. Telefonapparaten var ej fastställd när SignalF trycktes.

RADIOTELEFONI-TRAFIK

Den telefonitrafik som Du utför på radio sker i stora stycken enligt samma regler som telefonsamtal. Den väsentliga skillnaden är det förhållandet att inga "telefonsystem" kanaliserar samtalen — utan alla kan med radio mycket lätt tala i munnen på varandra, och det låter inte vackert. Vissa speciella regler gäller därför för radiotelefoni. Lär Dig dem och efterlev dem!

Lyssna innan Du själv börjar sända. Pågående trafik skall avslutas innan det är Din tur. *Stör inte pågående trafik!*

Tryck in telefoniknappen just innan Du börjar tala och släpp den först när Du har talat färdigt.

Håll inte sändningsknappen (tangenten) intryckt när Du inget har att sända. — Behandla den som kopplingspedalen på en bil: Släpp den när Du inte använder den!

Tala tydligt och välj röstläge med hänsyn till rådande trafik- och mottagningsförhållanden. Tala inte onödigt långsamt — men inte heller alltför fort.

Använder Du handmikrotelefon ("mikrofon"), håll den snett framför munnen på 10—15 cm avstånd. Då får Du bästa effekt av talet. — Ät inte upp "sockerbiten"!

Vid radiotrafik användes ofta s k Q-förkortningar. De är hämtade ur den *internationella Q-koden* och används för att förkorta trafiken. De vanligaste vid radiotelefonering finner Du i bilaga 11.

Vrid icke ned ljudstyrkereglaget så att Du inte hör om Du blir anropad. Du skall ha möjlighet att uppfatta även svaga anrop.

Vissa radiostationer är försedda med anordningar för *selektivt anrop*. Genom att trycka in en knapp på sändarstationen avges en särskild uppkallningston som utlöser en larmsignal hos den mottagare som avses. Vid sådana stationer erfordras inte "hörpassning".

Har Du tillgång till alternativa signalmedel t e tråd och radio, använd radio i andra hand eller endast när tjänsten kräver det. *Tänk på sekretessen.*

NÄR ARMÉNS ELLER MARINENS FÖRBINDELSER UTNYTTJAS . . .

Ett meddelande som Du lämnar till en sambandscentral vid ett förband ur armén eller marinen skall vara utskrivet på M-blankett. Vissa mindre avvikelser gäller därvid från vad som tillämpas vid flygvapnet. Du bör försöka komma ihåg dem. Det kan Du spara tid på.

Avvikelser vid armén

Sekretessgrad skall vara angiven på signalblanketten. Det gäller även öppet meddelande (SG-4).

Använd inga förkortningar i adressen och undvik i texten andra förkortningar än de som är intagna i Nomen B.

Skall Du ringa på telefon, beställ samtalet vid *allmän samtalsapparat*. Sådan apparat brukar vid arméns sambandsplatser vara särskilt utmärkt.

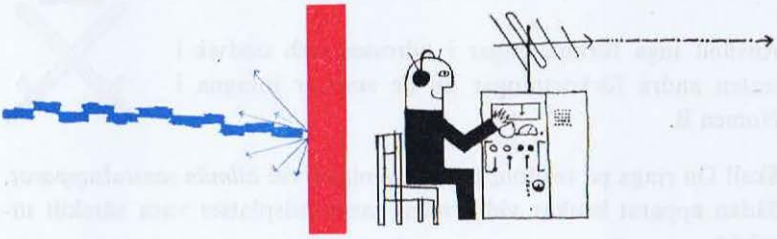
Avvikelse vid marinen

Sekretessgrad skall vara angiven på signalblanketten. Det gäller även för öppet meddelande (SG-4). Marin signalstation skall enligt sin instruktion hejda ett meddelande utan åsatt sekretessgrad. Meddelandet får sändas först sedan kontakt erhållits med avsändaren och denne meddelat besked om sekretessgraden.

GLÖM EJ SIGNALSKYDDET

Signalskydd är den verksamhet som utövas och de åtgärder Du måste vidtaga för att öka motståndskraften hos flygvapnets signalering mot obehörig insyn.

Du är skyldig att vid alla tillfällen ta hänsyn till kravet på ett tillfredsställande signalskydd.



AVLYSSNINGSRISKEN

Trådförbindelser avlyssnas genom direkt inkoppling på ledningen eller (genom induktion) i relativ närhet av den. Enkelledning eller dåligt isolerad dubbelledning kan därvid avlyssnas på flera kilometers avstånd om

betingelserna i övrigt är gynnsamma för avlyssning. Risken för obehörig avlyssning minskar i den mån linjer och stationer kan övervakas.

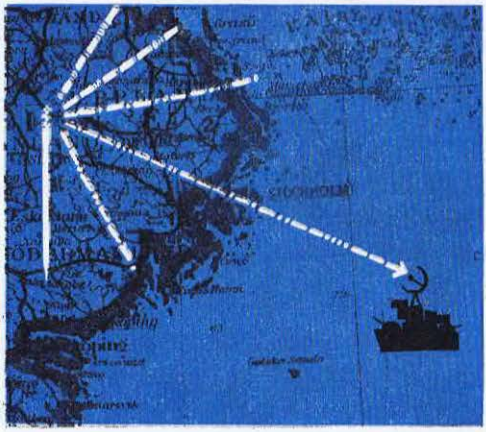
Metalliska förbindelser (ståltrådsstängsel eller järnvägsskenor) runt t e en flygbas kan i vissa fall utnyttjas för signalspaning.

Förutom på trådlinjerna kan obehörig avlyssning ske i växlar och överdragsstationer. Beakta också att tekniska fel, "överhörning" eller felkoppling kan ge upphov till obehörig avlyssning.

En direkt telefonförbindelse är alltid lättare att lokalisera i nätet än en förbindelse som anordnas för ett förmedlat samtal. *Avlyssningsrisken är därför särskilt stor vid direkta förbindelser.*

★

Radiosignalering kan på grund av radiovågornas utbredning åt alla håll i princip alltid avlyssnas och *pejlas*. Det kan ofta ske från platser långt utanför våra gränser.



Radiovågornas utbredning är beroende på bland annat våglängden (frekvensen) varför förutsättningarna för avlyssning blir olika från fall till fall. De frekvensområden som användes för flygvapnets markradiotrafik kan med fördel avlyssnas från marken. Frekvensområden för

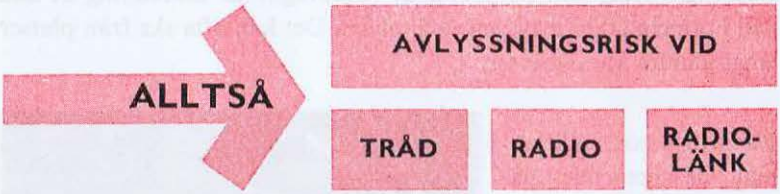
flygradiotrafik avlyssnas i allmänhet i luften (eller på marken i stationens närhet) vid trafik från markstation. De avlyssnas på marken eller i luften vid trafik eller signaler från flygplan eller robot. På grund av vissa speciella förhållanden kan även höga frekvenser med hjälp av riktantennsystem och känsliga mottagare avlyssnas under *radiohorisonten.*

★

Radiolänknätets trafik framföres mellan relästationerna med i huvudsak riktade radiovågor. Avlyssning kan därför lättast utföras i länkstråkets längdriktning. På grund av att radiovågor från en riktantenn sprids även i icke önskade riktningar är avlyssning ofta möjlig långt vid sidan av stråket. Avlyssningsområdets storlek bestämmes av topografiska förhållanden och använd länkmateriel.

★ ★

Metoden för signalering (t e tal eller fjärrskrift) inverkar i någon mån på avlyssningsmöjligheterna. Komplicerade signalsystem kan minska risken för avlyssning.



★

Skydd mot upptäckt och avlyssning erhålles främst genom att signaleringen begränsas. Den skall därför utföras så *kortfattat* som möjligt och *onödig* signalering skall undvikas.

Den längst drivna formen av skydd mot upptäckt är förbud att signalera, t e *radiotystnad.* Radiotystnad kan begränsas till vissa frekvenser (kanaler) eller till vissa radiostationer. *Total radiotystnad* innebär även *förbud* att ha radiomottagare tillslagen.

TELEFON-SÄKERHET

Glöm aldrig att det är stor avlyssningsrisk på telefon — där det är så lätt och bekvämt för Dig att ge muntliga order och rapporter!

Du riskerar alltid att telefonspionen lyssnar

- Hemliga uppgifter av synnerlig vikt får aldrig avhandlas i personsamtal.

- Andra hemliga uppgifter skall undvikas. — Uppgifter som berör bl a löpande STRIL-verksamhet får och skall dock behandlas i klart språk (klartext) — där har snabbheten övertaget.

- Använd normal röststyrka och vänj Dig vid det. Talar Du för högt kan Du alltför lätt avlyssnas från angränsande rum eller från gården eller gatan genom fönstret. Vid normal röststyrka hörs Du bäst av den Du talar med.

- Avlyssningsrisken är liten *endast* där telefonanläggningen är helt intern och under bevakning, t e vid en högre stab eller i en luftförsvarets central.

- Obehörig inkoppling på ledningen kan ske före eller under samtalet. Skickligt utförd inkoppling märks inte — eller endast genom en mindre försvagning av ljudstyrkan. Skrapande ljud eller en knäpp kan markera en mindre väl utförd inkoppling, men den orsakas oftast av helt normala företeelser i telefonsystemet.

- Var vän med telefonen och lär Dig att känna dess egenskaper.

Mottelefonering

En enkel metod att genom "bluff" inhämta upplysningar är att helt enkelt ringa upp någon och be att få de önskade uppgifterna. Det är lätt att utge sig för att vara herr så-och-så i den-och-den myndigheten. Det kan givetvis också förekomma att den bluffande ger Dig falska order. Är en sådan falsk order skickligt utförd kan den för Dig i Din situation te sig fullt logisk.

Det är sant att rösten kan vara ett gott legitimationsmedel. Men var inte för säker, särskilt inte vid telefonförbindelse med störningar eller dålig hörbarhet. Du kan missta Dig, — och det går att imitera röster.

Du kan få obehag om Du lämnar ut upplysningar till obehöriga — men knappast om Du är försiktig med telefonen.

▲

Öka vid behov telefonsäkerheten genom att *mottelefonera!*

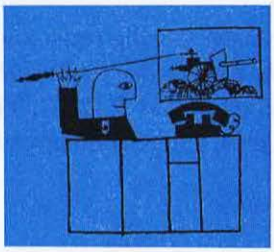
1 Är Du osäker på varifrån och från vem samtalet kommer, *lämna då inga upplysningar av hemlig eller förtrolig art.* Meddela att Du *inte kan svara direkt* och be att få återkomma. Fråga vart (arbetsplats, myndighet) och till vem Du kan ringa.

2 *Tag därefter reda på*

- att det uppgivna numret verkligen går till den uppgivna myndigheten — signalupplysningen kan hjälpa Dig,

- att personen verkligen är den han uppgett sig vara (d v s att namn och titel är riktiga) och att han också tjänstgör vid den uppgivna myndigheten,

• att han har rättighet och i tjänsten anledning att erhålla de önskade upplysningarna.



3 När detta är klart, ring upp vederbörande och fråga om det var han som ringde nyss (eller ringde klockan...) och begärde viss upplysning.

• *Stämmer det* — ge honom upplysningen om den kan och bör meddelas på telefon. Sänd annars kompletterande delar med skriftligt signalmeddelande eller med post.

• *Stämmer det inte* — anmäl saken till säkerhetschefen vid Ditt förband eller till närmaste säkerhetsman.

Lösen

För att kunna säkert avgöra att förbindelse erhållits med rätt mottagare — eller att den uppringande verkligen är den han utger sig vara — kan lösen användas. Som lösen användes lösenord eller lösensystem, t e utväxling i viss ordning av ord och fraser eller på visst sätt uppbyggda tal. Lösenord och lösensystem måste bytas ofta.

Erforderliga bestämmelser och anvisningar för lösensignalering utfärdas av chefen för försvarsstaben, chefen för flygvapnet respektive eskaderchef. Tillfälliga lösensystem kan därjämte i undantagsfall

överenskommas mellan direkt samverkande chefer enligt anvisningar i SigFA.

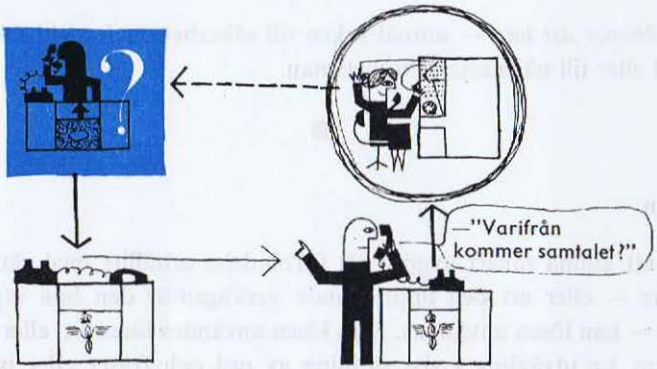
▲

På direkta telefonförbindelser som står under ständig trafik kan lösen begränsas. — Televerkets reparatörer *skall vid ingång på direktledning ge ledningsnumret som lösen,* t e "Televerket provar F 1234". Till Din hjälp finns i regel ledningsnumret angivet vid telefonapparat eller telefoninsats.

"Lokalisering"

Skulle Du bli uppringd och omständigheterna ger Dig anledning misstänka illegalt syfte så finns vissa möjligheter att ta reda på från vilken abonnent (telefonapparat) samtalet kommer:

• Svara "ett ögonblick" eller dylikt och lägg ner mikrotelefonen på bordet *bredvid* telefonapparaten och se till att intet som yttras i rummet kan uppfattas genom mikrofonen.



• Ring Din egen växeltelefonist (eller vaktföreståndaren vid televerkets telefonstation) från en annan apparat och begär *lokalisering* av den påringandes apparat.

▲

Denna undersökning tar i regel 10—20 min (i Stockholm dock betydligt längre tid). I vissa fall betingar sig televerket en avgift för egna åtgärder. Under hela den tid som undersökningen pågår måste Din mikrotelefon ligga kvar vid sidan av telefonapparaten. Om samtalet kommit via förbandets växel, varsko telefonisten att det icke får "kopplas ner".

Om vaktföreståndaren vid televerkets växel vägrar lämna ut den begärda upplysningen — vilket kan hända — har Du rätt att begära att tidpunkt (dag och klockslag) och abonnentnummer antecknas så att polisen kan få del av det.

Anmäl varje misstänkt samtal (påringning) till säkerhetschefen (säkerhetsmannen).

▲

Tillgrip "lokalisering" endast i undantagsfall, d v s när Du bedömer att den är betydelsefull.

FALSK SIGNALERING

Förutom utspaning och störning av våra signalförbindelser kan en fiende under krig försöka att skapa förvirring i signaltrafiken. Han kan därvid blanda sig i trafiken, svara på anrop, kvittera meddelanden, sända falska order till våra flygförband i luften, sända falska fjärrskriftmeddelanden till radiostationer eller "gå in" på våra trådförbindelser etc. Sådana åtgärder kan vidtagas av obehöriga även i fred.

Falsk signalering är i fred i allmänhet lättast att utföra på telefon. I krig kan betydelsen förutses vara störst på radio.

Var ständigt på Din vakt mot falsk signalering!

Konstaterar Du falsk signalering, försök fastställa motstationens identitet, t e genom mottelefonering eller pejling.

Anmäl snarast till närmaste chef om Du blir inblandad i eller avlyssnar signalering vilken med hänsyn till sändningssätt, röst, ljudstyrka etc kan misstänkas härleda från annan station, än den som stationsbenämningen anger.

Det är *förbjudet* att besvara anrop från station med okänd anropssignal.

Denna regel gäller dock inte om Du har anledning förmoda att stationen (t e flygplan eller fartyg) befinner sig i nöd. *Då skall Du på allt sätt söka hjälpa till.*

KRYPTO: Tal-, text- och bildskydd

När innehållet i ett meddelande skall döljas för obehöriga användes *krypto*. Olika form av krypto ger olika god motståndskraft mot *forcering*. Därmed förstås mer eller mindre vetenskapligt utformade metoder att utan tillgång till ordinarie nyckel klarlägga innehållet.

Med hänsyn till de huvudtyper av information som krypteras, brukar krypto vanligen indelas i *textkrypto, talkrypto* och *bildkrypto*.

TEXT-KRYPTO	TAL-KRYPTO	BILD- KRYPTO

Kryptotjänstens organisation

Kryptotjänst organiseras vid flertalet av flygvapnets staber och förband. En stab som beträffande signaltjänsten i stort avses repliera på underställt eller sidoordnat förband eller organ utnyttjar i regel detta även för sin kryptotjänst.

Kryptotjänsten vid staber och förband leds av en *kryptoofficer*. Som kryptoofficer tjänstgör i regel signalofficeren. All kryptotjänst utföres av särskilt utsedd och utbildad personal och i särskilt inrättade lokaler, *kryptorum*. Tillträde till kryptorum är förbjudet för all personal som icke utför kryptotjänst.

Du finner närmare anvisningar för kryptotjänsten vid flygvapnet i SigFA.

Användning av krypto

Krypto skall användas för meddelanden som hänföres till sekretessgrad 1—3 vid befordran med signalmedel. Meddelanden med *sekretessgrad 1—2* krypteras också vid befordran med ordonnans eller post om stor risk föreligger att de kan åtkommas av obehörig.

I SigFA anges vissa undantag från de generella reglerna. Dessa avser dels SG-2 och SG-3 vid t e stridslednings- och flygsäkerhetstjänst, dels *mycket* brådskande meddelanden.

Bestämmelserna för användning av krypto är — och måste vara — restriktiva och rigorösa. De är till för att så långt möjligt säkerställa sekretessen.

Du medverkar till kryptoskydd genom att godtaga de fördröjningar och det besvär för Dig som kryptotjänsten kan medföra. Följ alltid noga utfärdade bestämmelser och anvisningar.

Brott mot kryptobestämmelserna kan vara ett mycket allvarligt tjänstefel.

Beakta att svar på ett meddelande, likaväl som förklaringar, hänvisningar, rättelser och förfrågningar m m angående innehåll i tidigare meddelande *skall ges samma sekretessgrad som detta.* Du får inte hänvisa till krypterat signalmeddelande med klartext i ett annat signalmeddelande. — Det finns *ett undantag* från den regeln: Det är tillåtet att svara enbart "Ja" eller "Nej" på klart språk. *Utnyttja den möjligheten.*

Kryptobestämmelserna tillåter endast begränsad längd hos ett kryptomeddelande. Är klartexten för lång, så måste den vid krypteringen delas upp i flera meddelanden. Därför...

- **Fatta Dig kort.** Sänd om möjligt öppna uppgifter i ett särskilt meddelande, men kom ihåg att hänvisningarna skall stå i det krypterade meddelandet.

- **Använd fastställda och entydiga förkortningar.** Det kortar ner texten.

- **Formulera frågor tydligt.** Sträva efter formuleringar som kan besvaras med "ja" eller "nej".

• **Variera språket.** Undvik att inleda meddelanden och efter varandra följande avsnitt med samma ord eller fras. Du besparar på så sätt kryptopersonalen arbetet med att formulera om Din text.

• **Var framsynt i Din planering.** Meddelanden med hög företrädesrätt stör det löpande kryptoarbetet.

Beakta möjligheterna att sända Ditt meddelande uppdelat på flera signalmeddelanden och med skilda signalmedel.

Rådgör i kryptofrågor med kryptoofficeren eller signalbefälet...

...det är bättre än att i hastigheten göra allvarliga misstag!

Textkrypton

CHIFFER	KOD	KODORD	TÄCKTERMER

Chiffer är ett krypto som döljer ett meddelandes innehåll genom omkastning av bokstäver och siffror eller utbyte av tecken. Arbetet utföres för hand eller med maskinella hjälpmedel, chiffreringsapparater.

Från

ACDEH PFCLK

RABHL FNOBP

Manuella chiffersystem (handchiffer) är långsamma men kan konstrueras för stor forceringssäkerhet. Handdrivna chiffreringsapparater är relativt långsamma men dock alltid snabbare än handchiffer. I många fall är deras konstruktion — med hänsyn till önskemålet om enkelt handhavande — sådan att forceringssäkerheten minskar, framför allt vid stora textmassor. Moderna automatiska maskinchiffer är snabbast och kan i vissa fall ge en hög forceringssäkerhet.

★ ★

Kod är ett krypto där klartextens termer, uttryck, ord, stavelser eller bokstäver, siffror och tecken ersättes med mot dessa svarande bokstavs- och (eller) siffergrupper, s k kodgrupper.

★

En kod består i allmänhet av en avsändningsdel och en mottagningsdel. Den utformas ofta till en "kodbok". Klartextuttryck etc och mot dessa svarande kodgrupper är ordnade med hänsyn till för kodens normala användning lämpligaste sätt.

ARK Utspana...	LOT Uppfattat
PLY Lokalisera	GÖR Klockan...
XPA Övervaka...	FRE Anfaller
LDT Håll känning	BXP Väder...
GRK Rapportera	
SLK Avbryt	

★

Arbetet utföres för hand och kan vara relativt tidsödande. Kapaciteten är emellanåt högre än för ett handchiffer. En kod har från forceringssynpunkt den nackdelen att en viss kodgrupp så länge kodnyckel inte bytes alltid har samma betydelse. Ju större mängd kodad text, desto större risk för snabb forcering.

Kodord är överenskomna, uttalbara ord eller bokstavskombinationer med en viss bestämd uppbyggnad. Kodord betecknar förutsedda order och orienteringar eller rapporter.

▲

Kodord får användas *endast en gång* i en och samma betydelse. Rätt använda ger kodord en mycket stor sekretess och en stor snabbhet i informationsöverföringen.

Kodord får icke blandas med klartext. Signalofficeren ger Dig ytterligare upplysningar om hur kodord användes och han ger Dig också förslag till lämpliga kodord.

▲ ▲

Täcktermer är överenskomna grupper av bokstäver och siffror som ersätter vissa fraser, ord eller siffertal i en klartext som i övrigt icke krypteras. Täcktermer kan t e användas som ersättning för namn på staber, förband, platser, verksamhet eller materielslag.

▲

Täcktermer bildas i regel med hjälp av en täcktabell. De användes endast när *tillfälligt* skydd eftersträvas. Motståndskraften mot forcering är icke nämnvärt stor. — Signalofficeren ger Dig ytterligare upplysningar om hur täcktermer användes.

▲ ▲

Talkrypton

Med talkrypto förstås automatiskt fungerande system för kryptering av tal. Talets innehåll döljes genom omkastning eller förändring av talets enskilda delar. Talförvrängning kan närmast liknas vid ett för tal speciellt arrangerat chiffer. Talförvrängning åstadkommes i speciella tillsatsutrustningar till enskilda telefonapparater eller till abonnentväxlars anslutningsledningar. Utrustningar med begränsad vikt och volym kan användas även i flygplan.

▲

S k bärfrekvenssystem som användes på telefonlinjer för att öka antalet samtidiga samtal fordrar en omfattande utrustning för illegal avlyssning "på linjen". Ett telefonsamtal som överföres med bärfrekvenssystem får därför i praktiken ett visst "talskydd", vilket dock *icke* får förväxlas med krypto. — Bärfrekvensutrustningar kan i vissa fall konstrueras antingen som ett talkrypto eller för tillsats av talkrypto.

▲ ▲

Bildkrypton

Bildkrypto döljer bildens utseende i allmänhet genom förändring av bildens enskilda delar. Bildkrypto kan närmast liknas vid för bildöverföring speciellt arrangerat chiffer.

Bildkryptering åstadkommes i speciella tillsatsutrustningar till bildsändare och mottagare. De signaler som vid sändning representerar varje enskild liten yta (bildenhet) förvanskas enligt ett särskilt system, vilket endast mottagaren känner till.

▲ ▲

Kapacitet och säkerhet

Kapaciteten hos ett krypto står i regel i omvänd proportion till dess säkerhet mot forcering. Undantag utgör främst vissa automatiska maskinchiffer. — Kodord och täcktermer kan förena kapacitet och snabbhet men är begränsat användbara och kräver ömsesidiga förberedelser i varje särskilt fall.

Användning av en stereotyp orderteknik samt standardiserade eller schablonmässiga meddelanden underlättar forceringsverksamheten, d v s minskar möjligheterna att bibehålla sekretessen. Har ett visst krypto eller en viss kryptonyckel forcerats står alla meddelanden som sänts eller sänds med detta till forcörens förfogande. Ju större "kryptomassa" för ett visst krypto som kommer i orätta händer desto större är risken för forcering.

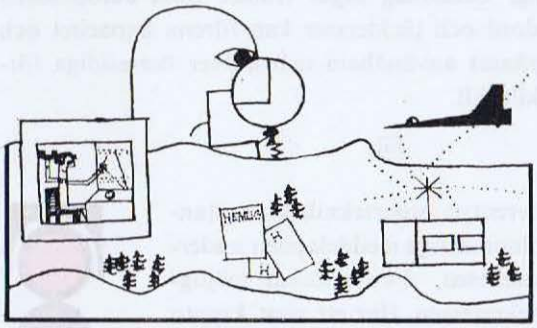
En summarisk jämförelse mellan berörda krypton finner Du i följande tabell

Krypto	Kapacitet	Sekretess[1]
Chiffer, hand-	Låg	God — mycket god
maskin-	Låg — mycket hög	Mindre god — mycket god
Kod	Låg — hög	Mindre god — god
Kodord	Måttlig — hög	Mycket god
Täcktermer	Låg — måttlig	Endast tillfälligt skydd
Talkrypto	= talet	Mindre god — god
Bildkrypto	= bildöverföringen	God — mycket god

[1] Säkerhet mot forcering

SIGNALTJÄNSTKONTROLL

Signaltjänstkontroll är en nödvändig del av signalskyddet. Den har till uppgift att tillse att gällande bestämmelser tillämpas på rätt sätt. Den skall också medverka till att bestämmelser och signaleringsschema blir utformade på ett praktiskt lämpligt sätt.



Personal som utför signaltjänstkontroll äger rätt att ingripa i pågående trafik, t e telefonsamtal. Detta kan ske genom uppmaningen "Använd fastställd terminologi" eller på annat liknande sätt.

Ingripande sker i regel icke i pågående trafik om främmande signalspaning skulle därigenom underlättas, t e vid radiotelefoni.

Svårare brott mot signaldisciplinen och gällande anvisningar skall beivras. Glöm därför aldrig bort...

> ...att Du och all annan berörd personal är skyldig att vid alla tillfällen ta hänsyn till kravet på ett tillfredsställande signalskydd.

SIGNALTJÄNST I OPERATIVA SAMMANHANG

TOTALFÖRSVARETS LEDNING

Den samlade ledningen av vårt lands totala försvarsresurser kräver tillförlitliga samband mellan *Kungl. Maj:t*, det militära *högkvarteret* och den civila *riksledningen*. Sambandet åstadkommes till stor del med signalmedel.

★

Såväl högkvarteret som riksledningen erfordrar delvis rikt förgrenade förbindelser till underordnade ledningsorgan. Trafikriktningarna bestämmes huvudsakligen av organisatoriska och funktionella faktorer.

★

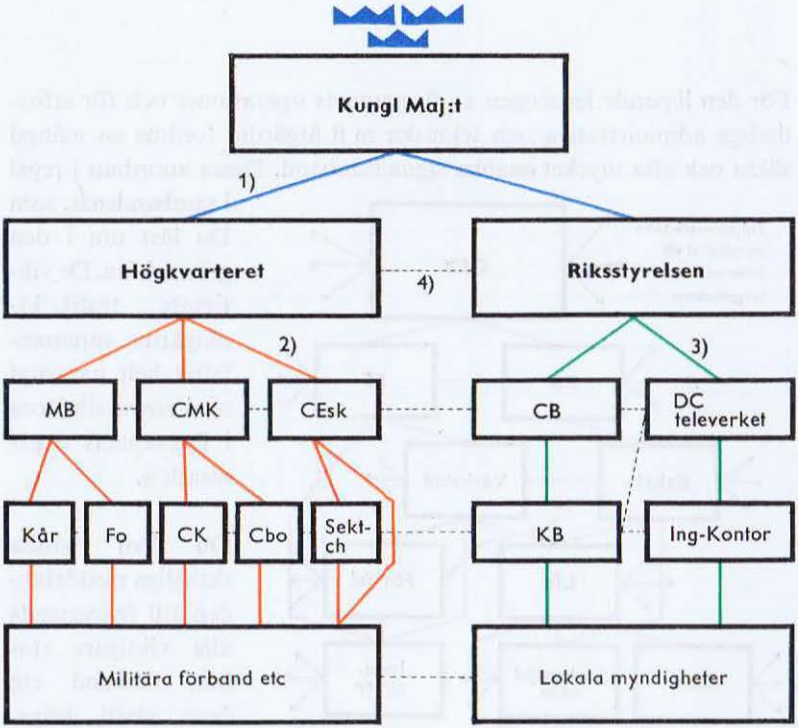
Regionala militära och civila ledningsorgan utrustas med signalmedel allt efter sina uppgifter. Samverkan i sidled säkerställes ofta genom att flera ledningsorgan sammanföres till *gemensam uppehållsplats, gpl*, med god tillgång på signalmedel. I de fall gpl består av flera anläggningar utbygges förgrenade signalnät mellan de skilda delarna.

★

I gpl samordnas i allmänhet huvuddelen av signalorganen till en enhet. Inom gpl där stab ur armén ingår bemannar personal ur armén den gemensamma sambandscentralen. Flygvapnet svarar dock för huvuddelen av de signalsamband som erfordras för ett flygvapnets ledningsorgan i gpl. I luftförsvarscentral m fl ingående signalstation organiseras och bemannas alltid av flygvapnet.

★

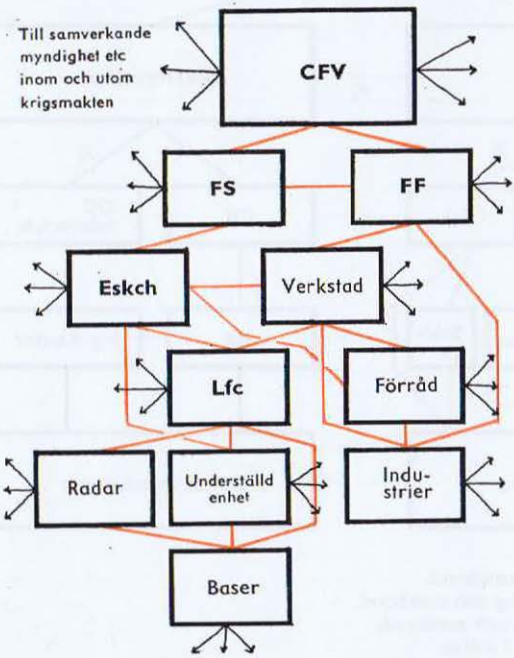
Signalförbindelser till totalförsvarets olika ledningsorgan anordnas i stor utsträckning i de signalnät som berörts i den gröna delen. Det går att ringa eller sända skriftliga signalmeddelanden till praktiskt taget varje militär eller civil stab eller motsvarande. — Signalofficeren skaffar Dig de detaljuppgifter Du eventuellt behöver.



[1]) Kungl Maj:t ledning och samband.
[2]) Militära chefers etc ledning och samband.
[3]) Civila chefers etc ledning och samband.
[4]) Samverkan och samband i sidled.

FLYGVAPNETS LEDNING

För den löpande ledningen av flygvapnets operationer och för erforderliga administrativa och tekniska m fl åtgärder fordras en mängd säkra och ofta mycket snabba signalsamband. Dessa anordnas i regel i sambandsnät, som Du läst om i den gröna delen. De viktigaste trafikriktningarna sammanfaller helt naturligt med ansvarslinjerna i flygvapnets organisation.



Du kan sända skriftliga meddelanden till flygvapnets alla viktigare staber, förband etc över såväl krigsmaktens fjärrskriftnät som flygvapnets radionät. Du kan ringa till samtliga enheter, i ett flertal fall jämväl över direkta telefonförbindelser. I vissa fall täcker icke sambandsnäten de speciella krav som uppställes. I

sådana fall anordnas separata signalförbindelser för att täcka dessa speciella behov.

▲

Närmare uppgifter om tillgängliga och planerade signalförbindelser finner Du i av chefen för flygvapnet utfärdade särskilda skrivelser m m. Signalofficeren kan lämna Dig de detaljerade uppgifter Du behöver i Din tjänst.

Huvuddelen av planläggningsarbetet för de för flygvapnets ledning erforderliga signalförbindelserna ombesörjes av chefen för flygvapnet. För övriga delar svarar främst eskaderchef. Ansvarsfördelningen framgår av SigFA.

▲

För övningar i fred anordnas för ett flertal funktioner tillfälliga förbindelser. I den mån krigsförberedda förbindelser därvid delvis beröres får inga kvarstående förändringar åstadkommas.

Ansvarsfördelning och bestämmelser för planläggning av signalförbindelser för fredsövningar finner Du i SigFA.

▲

Det måste förutses att — främst under krig — skador i signalsystemen kan inträffa. För att säkerställa att de tillgängliga reparationsorganen eller materielreserverna sättes in på rätt sätt skall *felanmälan* ske så snart något onormalt förmärkts. Du medverkar därvid på det sätt som beröres i det följande, under "Sambandsläget presenteras", se sid 118.

Snabb felanmälan ger snabb reparation!

FÖRBINDELSER INOM LUFTFÖRSVARET

Inom luftförsvaret finns en stor mängd samverkande organ och funktioner vilka behöver signalsamband. Den löpande verksamheten kräver genomgående snabb eller mycket snabb informationsöverföring. Kravet på snabbhet är i huvudsak lika, oberoende av om det gäller rapporterande eller stridsledande verksamhet.

Flera av de erforderliga signalsambanden är anordnade i de tidigare berörda sambandsnäten. Du kan sända skriftliga meddelanden till alla viktigare organ över såväl krigsmaktens fjärrskriftnät som flygvapnets radionät. Telefonförbindelser finns till alla luftförsvarets organ, i ett stort antal fall anordnade som direkta förbindelser.

I ett med den löpande tekniska utvecklingen ökat antal fall täcker icke de berörda sambandsnäten de speciella tekniska kraven. Bland annat för data-överföring till och mellan i luftförsvarssystemet ingående elektroniska räknemaskiner och minnesfunktioner fordras särskilda signalförbindelser. Sådana förbindelser anordnas över alternativt tråd-, radio- eller radiolänkförbindelser.

Liksom vid flygvapnet i övrigt sammanfaller de viktigare trafikriktningarna med ansvarslinjerna inom luftförsvarets organisation. När-

mare uppgifter om signalförbindelserna finner Du i av chefen för flygvapnet utfärdade särskilda bestämmelser m m. Signalofficeren vid Din stab eller Ditt förband är beredd att ge Dig de uppgifter Du behöver för Din tjänst.

Signalmaterielen vid luftförsvarets centraler och övriga organ är i viss utsträckning utformad för att direkt tillgodose de speciella krav som tjänsten ställer. Beskrivning av sådan materiel jämte instruktion för handhavandet finns tillgänglig i centralen etc. Orienteringar om sådan materiel kan också vara införd i de bestämmelser och instruktioner som reglerar tjänsten i en central eller vid ett organ. Skulle t e ny materiel, som Du kommer i beröring med, icke vara redovisad i de instruktioner etc som Du har tillgängliga, vänd Dig till signalpersonalen.

I strilbefattning måste Du känna väl till signalorganisationen samt signalmedlens egenskaper, möjligheter och begränsningar. — *Var signalsinnad!*

STRIL 50

Stridslednings- och luftbevakningssystem m/50 (Stril 50) utnyttjar huvudsakligen telefonförbindelser för överföringen av information mellan berörda organ på marken. För att tillgodose kravet på snabbhet i rapportering och ordergivning är ett stort antal telefonförbindelser anordnade som direkta förbindelser. Dessa ingår i luftförsvarets telefonnät. Övriga telefonförbindelser förmedlas på vanligt sätt, t e över televerkets nät eller radiolänknätet.

För vissa funktioner användes direkta fjärrskriftförbindelser ("punkt-till-punkt"-förbindelser) vid sidan om eller i stället för telefonsamband. I speciella fall används därjämte specialförbindelser för överföring av t e bilder från en radarstation.

Förbindelse mellan markorgan och flygplan i luften upprätthålles med radio. Ordergivning och stridsledning utföres med telefoni.

Systemets funktioner får Du beskrivet i särskilda bestämmelser och instruktioner, t e LcI, LgcI och LsI.

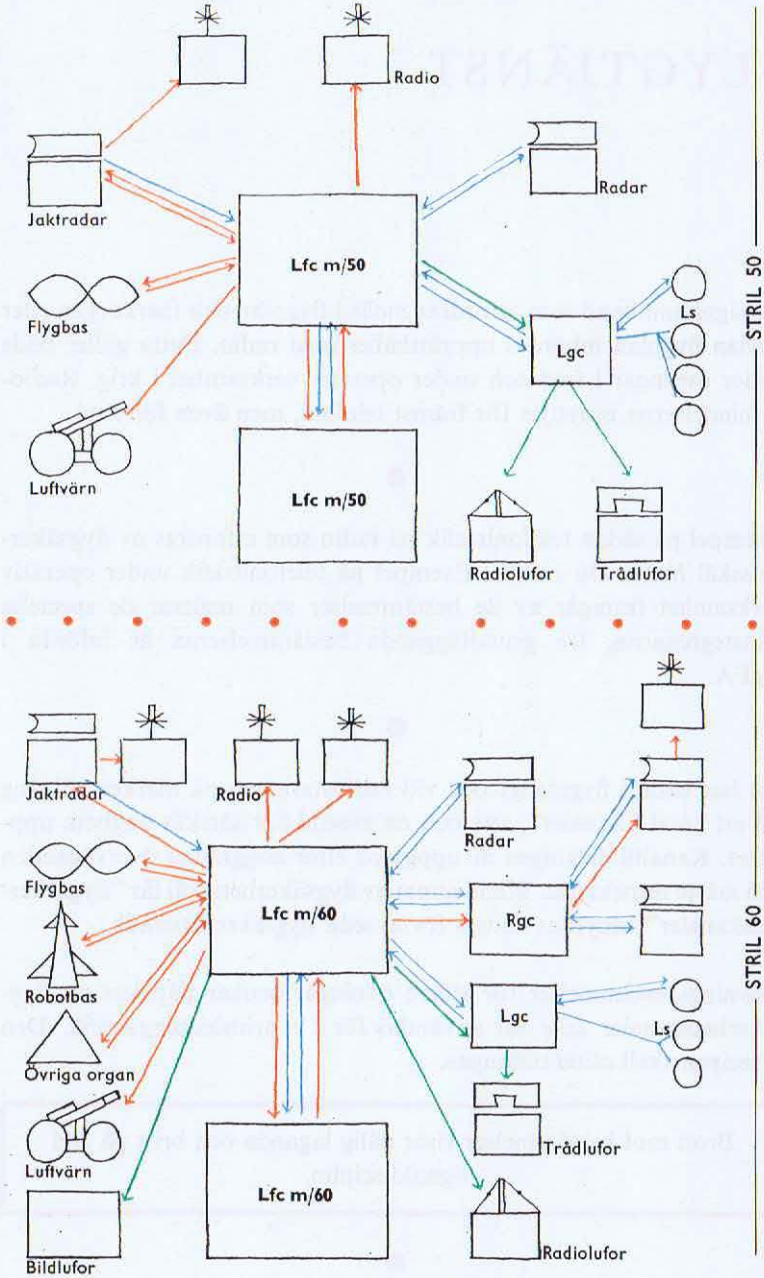
De viktigaste flödesriktningarna för rapportering, ordergivning och delgivning (genom luftförsvarsorientering, "lufor") framgår av den övre bilden på sid 107.

STRIL 60

Stridslednings- och luftbevakningssystem m/60 (Stril 60) utnyttjar såväl telefonförbindelser som telegrafi- och dataförbindelser. Telefonförbindelser anordnas på samma sätt som för Stril 50. Förbindelser för fjärrskrift eller data anordnas i televerkets nät, radiolänknät eller i vissa fall med radio.

Förbindelse mellan markorgan och flygplan i luften upprätthålles med radio. Ordergivning och stridsledning sker med en speciell "datalänk", vanligen kallad *styrradio*, eller med telefoni.

Luftförsvarssystemets funktion får Du beskrivet i särskilda bestämmelser och instruktioner. De viktigaste flödesriktningarna för rapportering, ordergivning och lufor framgår av den undre bilden på sid 107.


Radio
Jaktradar
Radar
Lfc m/50
Flygbas
Ls
Lgc
STRIL 50
Luftvärn
Lfc m/50
Radiolufor
Trådlufor
Jaktradar
Radio
Radar
Flygbas
Lfc m/60
Rgc
Robotbas
Lgc
Ls
STRIL 60
Övriga organ
Trådlufor
Luftvärn
Lfc m/60
Radiolufor
Bildlufor

FLYGTJÄNST

De signalsamband som erfordras mellan flygplan och markorgan eller mellan flygplan inbördes upprätthålles med radio. Detta gäller både under övningar i fred och under operativ verksamhet i krig. Radioförbindelserna utnyttjas för främst telefoni, men även för data.

Exempel på sådan telefonitrafik på radio som erfordras av flygsäkerhetsskäl finner Du i OSF. Exempel på telefonitrafik under operativ verksamhet framgår av de bestämmelser som reglerar de speciella tjänstegrenarna. De grundläggande bestämmelserna är införda i SigFA.

Du har både i flygplanet och vid radiostationen på marken tillgång till ett antal "kanaler", var och en avsedd för särskilt angivna uppgifter. Kanaltilldelningen är uppgjord efter noggranna överväganden och måste respekteras. Bland annat av flygsäkerhetsskäl får "flygsäkerhetskanaler" utnyttjas endast för avsedd flygsäkerhetstrafik.

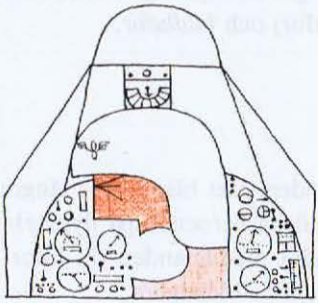
I övningsbestämmelser för större övningar brukar påpekas att flygsäkerhetskanaler *icke* får användas för t e stridsledningstrafik. Den principen skall *alltid* tillämpas.

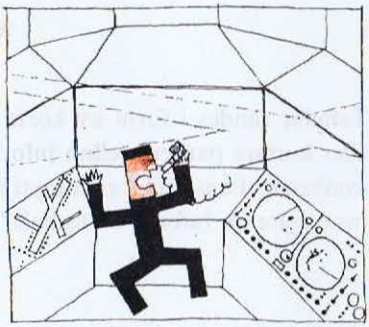
Brott mot bestämmelser visar dålig laganda och brist på god signaldisciplin.

Nödtrafik utföres om möjligt på särskild nödkanal eller på annan kanal som med säkerhet passas av markstation. Mindre viktig radiotrafik hänvisas till andra kanaler genom att trafikledare eller flygplan meddelar: "*Flygplan i nöd, undvik kanal...*".

Om Du har en avvikande uppfattning om innebörden m m av ett meddelande som sänds från trafikledare eller stridsledare på marken eller från ett flygplan, — så håll det för Dig själv utom i det undantagsfall när flygsäkerheten därigenom kan äventyras. Saken klaras bäst ut efter landningen. Någon gång kanske Du har fel!

Tappa aldrig behärskningen i luften...





...och inte på marken heller!

Visa självdisciplin!

LUFOR OCH RADIAK

LUFTFÖRSVARSORIENTERINGAR

Den bild av luftläget som presenteras i luftförsvarscentralen är inte avsedd enbart som underlag för aktiva motåtgärder mot fienden. Den används också som grundval för beslut om bl a passiva åtgärder, främst i form av skyddsåtgärder. De intressenter som finns på annan plats än i lfc delges luftlägesbilden genom *luftförsvarsorientering* (*lufor*).

Lufor sänds från lfc (eller i vissa fall från lgc) antingen över tråd eller radio i form av *tallufor* (trådlufor, radiolufor) och *bildlufor*.

★ ★

Tallufor sändes i form av korta meddelanden. Det blir därför längre eller kortare pauser mellan luformeddelandena beroende på flygverksamheten. Pauserna kan utnyttjas för andra meddelanden till luformottagare än lufor, t e "radiak-" eller vädermeddelanden.

★

Trådlufor sändes med telefoni till fasta *luformottagare*, t e civilförsvarets centraler, industrier och vissa militära organ. Telefonförbindelserna är i regel direkta och anordnade i luftförsvarets telefonnät. De utgöres av enkelriktade tråd- eller radiolänkförbindelser.

Du finner mera om trådlufor i t e LcI.

★

Radiolufor sändes med telefoni till såväl rörliga som fasta "luformottagare", t e fordon, fartyg, militära förband och organ, civilförsvarets centraler och industrier. Radiolufor sändes genom försorg av lfc eller i vissa fall lgc.

Radiolufor sändes över av flygvapnet utbyggda luforsändare. Dessa finns i stort antal, fördelade över hela landet. Varje luforsändare har en sändningseffekt som är avpassad till önskad räckvidd för mottagning. För att Du skall hitta den rätta luforsändaren — eller veta vilken sändare Du just lyssnar på — sänder varje luforsändare före varje luformeddelande ut en igenkänningssignal (IK-signal). Närmare uppgifter om luforsändarnas frekvenser (våglängder) och IK-signaler finner Du i SigFA. Du kan också få erforderliga uppgifter av signalofficeren.

★

När sändning av luformeddelanden m m icke pågår sänds ett "pausprogram". Detta utgöres av rundradioprogrammet eller ett musikprogram. Utfyllnadsprogrammet på luforsändarna komponeras i samarbete mellan flygvapnet och Sveriges Radio.

★

Flertalet rundradiomottagare som Du köper hos Din radiohandlare kan användas för mottagning av radiolufor. Du kan kontrollera det genom att se efter att *Luformärket* finns på apparatens baksida (om den är såld 1959 eller senare). Detta gäller även bilradio. En hel del apparater har märkning på stationsskalan också, "L" eller "Lufor" förekommer.

★

CFV har utfärdat särskilda bestämmelser för hur planerad luforsändning i fred i vissa fall skall delges allmänheten. Se flygvapenorder A.

★ ★

Bildlufor sänds till fasta luformottagare, t e civilförsvarets centraler, industrier och vissa militära organ. Bildlufor innehåller utvalda delar av luftlägesbilden i lfc i Stril 60 och överföres som data (i form av televisionbild) till särskilda televisionsmottagare.

RADIAKMEDDELANDEN

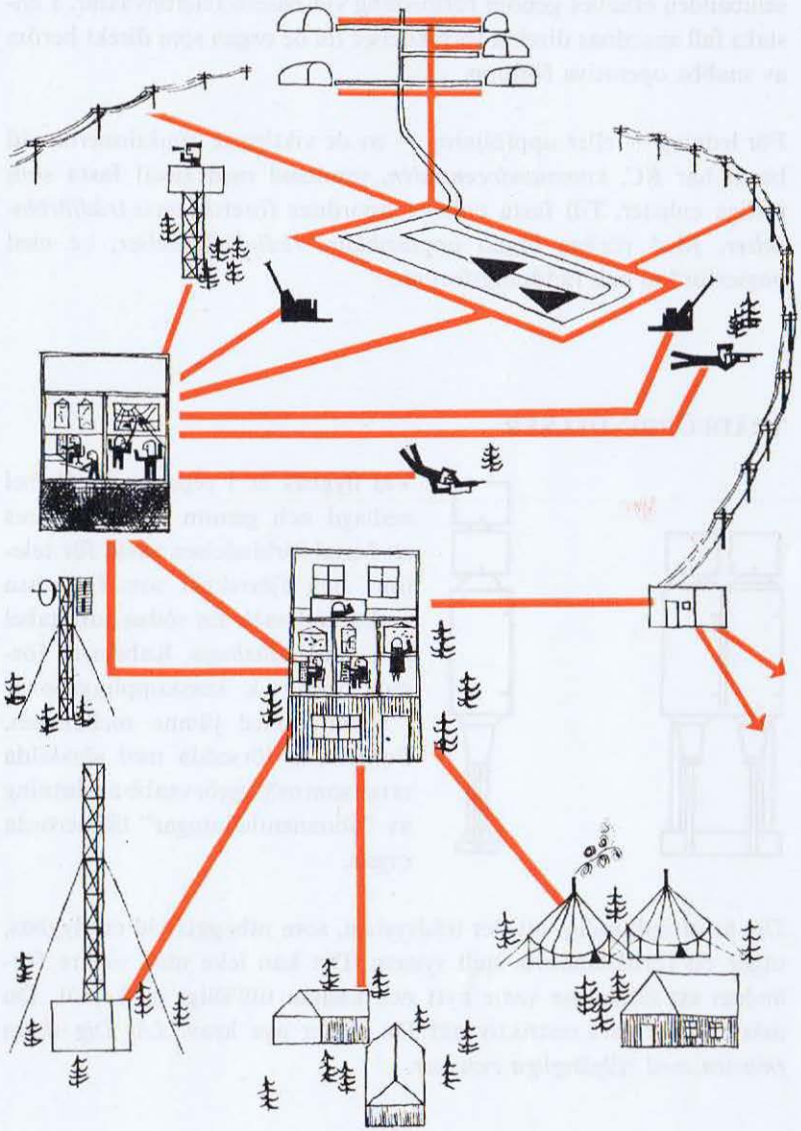
Förekomsten av kärnvapen kräver en noggrann uppföljning av eventuell beläggning med radioaktivitet, *radiak*. Denna uppföljning sker i stor utsträckning av luftbevakningsstationer, som utöver luftbevakningsuppgiften även har att rapportera *radiak-uppgifter*.

Inrapporteringen av radiak-uppgifter sker på luftförsvarets ordinarie förbindelser.

★

Från särskilda *radiak-centraler* utsändes radiak-meddelanden till civila och militära myndigheter och till allmänheten. I regel sändes radiak-meddelanden över rundradio genom försorg av Sveriges Radio och över luforsändare genom flygvapnets försorg.

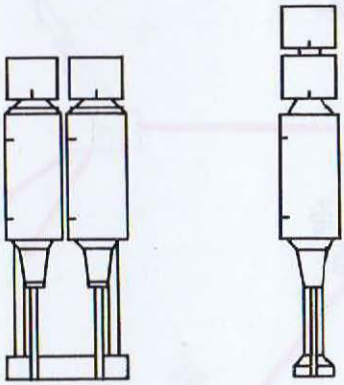
FÖRBINDELSER VID FLYGBAS



Den löpande verksamheten vid en flygbas kräver ett stort antal signalsamband av vilka en del måste vara mycket snabba. De flesta telefonsambanden erhålles genom förmedling vid basens telefonväxlar. I enstaka fall anordnas direkta förbindelser till de organ som direkt berörs av snabba operativa förlopp.

För ledning — eller uppföljning — av de viktigaste funktionerna vid basen har *KC, kommandocentralen,* samband med såväl fasta som rörliga enheter. Till fasta enheter anordnas företrädesvis *trådförbindelser.* Med rörliga organ upprätthålles *radioförbindelser,* t e med bogserfordon och räddningsfordon.

TRÅDFÖRBINDELSER



Vid flygbas är i regel en jordkabel nedlagd och genom den framföres ett flertal förbindelser, såväl för telefoni och fjärrskrift som för vissa andra ändamål. En sådan jordkabel benämnes *fältslinga.* Kabeln är försedd med s k korskopplingsboxar ("boxar") med jämna mellanrum. Boxarna är försedda med särskilda uttag som möjliggör snabb anslutning av "abonnentledningar" till berörda organ.

Det är ofrånkomligt att det trådsystem, som utbyggts vid en flygbas, utgör ett förhållandevis stelt system. Det kan icke utan vidare förändras att tillgodose varje nytt och kanske tillfälligt önskemål. Du måste därför vara restriktiv när Du ställer nya krav. *Lär Dig sköta tjänsten med tillgängliga resurser.*

För anslutning av basens abonnenter till fältslingan och för utbyggnad av ytterligare trådförbindelser är flygbasen tilldelad särskilda *trådsignalutrustningar*. De innehåller telefonväxlar, fälttelefonapparater och fälttelefonkabel. Tillgången på trådsignalmateriel är alltid begränsad.

▲

För att möjliggöra förbindelse med flygplan i beredskap användes "*slingutrustning*". Den anslutes mellan en box på fältslingan och särskilda uttag i flygplanen.

RADIOFÖRBINDELSER

Inom flygbasen behövs signalsamband till och mellan rörliga enheter och som reserv för (alternativ till) trådförbindelser. Flygbasen är därför utrustad med *basradio*. Basradiosystemet är uppbyggt med huvudstationer och ett antal bärbara eller bilburna radiostationer. För skilda funktioner anordnas olika radionät på skilda kanaler.

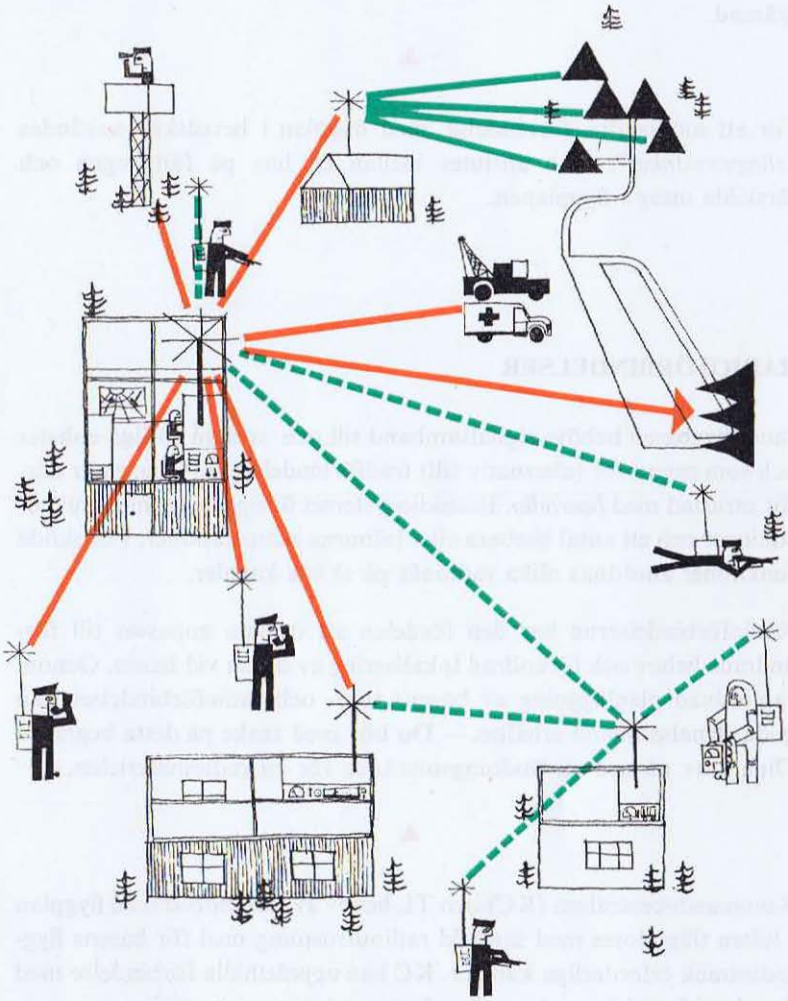
Radioförbindelserna har den fördelen att de kan anpassas till förändrade behov och förändrad lokalisering av organ vid basen. Genom samordnad planläggning av basens tråd- och radioförbindelser kan goda signalsamband erhållas. — Du bör med tanke på detta begränsa Dina krav på nya användningsområden för basradiomaterielen.

▲

Kommandocentralens (KC) och TL behov av förbindelse med flygplan i luften tillgodoses med särskild radioutrustning med för basens flygradiotrafik erforderliga kanaler. KC kan upprätthålla förbindelse med flygplan i beredskap på marken även med denna utrustning.

▲

Radioförbindelser vid flygbasen löper större risk för illegal avlyssning än de interna trådförbindelserna. Glöm inte bort det. Glöm inte heller att *Du själv ansvarar* för att kravet på sekretess uppfylles.



SAMBANDSLÄGET PRESENTERAS

Ju snabbare de operativa förloppen är, desto raskare måste förändringar i sambandsläget kunna kompenseras — genom såväl operativa eller taktiska som sambandstekniska åtgärder. Det är därför viktigt att främst personal i ledande befattningar ständigt kan hållas orienterad om tillståndet i de sambandssystem vilka utnyttjas av den egna tjänstegrenen.

Normalt kan upplysningar om det aktuella sambandsläget erhållas på följande sätt:

Signalupplysningen lämnar på begäran aktuella uppgifter om i första hand tillgängliga signalsamband.

Sambandsorientering lämnas av signalofficeren (eller signalförvaltare m fl) vid rutinmässigt återkommande "stabsorienteringar" — jfr t e FUK.

Sambandstablå i operationsrum etc ger en ständig bild av huvuddragen och ibland detaljer i sambandsläget.

Signalofficeren ombesörjer uppföljningen av de signalförbindelser som har närmast intresse för hans stab eller förband. Han skall skaffa sig en aktuell bild av tillståndet hos de berörda signalsystemen. Den

bilden hjälper Du till att bygga upp genom att hålla signalofficeren underkunnig om Dina erfarenheter av signalmedlen. En fullständig överblick ger signalofficeren möjlighet att föreslå förbandschefen de i varje särskilt fall lämpligaste åtgärderna.

Under krig kommer skador att inträffa som direkt inverkar på de signalsystem vilka utnyttjas i luftförsvaret. De olika signalnäten är utbyggda med hänsyn härtill. Uthållighet i luftförsvarssystemet eftersträvas också genom att information överföres med alternativa signalmedel.

Omläggningar av förbindelsevägar och byte av signalmedel etc utföres av signalpersonalen enligt särskilda instruktioner. Du medverkar till snabbast möjliga åtgärder genom att *omgående rapportera* försämring av förbindelsekvalitet, störningar och avbrott etc. Sådan anmälan — *felanmälan* — göres till signalexpeditionen eller "sambandsupplysningen" om särskild felcentral icke inrättats.

Felanmälan skall om möjligt innehålla uppgift om

förbindelsenummer, t e F-nummer om förbindelsen framföres i televerkets nät och om Du har det tillgängligt — t e antecknat på Din telefoninsats,

felets art, d v s beskrivning av hur Du uppfattat det — t e om felet gradvis utvecklats eller plötsligt uppstått,

Dina åtgärder, före — men framför allt efter att felet märkts,

operativa eller taktiska krav på omläggning eller reparation — för att ge signalpersonalen möjlighet att prioritera sina åtgärder.

Du finner mer om felanmälan i SigFA.

All erfarenhet visar att de felanmälningar som göres, i alltför stor omfattning är ogrundade och ytterst beror på felaktigt handhavande av materielen. En ogrundad felanmälan kan ge signalpersonal och reparatörer mycket arbete, och den arbetsinsatsen kan och måste användas bättre.

Du visar att Du är signalsinnad genom att...

Kontrollera noga att Du själv handhar Din signalmateriel rätt — innan Du gör felanmälan.

De inom totalförsvaret tillgängliga resurserna måste utnyttjas på bästa sätt. Förändringar i sambandsläget kan därför under krigstillstånd leda till krav på en ibland radikal omfördelning av signalmedel. Möjligheter härtill skapas när olika "intressenter" gemensamt följer upp sambandsläget.

- En sådan uppföljning sker i högkvarteret genom samverkan mellan försvarsstaben, marinstaben, flygstaben och vissa civila myndigheter.

- En motsvarande samverkan sker i regional nivå mellan representanter för militärbefälhavare, marinkommandochef, eskaderchef och vissa civila chefer, t e civilbefälhavare. Överenskommelserna omfattar i allmänhet mera begränsade och tillfälliga omdisponeringar av signalförbindelser, materiel och möjligen personal.

- Även sektorstaben medverkar i en begränsad samverkan av detta slag, främst med försvarsområdesbefälhavare och marin bevakningschef. I flertalet fall måste dock avgörandet hänskjutas till högre myndighet.

SAMBANDSTABLÅ

Den information om sambandsläget som fortlöpande krävs under arbetet i ett operationsrum åskådliggöres på en sambandstablå. Den kan vara utförd på olika sätt beroende på stabens verksamhet, lokala förhållanden och den operativa personalens speciella önskemål. I allmänhet utformas sambandstablå som skiss eller tabell.

Visa själv initiativ — och skaffa Dig erforderlig kännedom om sambandstablåns utförande och ändamål vid den stab där Du tjänstgör.

●

Presentationen av det aktuella sambandsläget sker i regel så att inga markeringar göres när alla ordinarie signalförbindelser fungerar oklanderligt. Det tillhör därför signalpersonalens mindre angenäma uppgifter att uppmärksamma Dig på vad som inte fungerar på signalsidan. — Det är möjligt att deras upplysningar ibland kan göra Dig bekymrad eller besviken. — *Tänk då på att de sakliga uppgifterna är till för att hjälpa Dig.*

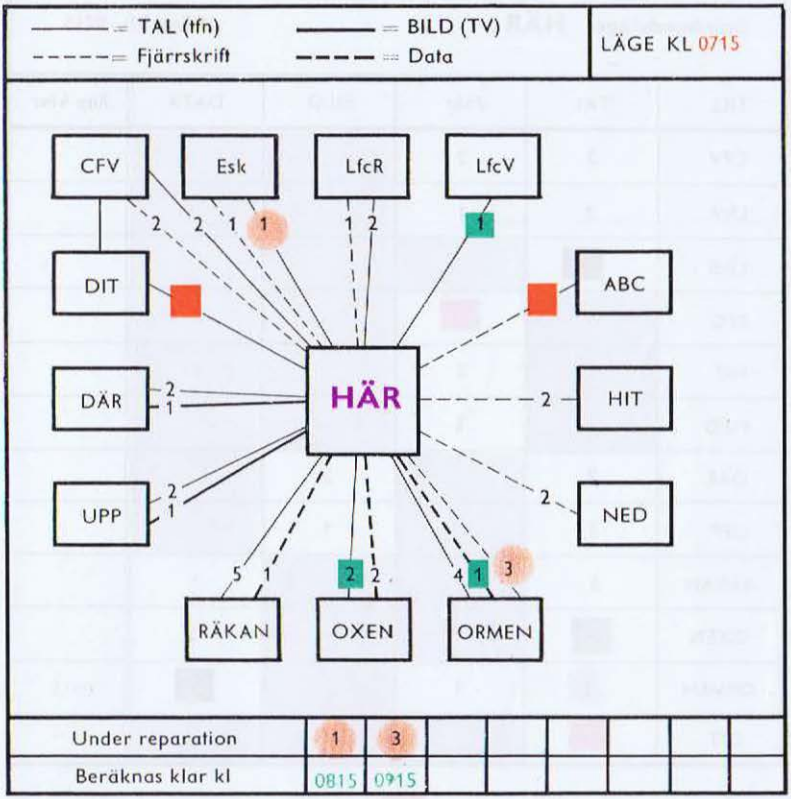
● ●

Signallägesskiss kan efter önskan anpassas till aktuell organisation eller funktion eller till geografisk belägenhet för samverkande organ. En skiss ger god överskådlighet i operationsrum som har beröring med ett begränsat antal signalsamband.

I allmänhet markeras telefonförbindelser och fjärrskriftförbindelser etc var för sig. Vid större antal förbindelser är det ibland lämpligt att ha två eller flera skisser, t e en för tal och en för fjärrskrift eller en för inkommande information, en för utgående tal och data och en för

telegrafi och bildöverföring. Ibland finner Du att skissen anger olika transmissionsmedel — t e tråd och radiolänk — eller att signalförbindelser anordnats olika vägar.

Inskränkningar i sambandsmöjligheterna markeras t e med färgade brickor "på linjen" eller vid berört organ. Färgerna väljes i allmänhet så att *grönt* visar kvarvarande antal förbindelser, *gult* anger förbindelser under reparation och *rött* markerar helt — och t v — brutna förbindelser. Erforderliga detaljuppgifter anges ofta i en hjälptablå, t e när en förbindelse under reparation beräknas ånyo disponibel.



Signallägestabell används när stora antal signalsamband eller ett flertal detaljuppgifter skall redovisas. Tabeller används därför mest av signalpersonalen, t e i sambandsupplysning och i högre staber. Du kan dock träffa på enkla tabeller som i stället för signalskiss används av "operativ" personal.

I allmänhet markeras telefoni, telegrafi etc var för sig och i många fall redovisas varje enskild förbindelse. Inskränkningar i sambandsmöjligheterna färgmarkeras i regel på motsvarande sätt som vid signallägesskiss.

Sambandsläge: HÄR **Läge kl: 0715**

TILL	TAL	Fskr	BILD	DATA	Rep klar
CFV	2	2			
LfcA	2	1			
LfcB	1				
EFG					
HIT		2			
NED		2			
DÄR	2		2		
UPP	2		1		
RÄKAN	5			1	
OXEN	2			2	
ORMEN	3	1		1	0915
DIT					

SAMBANDSPLANLÄGGNING

Under chefen för flygvapnet leder eskaderchef det planläggningsarbete m m som är nödvändigt för att säkerställa flygvapnets sambandstjänst. I vissa fall biträdes eskaderchef av flottiljchef.

I princip utfärdar chefen för flygvapnet bestämmelser och anvisningar samt planlägger de allmänt utnyttjade signalnäten m m. Eskaderchef ansvarar för eskaderns sambandstjänst och samordnar den planläggning som utföres av underlydande chefer. — Du finner mer om ansvarsfördelningen i SigFA.

★

Samverkan i planläggningsarbetet med myndigheter utanför flygvapnet sker i sådan omfattning, att en allsidig planläggning säkerställes. Denna samverkan syftar bland annat till en samordning av sambandstjänsten så att tillgängliga resurser kan utnyttjas ändamålsenligt. Erforderliga grundläggande samråd med myndighet utanför flygvapnet tages i regel genom chefen för flygvapnet eller eskaderchef.

★

Flygvapnets krigsbehov av signalförbindelser fastställes av chefen för flygvapnet. Huvuddelen av flygvapnets "externa förbindelser" redovisas i särskilda (årliga) skrivelser m m. Aktuella utdrag härur tillställes eskaderchef och sektorchef. Av flygledningen planlagda direkta förbindelser redovisas därjämte i allmänhet i *förbindelseplaner*.

★

Utöver den "ordinarie" planläggningen utföres *reservförbindelseplanläggning*. Denna avser att skapa underlag för åtgärder vid förbindelseavbrott. Sådan planläggning utföres vid varje stab och förband som har att utföra signalplanläggning. — Närmare anvisningar för reservförbindelseplanläggning finns i SigFA.

★

Vissa av de telefonförbindelser som ingår i luftförsvarets trådnät är försedda med omkastare på televerkets stationer för att möjliggöra snabb uppkoppling. Omkastare omställes genom försorg av personal ur televerket eller av militär personal enligt fördelning i den förbindelseplan, som ingår i respektive förbands signaltekniska mobhandlingar.

Sektorchef planlägger omställning m m av omkastare enligt bestämmelser i SigFA.

★

I signalplaner ingår i regel en eller flera *signalskisser* för att ge en överskådlig bild av signalsystemet, t e vid en flygbas. De beteckningar som därvid användes framgår av bilaga 8.

★

Sambandsplanläggningen grundar sig på operativa planer. Den är ofta omfattande och detaljrik och kan beröra flera organ och myndigheter. Den efterföljes i allmänhet av kostnadskrävande åtgärder.

Visa förståelse härför genom att *inte* "vingla" i *Din* planläggning!
Inga "gummilösningar"!

BRA ATT VETA

SIGNALORGANISATIONEN

Signaltjänsten inom flygvapnet utövas främst av *flygvapnets signalorganisation*. Den signalering m m som utföres i direkt samband med flygtjänst och vid telefonering sker dock oftast utan medverkan av signalorganisationen. Du är själv "signalist" när Du talar i telefonen, sköter Din flygradiotrafik eller annan radiotrafik t e som stridsledare eller trafikledare.

▲

Signalorganisationen ledes av tjänstegrensavdelningar (fackavdelningar) vid flygstaben, eskaderstab, sektorstab, flottiljstab (kårstab eller motsv) och basförbandsstab samt i vissa fall vid andra enheter. Stabsavdelning benämnes i regel *teleavdelning* med hänsyn till att ansvarsområdet i allmänhet täcker mer än signaltjänst.

▲

Den aktiva signaltjänsten handhaves av signalorgan som brukar sammanföras under begreppet *signalstation*. Den ingår i regel i förbandets eller stabens organisation och är därvid direkt underställd *signalofficeren*. Signalstation är dimensionerad för de löpande uppgifterna vid den stab etc som betjänas. Skilda signalstationer kan därför vara ganska olika sammansatta.

▲

Vissa signalorgan är *självständiga* och har preciserade uppgifter t e undercentral i fjärrskriftnätet, radiostation i radionätet eller knutstation i radiolänknätet. Sådant signalorgan är oftast underställt två olika chefer, en för den "operativa" tjänsten och en i administrativa sammanhang.

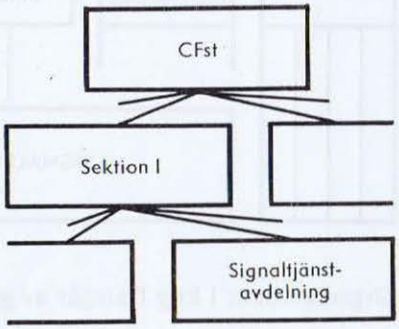
▲

Den personal som ingår i signalorganen utgöres av främst signalutbildade underofficerare och underbefäl samt värnpliktiga *telefonister* och — främst i krig — lottor. För vissa uppgifter används civil personal. Kraven på yrkesskicklighet har medfört specialisering, d v s uppdelning vid utbildningen av främst värnpliktiga och lottor till olika tjänstgöringsuppgifter.

FÖRSVARSSTABENS SIGNALTJÄNSTAVDELNING (Fst/S)

Signaltjänsten inom olika delar av totalförsvaret måste samordnas. För samordningen inom krigsmakten och för vissa operativa sambandsfrågor ansvarar under chefen för försvarsstaben *försvarsstabens signaltjänstavdelning*.

Försvarsstaben utger för den gemensamma signaltjänsten erforderliga grundläggande reglementen, t e GBSK = Gemensamma bestämmelser för signaltjänsten vid krigsmakten och GBKK = Gemensamma bestämmelser för kryptotjänsten vid krigsmakten.

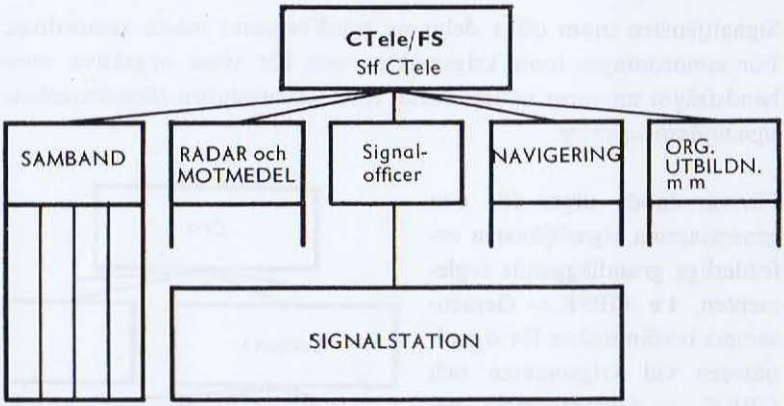


FLYGSTABENS TELEAVDELNING (FS/Tele)

Flygstabens teleavdelning ansvarar under chefen för flygstaben för ledningen i stort av all signaltjänst vid flygvapnet och utarbetar erforderliga bestämmelser och anvisningar, t e SigFA, TelFA och KryFA. FS/Tele planlägger och leder signalorganisationens utveckling så att den anpassas till flygvapnets successivt förändrade behov. Därutöver svarar FS/Tele för huvuddelen av flygvapnets signalförbindelser.

FS/Tele leder verksamheten på fjärrskriftnätet, på radiolänknätet och på flygvapnets radionät samt har "operativt" ansvar för samtliga i näten ingående "självständiga" signalorgan. Därjämte ombesörjer avdelningen den löpande signaltjänsten vid flygledningen och för vissa till flygledningen i fred anslutna staber m m ur flygvapnet.

I signalstationen ingår bl a huvudcentralen i krigsmaktens gemensamma fjärrskriftnät (HC) och huvudstationen i flygvapnets radionät (CFV radio).



Organisationen i krig framgår av gällande mobiliseringstabell.

Teleavdelning i jakteskaderstab

Jakteskaderstabens teleavdelning samordnar och leder den signaltjänst som erfordras för eskaderns operativa och taktiska verksamhet och utarbetar härför nödvändiga anvisningar. För det löpande signalsambandet i fred replierar jakteskaderstaben på signalstationen vid något av flygvapnets förband. Signalstation ingår icke i jakteskaderstaben.

Organisationen i krig framgår av gällande mobiliseringstabell.

▲

Teleavdelning i attackeskaderstab

Attackeskaderstabens teleavdelning samordnar och leder den signaltjänst som erfordras för eskaderns operativa och taktiska verksamhet och utarbetar härför erforderliga anvisningar.

I teleavdelningen ingår i fred en begränsad signalstation. Eskaderstaben replierar dock huvudsakligen på signalstationen vid närmaste förband ur flygvapnet.

Organisationen i krig framgår av gällande mobiliseringstabell.

▲

Teleavdelning i luftförsvarets centraler

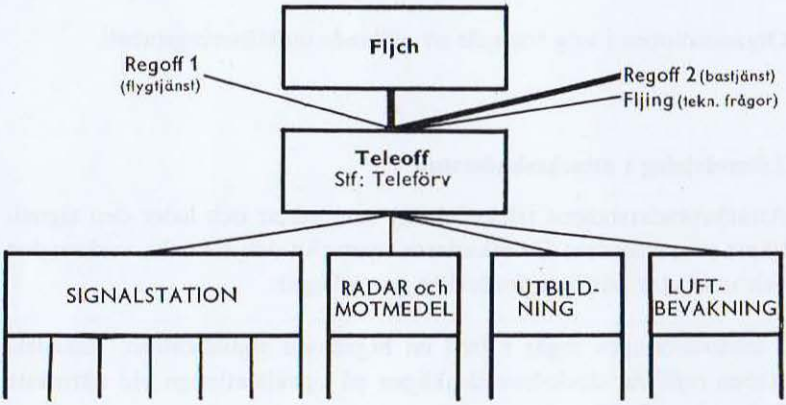
Teleavdelning ingår i *sektorstab*. Teleavdelningens huvuduppgift med avseende på sambandet är den löpande signaltjänsten. Därvid betjänas egen stab — jämte ev ansluten annan stab ur flygvapnet — och uppföljes och ledes signaltjänsten inom hela sektorn. Teleavdelningen tilldelas av sin eskaderstab uppgifter i planläggningsarbetet m m.

Organisationen i krig framgår av gällande mobiliseringstabell.

I luftförsvarets övriga centraler ingår i regel en *signaltropp* som disponerar för den löpande verksamheten erforderliga signalmedel. — Organisationen i krig framgår av gällande mobiliseringstabell.

Teleavdelning vid flottilj och kår

Flottiljstabens (kårstabens) teleavdelning svarar för den löpande signaltjänsten i fred. Den utför också planläggning för de förband i krigsorganisationen vilka flottiljen (kåren) skall uppsätta. Teleavdelningens sammansättning och uppgifter framgår närmare av Flygvapenorder A och SigFA.



Signalpluton vid flygbas m m

Signalpluton vid förband i krigsorganisationen svarar för den löpande signaltjänsten, såväl inom som till och från förbandet. Signalplutonens organisation överensstämmer i huvudsak med "signaltjänst-delarna" i flottiljens teleavdelning (jfr gällande mobiliseringstabeller).

Utnyttja signalorganisationen rätt
— *var signalsinnad!*

SIGNALORGANISATION I ARMÉN OCH MARINEN

Arméns operativa sambandstjänst ledes av chefen för försvarsstaben genom försvarsstabens signaltjänstavdelning (Fst/S). Utbildning och organisation av arméns sambandsorgan samt taktiska sambandsfrågor ledes under chefen för arméstaben av *signalinspektören*, som är chef för arméstabens signalavdelning (Ast/Sign).

I militärbefälsstab, fördelningsstab och brigadstab ingår en *sambandsavdelning* (avd I d) under ledning av en sambandsofficer. I bataljonsstab ingår endast signalofficer.

I krig ansvarar stabssambandsförbanden (som uppsätts av signaltrupperna) för sambandet mellan högkvarteret, militärbefälsstab, fördelning och brigad. Truppsambandsförband (vilka uppsätts av de olika truppslagen) svarar för samband inom brigad och bataljon.

▲

Marinens sambandstjänst ledes under chefen för marinstaben av *marinstabens signaltjänstavdelning* (MS/Sign). Den har inom marinen i princip samma uppgifter som inom flygvapnet tillkommer FS/Tele. Avdelningschefen är samtidigt inspektör för marinens sambands- och stridsledningstjänst.

I marinkommandostab och stab vid marint bevakningsområde ingår en signaltjänstavdelning under ledning av en signalofficer.

▲

Signaltjänsten bygger på god samverkan. — Samverkan över system- och försvarsgrensgränser.

SIGNALMEDEL

Du har i den gröna delen lärt känna några av de viktigaste egenskaperna hos de olika huvudtyperna av signalmedlen (tråd-, radio- och radiolänk). Här nedan får Du en översikt av de tekniska grunderna och den tekniska utvecklingen.

TRÅD

Huvuddelen av flygvapnets trådförbindelser anordnas i *televerkets nät*. Den tekniska utvecklingen hos detta nät har därför speciellt intresse.

Nätet bestod fram till 1955 av enbart trådförbindelser. Numera byggs vissa förbindelser ut med radiolänk men karaktären hos nätet förändras icke därigenom.

★

Flygvapnets egna trådförbindelser och trådmateriel anpassas så långt möjligt till det tekniska utförandet hos televerkets nät. Oftast måste materielen utföras mera robust och "fältmässig" än televerkets materiel.

Av främst ekonomiska skäl föreligger ibland svårigheter att modifiera den militära trådmaterielen i takt med den tekniska utvecklingen hos televerkets nät. — Skulle det förhållandet ge Dig svårigheter, be signalpersonalen om råd.

★

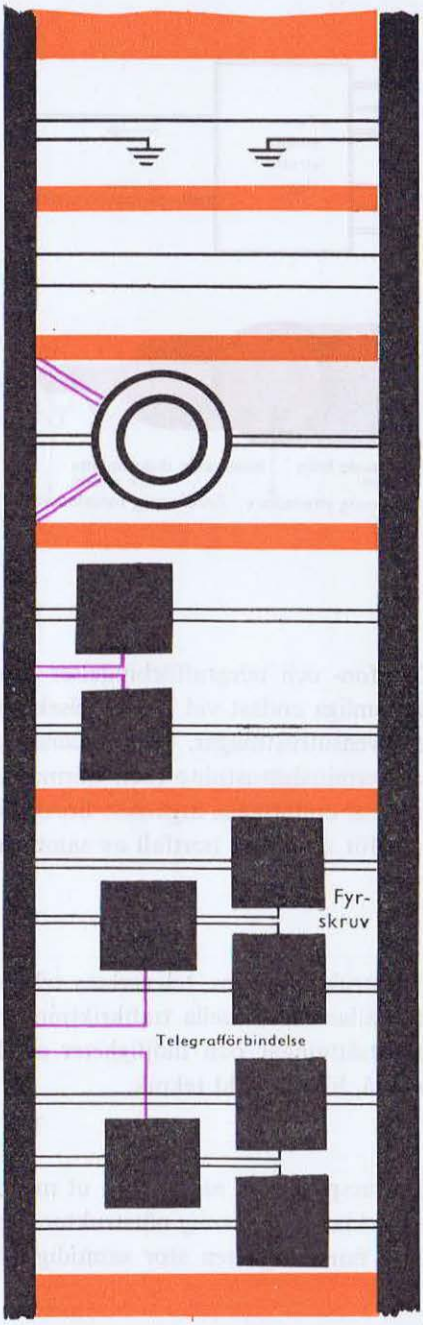
Trådförbindelser för telefon anordnades till en början med hjälp av en tråd och jord.

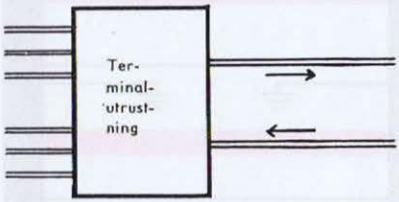
Så småningom övergick man, bl a för att få mindre störningar, till s k fysikaliska förbindelser (två trådar) mellan två punkter.

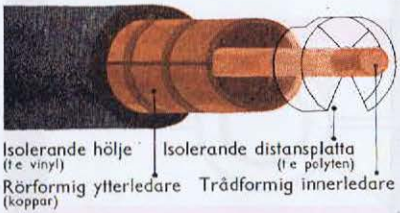
Därefter kom växlar till användning, varigenom olika abonnenter kunde kopplas ihop.

Förbindelseantalet mellan växlar ökades och genom särskilda åtgärder (s k fantomisering) kunde tre samtal överföras på två trådpar. Dessa trådpar är tekniskt anordnade i "fyrskruvar".

Genom ytterligare åtgärder (s k superfantomisering) kunde man på fyra trådpar överföra dels sex samtal, dels en telegrafförbindelse.







Efter 1. världskriget utvecklades med hjälp av elektronrör s k bärfrekvensutrustningar. De möjliggör överföring av ett större antal telefon- och telegrafförbindelser på fysikaliska förbindelser.

De modernaste utrustningarna sänder därvid på en förbindelse och tar emot på en annan. Antalet telefonsamtal som med de modernaste utrustningarna kan framföras över ett "tub-par" *koaxialkablar* är mycket stort (960 eller fler).

★

Telefon- och telegrafförbindelser som framföres med bärfrekvens är åtkomliga endast vid förbindelseknippets båda ändpunkter där bärfrekvensutrustningar, *terminalutrustningar*, är uppställda. Flyttning av terminalutrustning (och därmed samtliga ingående förbindelser) fordrar omfattande åtgärder. Bortfall av den ena terminalutrustningen medför samtidigt bortfall av samtliga förbindelser (hela stråket).

★

Nätstrukturen hos televerkets telefonnät anpassas till under fredsförhållanden aktuella trafikriktningar och trafikmängd. Ekonomiska förutsättningar och möjligheter att hålla lämplig personal inverkar också, liksom vald teknik.

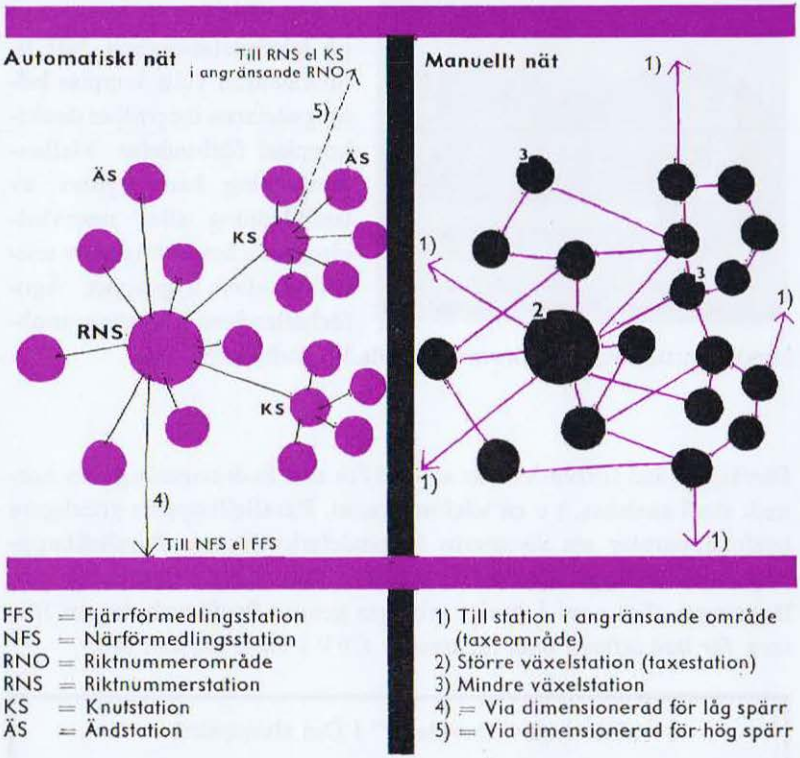
★

Det ursprungliga nätet växte ut med manuella växlar och fick en väl utvecklad *maskformig* nätstruktur. Särskilt i tättbefolkade landsdelar blev finmaskigheten stor samtidigt med hög kapacitet på ett flertal

stråk. Vid stockningar i telefontrafiken eller förbindelsebortfall fanns goda möjligheter för telefonisterna att "leta sig fram".

★

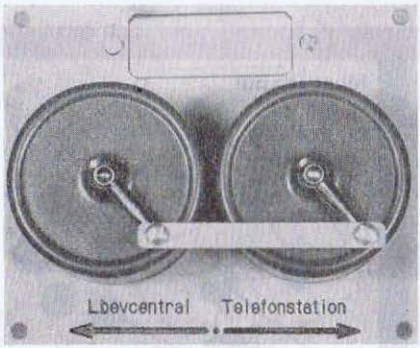
Automatiseringen av telefondriften är en ofrånkomlig rationaliseringsåtgärd till följd av den enorma expansionen av telefontrafiken. Den innebär att trafiken kanaliseras över bestämda telefonstationer och längs mångkanaliga stråk (vior). Nätstrukturen blir allt mer *stjärnformig*. I tättbebyggda delar av landet med krav på skilda trafikriktningar bibehålles en viss grad av maskformighet. Den manuella växelbetjäningen ersätts med automatiska växlar som endast kan leta sig fram på vissa "programmerade" sätt.



Den principiella skillnaden i nätstruktur mellan manuellt och automatiserat telefonnät framgår av bilden (samma stationer i båda fallen). I det manuella nätet anordnas i många fall förbindelser i olika närliggande riktningar i gemensamma stråk, varför nätbilderna icke alltid är fullt så olika som bilden anger. Det är ofrånkomligt att det automatiserade nätet är känsligt för skador, t e får bortfall av en fjärrförmedlingsstation *omedelbara återverkningar för stora områden* beträffande främst den långväga trafiken.

★ ★

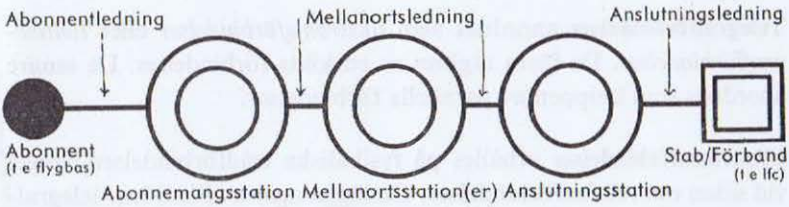
Flygvapnets trådförbindelser är uppbyggda av abonnentledningar, mellanortsledningar och anslutningsledningar. Ledningarna förses med gröna omkastare (*luftförsvarsomkastare, lf-omkastare*) på telefonstationerna. När lf-omkastarna fälls kopplas ledningsdelarna ihop till en direktkopplad förbindelse. Mellanortsledning kan utgöras av trafikledning eller reservledning, som ägs antingen av televerket eller flygvapnet. Ägoförhållandena framgår av mobhandlingarna över luftförsvarets trådnät, *förbindelseplaner*.



★

Direktkopplad förbindelse är avvägd för den ändutrustning som normalt skall anslutas, t e en telefonapparat. Parallellkopplas ytterligare telefonapparater etc *försämras* förbindelsekvaliteten. Parallellkopplingar och omläggningar av förbindelser som ingår i flygvapnets anläggningar eller som i övrigt utbyggts genom flygförvaltningens försorg *får inte utföras utan tillstånd* av CFV i varje särskilt fall.

Gör inga "druvklasar" i Din slutpunkt!



Abonnentledning är utbyggd mellan en *slutpunkt*, t e flygbas, radarstation eller orienteringsobjekt, och den telefonstation vid vilken abonnemanget är tecknat. Abonnentledningar även för orienteringsobjekt tillhörande armén, marinen och civilförsvaret "byggs ut" genom flygvapnets försorg.

Anslutningsledning är en utbyggd kabelförbindelse till luftförsvarscentral eller gpl från lämplig telefonstation, *anslutningsstation*. Anslutningskabel tillkommer genom militär myndighets försorg.

Mellanortsledning är den ledning som förenar abonnemangsstation med anslutningsstation. Mellanortsledning kan vara utbyggd med kabel eller blanktråd.

★

Underhållsmässigt indelas blankledningar i A-, B- eller C-ledningar. A-ledning disponeras av televerket som trafikledning, varvid televerket bekostar underhållet. B-ledning är en reservledning som underhålles av televerket mot en fast kostnad. C-ledning är en ledning för vilken t e flygvapnet svarar för underhållet. Underhållet för kablar i vilka flygvapnet har del är icke löst på samma sätt. Televerket utnyttjar alla ledningar och flygvapnet erlägger viss ersättning för erforderliga reparationer.

Sektorchefs ansvar beträffande kontroll och underhåll av trådförbindelser framgår av "Beskrivning över Luftförsvarets Trådnät" samt teknisk order (To).

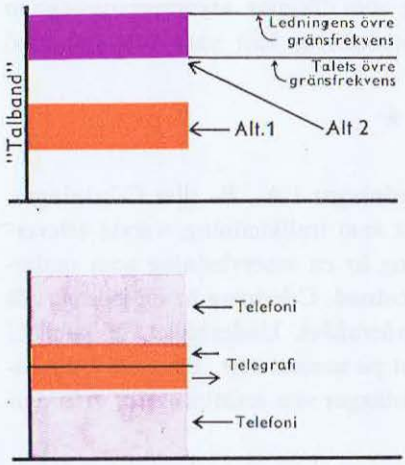
★ ★

Telegrafförbindelser anordnas som *likströmsförbindelser* eller *tontelegrafförbindelser*. De förra utgöres av enskilda förbindelser. De senare anordnas som knippen av parallella förbindelser.

Likströmsförbindelser erhålles på fysikaliska trådförbindelser i regel vid sidan om telefonförbindelser. Omläggningar av likströms-telegrafförbindelser efter skador på trådnätet eller som betingas av t e ändrade militära dispositioner är en omfattande och ofta tidsödande procedur.

Tontelegrafförbindelser anordnas med hjälp av speciella bärfrekvensutrustningar. I allmänhet utnyttjas därvid förbindelser som icke används för telefontrafik. Omläggningar av knippen av telegrafförbindelser kan därför oftast ske relativt lätt.

★



En speciell form av telegrafförbindelse är *inlagringstelegrafi* som närmast kan hänföras till tontelegrafi. Den grundar sig på det förhållandet att talets egenskaper är sådana att man kan underlåta att överföra vissa begränsade delar av "talbandet" utan menlig inverkan på uppfattbarheten.

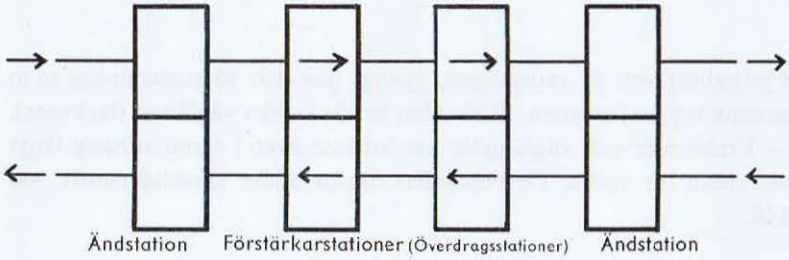
Med hjälp av speciell utrustning kan i dessa delar läggas in t e två enkelriktade telegrafförbindelser med sammanlagd bandbredd av högst 500 Hz. Dessa lägges i regel i mitten av talbandet, t e mellan 1500 och 2000 Hz.

★

Trådförbindelser anordnas antingen med luftledningar (blanktråd eller kablar) eller med nedgrävda jordkablar. Blankledningar har vissa fördelar men är väderkänsliga och kan vid isbildning eller rimfrost erhålla omfattande skador. Kablar ger gott skydd mot yttre elektriska störningar och åverkan. Reparationer kan utföras endast av specialutbildad personal.

★

Dämpning i ledningarna gör att talströmmen i telefonförbindelser måste förstärkas med jämna mellanrum. Mellanrummet mellan förstärkare minskar med ökat antal samtalsmöjligheter. Det är t e för fysikalisk förbindelse ca 80 km, för bärfrekvenssystem på kabelledning 10—40 km och på koaxialkabel med 2500 samtal ca 4 km. Förstärkning sker i anslutning till telefonstationer och längs stråken i speciella "överdragsstationer".



Telefonförbindelser utformas 2- eller 4-trådigt. I de senare framföres talet i respektive riktning på skilda "par". Man kan därvid få bättre kvalitet, enär all dämpning kan förstärkas bort.

★

Flygvapnets trådförbindelser indelas — beroende på användningen — i tre kvalitetsklasser — jfr förbindelseplanerna.

Klass 1 — normalt 4-tråd — medger i det närmaste fri förmedling (flera kan hopkopplas utan nämnvärd kvalitetsförsämring). Dataförbindelser hör i regel hit (men förmedlas normalt ej). *Klass 2* medger viss förmedling i en ändpunkt. *Klass 3* kan *ej* förmedlas ("punkt-till-punkt"-förbindelse).

★

RADIO

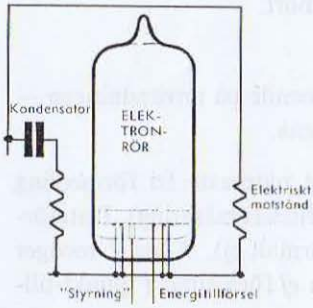
Radio är en benämning för den teknik och de åtgärder som innefattar utsändning och uppfångning av elektromagnetiska vågor. Detta sker som trådlös telefoni, rundradio och telegrafi eller som radiolokalisering (främst i form av radar). I begreppet innefattas strängt taget även den bärfrekvensteknik som berörts under "Tråd" ovan samt diatermi- och högfrekvensuppvärmningsteknik.

I militära sammanhang begränsas emellertid begreppet "Radio" till att omfatta de trådlösa systemen för överföring av signaler.

▲

Fysikaliskt sett är radiovågor, synligt ljus och värmestrålning m m samma typ av fenomen. Skillnaden består i olika våglängd (frekvens). — Frekvenser och våglängder har intresse även i sammanhang långt vid sidan om radio. De behandlas därför under särskild rubrik, sid 146.

▲



Elektriska svängningar alstras i praktiken med hjälp av s k kretsar — resonanskretsar — och på sådant sätt att frekvensen blir fixerad. Energitillförseln till kretsen sker genom ett elektronrör, en transistor eller motsvarande som kan styras så att kontinuerlig svängning erhålles.

▲

När de elektriska svängningarna överföres till en antenn uppkommer elektromagnetiska svängningar med motsvarande frekvens och våglängd. De sprides från antennen t e som ringar på vattnet från en kastad sten. De utbreder sig med en hastighet av 300 000 km/sek. Med hjälp av särskilt utformade antenner och "reflektorer" kan mer eller mindre utpräglad riktverkan erhållas.

▲

Radiomottagaren har i förhållande till sändaren en omvänd funktion. De elektromagnetiska vågorna alstrar i mottagarantennen elektriska svängningar vilka förstärkes i mottagaren och får påverka t e en högtalare. Genom avstämning av mottagarens resonanskretsar kan mottagningen fixeras till önskad frekvens. — Det är just en sådan avstämning Du själv utför när Du ställer in önskad station på Din rundradiomottagare.

▲

Du bör känna till att de flesta radiomottagare i verkligheten också fungerar som mycket svaga sändare. På grund av ofullkomlighet hos flertalet konstruktioner läcker ett brus ut över antennen. Detta har ingen inverkan på Din egen mottagning, men kan störa andra närbelägna mottagare. Det kan också i vissa fall pejlas. Detta är orsaken till att även mottagare skall stängas av vid *total radiotystnad.*

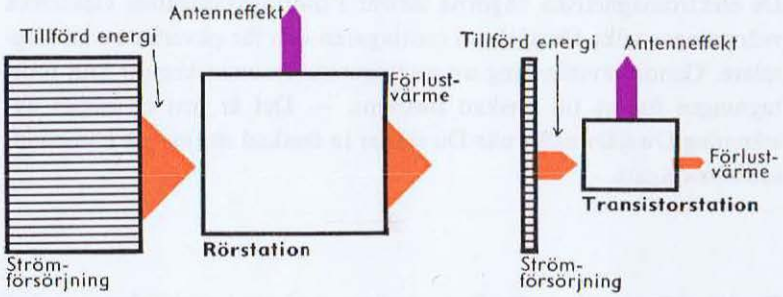
▲

Genom att hos en radiosändare öka per tidsenhet utsänd signalenergi, d v s effekten, blir räckvidden större. Möjligheten till förbindelse som tränger genom ovidkommande signaler på samma frekvens blir också större. Ökad effekt kräver i princip större volym hos sändaren.

▲

Arbetssättet hos framförallt elektronrören gör att värme alstras. Den därvid utstrålande värmen måste bortföras för att icke andra komponenter skall fördärvas. Ökad effekt ger ökade behov av värmebortledning.

God ventilation av radiomaterielen och jämn arbetstemperatur är en förutsättning för god driftssäkerhet. Då en mycket stor del av den till elektronröret tillförda energien bortgår som värme, ledes den tekniska utvecklingen mot rörtyper med minskat uppvärmningsbehov, t e transistorer.



Minskad värmeavgivning medger minskad ventilation och mer kompakt byggmetod d v s minskad volym och vikt. Införandet av *tryckta kretsar* d v s ledningar i form av mönster på isoleringsplattor, s k *kort*, ger ökad möjlighet till små och lätta utrustningar.

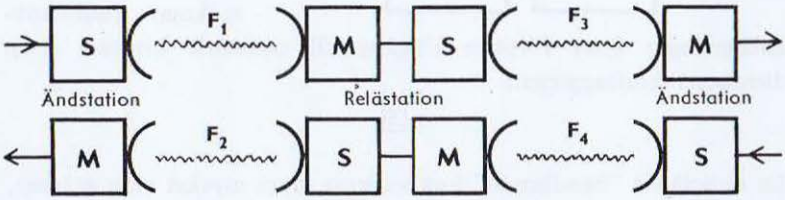
▲

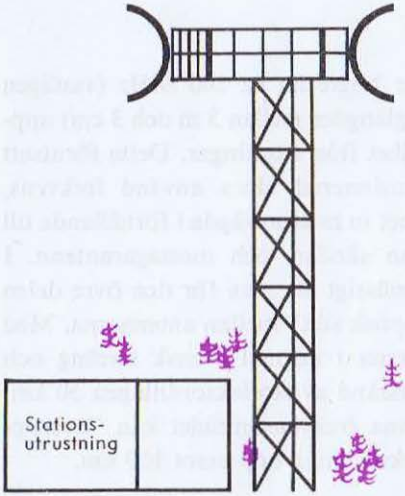
Du drar en riktig slutsats när Du bedömer att en radiosändare med hög effekt (särskilt vid låga frekvenser) bör vara fast monterad. Du har funnit några av de viktigaste anledningarna till att flygvapnets markradionät består av fasta radiostationer. Du finner också en del av motiven för att utrustning av rörliga enheter (t e flygplan och robotar) företrädesvis sker med radiomateriel för begränsade effekter och höga frekvenser.

RADIOLÄNK

Radioförbindelser med frekvenser högre än ca 100 MHz (vanligen mellan 100—10 000 MHz d v s våglängder mellan 3 m och 3 cm) uppvisar mycket hög stabilitet och frihet från störningar. Detta förutsatt att förbindelsen är riktigt dimensionerad, d v s använd frekvens, sändareffekt och mottagarkänslighet m m är avvägda i förhållande till avstånd och terränghinder mellan sändar- och mottagarantenn. I praktiken betyder detta avståndsmässigt att man för den övre delen av det angivna området kräver "optisk sikt" mellan antennerna. Med utnyttjande av de högsta punkterna i normal svensk terräng och 30—40 m höga master erhålles avstånd av storleksordningen 50 km. För den lägre delen av det angivna frekvensområdet kan "överoptiska" förbindelser tillåtas i storleksordning upp emot 100 km.

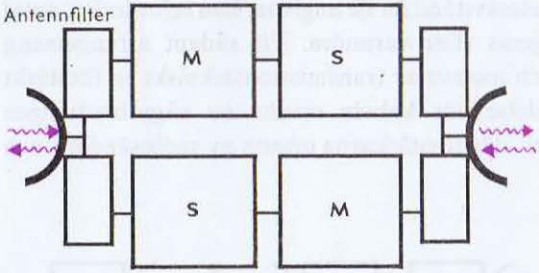
Önskas längre förbindelseavstånd än de angivna, kan erforderligt antal delförbindelser arrangeras efter varandra. Ett sådant arrangemang benämnes *radiolänk* och motsvarar transmissionstekniskt en förstärkt fyrtrådig kabelförbindelse där kabeln ersatts av vågutbredningen mellan antennerna, och där förstärkarna ersatts av radiosändare och mottagare.





Radiolänkens relästationer, d v s mellanliggande radiostationer på förbindelsesträckan, utformas vanligen som en mindre separat byggnad innehållande radiosändare och mottagare samt reservkraftutrustning. I omedelbar närhet av byggnaden uppställes en fackverksmast med antenner. Ofta används samma antenn för både sändning och mottagning.

Ofta dubbleras radioutrustningen. Automatisk omkopplingsanordning utbyter därvid felaktig enhet mot en motsvarande hel. Detta relativt kostbara arrangemang ger dock avsevärd driftsäkerhet.



Av avgörande betydelse för driftsäkerheten är strömförsörjningen. I krigsmaktens radiolänkanläggningar finns förutom tillgång till ordinarie kraftnät även dieselreservkraftaggregat.

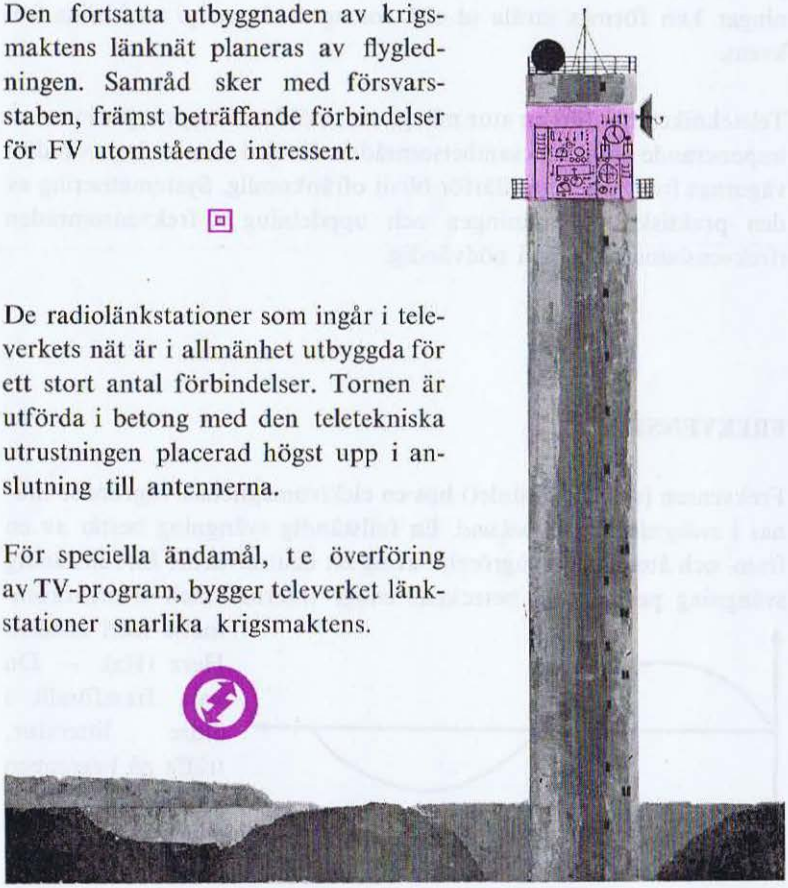
En radiolänks "bandbredd" kan varieras inom mycket vida gränser. Till skillnad mot kabelförbindelser kan detta praktiskt realiseras med oförändrat avstånd mellan relästationerna. I kabelfallet (koaxialkabel) måste vid ökad bandbredd förstärkaravståndet minskas.

En speciell form av radiolänkar utnyttjar vågutbredning av spridningstyp, "scatter". I detta fall användes mycket höga sändareffekter och stora antenner (upp till storleksordningen 60 kW resp diameter 20 m). Utbredningen sker i form av spridning i atmosfären av radioenergien, jfr "Vågutbredning" nedan.

Den fortsatta utbyggnaden av krigsmaktens länknät planeras av flygledningen. Samråd sker med försvarsstaben, främst beträffande förbindelser för FV utomstående intressent.

De radiolänkstationer som ingår i televerkets nät är i allmänhet utbyggda för ett stort antal förbindelser. Tornen är utförda i betong med den teletekniska utrustningen placerad högst upp i anslutning till antennerna.

För speciella ändamål, t e överföring av TV-program, bygger televerket länkstationer snarlika krigsmaktens.



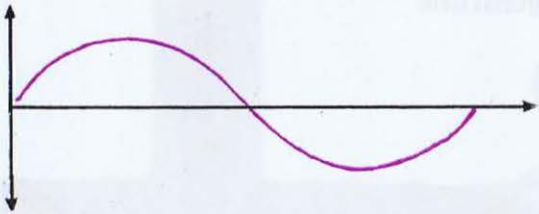
FREKVENSER OCH KANALER

De elektriska svängningar som åtadkommes i resonanskretsar (kretsar) kan ges olika svängningstal genom att införa olika värden på de ingående komponenterna. Detta gör att teletekniska utrustningar kan förmås stråla ut elektromagnetisk energi med olika frekvens.

Teletekniken har fått en stor mängd helt skilda tillämpningar inom ett imponerande antal verksamhetsområden. En systematisering av radiovågornas frekvenser har därför blivit ofrånkomlig. Systematisering av den praktiska användningen och uppdelning i frekvensområden (frekvensband) är också nödvändig.

FREKVENSER

Frekvensen (svängningstalet) hos en elektromagnetisk vågrörelse räknas i *svängningar per sekund*. En fullständig svängning består av en fram- och återgående vågrörelse kring ett neutralvärde. En fullständig svängning per sekund betecknas enligt internationell överenskommelse med enheten Herz (Hz). — Du kan, framförallt i äldre litteratur, träffa på begreppen period/sekund (p/s) eller cykel/sekund (c/s) vilka båda betecknar samma sak som Hz.



Inom radiotekniken och andra moderna militära och civila tillämpningar av teleteknik utnyttjas höga svängningstal. För att undvika alltför många siffror vid frekvensangivelser har därför införts begreppen *kiloHerz* (*kHz*) för 1 000 Hz, *megaHerz* (*MHz*) för 1 000 000 Hz (samt för högre frekvenser mera sällan *gigaHerz*, *GHz* och *teraHerz*, *THz*). — I de fall p/s eller c/s alltjämt används som grundbenämning betecknas högre frekvenser med Kp/s och Kc/s resp Mp/s och Mc/s.

●

Det råder ett bestämt samband mellan frekvens och våglängd. Låga frekvenser ger stora våglängder och högra frekvenser ger små våglängder. Våglängden för en svängning av 1 Hz är 300 000 km — eftersom detta är radiovågens utbredningshastighet (km/sek).

Du kan också beräkna antingen frekvensen eller våglängden ur formeln:

$$\frac{300\,000}{\text{Våglängden i meter}} = \text{Frekvensen i kHz}$$

●

I praktiken kan Du nöja Dig med en minnesregel

"300 MHz = 1 m"

●

Du finner av det sagda att Du på tal om en elektromagnetisk vågrörelse kan "svänga" Dig med frekvensen eller ange våglängden. Välj det begrepp som bäst passar in i sammanhanget! — I praktiken kommer Du att i samband med radio möta företrädesvis frekvenser. På tal om radar hör Du i allmänhet uppgifter om våglängder.

Frekvensområden

Radiovågorna indelas i frekvensområden dels enligt internationell överenskommelse, dels efter (i allmänhet äldre) nationella indelningsgrunder. Vid Din verksamhet i flygvapnet möter Du begreppen *långvåg* och *kortvåg*, vilka utnyttjas främst vid markradiotrafik. I samband med flygradiotrafik möter Du *VHF* (*UK*) och *UHF*. På tal om radar används 3 *cm* eller 10 *cm* etc. De viktigaste sammanhangen framgår av tabellen. — Du finner en mera innehållsrik förteckning i bilaga 9.

Våglängd/Frekvens		Benämning
10 m	30 MHz	VHF, Ultrakortvåg (UK el UKV), Metervågor
1 m	300 MHz	UHF, Decimetervågor
10 cm	3000 MHz	
1 cm	30000 MHz	Centimetervågor } Benämnes ofta
1 mm	300000 MHz	Millimetervågor } »Mikrovågor»

Ibland kan Du stöta på begreppen *L-band, S-band* etc och de anger begränsade frekvensområden (frekvensband) med relativt höga frekvenser, jfr bilaga 9. De begreppen är i allmänhet nationella amerikanska eller engelska och är ofta oklart definierade. De är dessutom föga kända hos oss. *Undvik dem därför!*

Kanaler/Frekvenser

Vid det praktiska handhavandet av teleutrustningar som kan arbeta på alternativa frekvenser måste arbetsfrekvensen på ett enkelt sätt kunna anges exakt. För att förenkla och dölja frekvensangivelse och förkorta trafikförfarandet numreras de olika arbetsfrekvenserna. De

sammanställes i *frekvenstabeller*. De erforderliga frekvenstabellerna är i regel hemligstämplade. Flygvapnets frekvenstabeller är införda i SigFA.

Med tanke på den normala användningen av arbetsfrekvenser benämnes de t e *anropsfrekvenser, trafikfrekvenser* och *nödfrekvenser*. I samband med flygtjänst möter Du också begreppen *trafikledningsfrekvens, eskaderfrekvens, stridsledningsfrekvens* m fl.

Framför allt vid radiotelefoni används begreppet *kanal* för att beteckna arbetsfrekvenser för bestämda funktioner. Om möjligt väljes kanalbeteckningar med hänsyn till märkningen på *kanalväljaren* i flygplan. Det är då lättare för flygföraren att välja kanal = rätt frekvensnummer, d v s avsedd arbetsfrekvens.

"Kanal E" – det är t e frekvensen 123,4 MHz med arbets numret 321

Kanal anges med bokstav eller kanalnummer, t e "*Kanal D*" eller "*Kanal* 4".

Begreppet kanal används också i tekniska sammanhang för att beteckna kapaciteten hos en signalförbindelse, t e *talkanal, telegrafikanal*.

Frekvensplanering

Den internationella frekvensplaneringen och samordningen i stort sker inom ramen för *ITU* (International Telecommunication Union) — på franska UIT (Union Internationale des Télécommunications). Där ingår ca 80 stater, däribland Sverige. ITU handlägger främst frågor rörande fredsmässig fördelning av frekvensband för olika tjänster t e rundradio, s k fast och rörlig trafik, navigering samt internationella trafikmetoder. — På svenska kallas ITU "Internationella Teleunionen".

I olika sammanhang anordnas internationella konferenser för detaljplanering t e av de frekvensband som av ITU reserverats för en viss tjänst. — För flygvapnets del har de av *ICAO* (International Civil Aviation Organization) anordnade konferenserna i regel största intresset. ICAO behandlar bl a fördelning av frekvenser för civil luftfart, inom samma frekvensband som flygvapnet i stor utsträckning använder.

Frekvensplanering för verksamheten inom landet sker — framförallt när det gäller samordning mellan civila och militära önskemål — under *telestyrelsens* ansvar och i samråd med främst försvarsstaben. Av praktiska skäl delegeras ofta det militära samrådet direkt till den försvarsgren, som ensam är berörd.

För all frekvenstilldelning och planering för militära ändamål är *försvarsstaben* sammanhållande. Genom försvarsstabens försorg regleras den militära användningen av frekvenser så att störningar mellan försvarsgrenarna eller mellan försvarsgren och civil intressent (inhemsk eller utländsk) om möjligt undvikes.

Frekvensplanering inom flygvapnet och tilldelning av frekvenser för alla inom flygvapnet uppkommande ändamål utföres under chefen för flygvapnet av FS/Tele. Nödvändigheten av ett lojalt hänsynstagande till de internationella frekvensanvisningarna gör ofta den interna planeringen till ett omfattande och svårt problem.

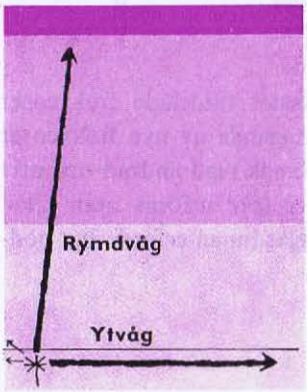
Förändrad användning av till givna tjänster tilldelade frekvenser (kanaler) och frekvensband eller ianspråktagande av nya frekvenser (frekvensband) *skall fastställas av CFV*. Försök med ändrad operativ fördelning av frekvensområden får således *icke* utföras utan CFV hörande. Icke heller får ny materiel framtagas innan erforderligt godkännande erhållits betr bl a frekvensvalet.

VÅGUTBREDNING

Radiovågor och ljusstrålar är båda elektromagnetiska vågrörelser. Radiovågor med frekvenser över 300 MHz (kortare än 1 m) har en utbredning som liknar ljusets.

★

Strålningen från en sändarantenn kan utbreda sig i form av dels *ytvåg*, dels *rymdvåg*.



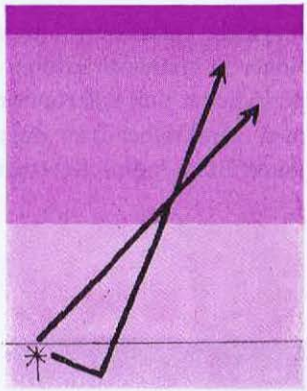
Ytvågen (eller markvågen) existerar endast tätt utmed jordytan och uppstår bara när sändarantennens höjd över marken är liten i förhållande till våglängden, d v s icke flygburen.

Rymdvågen är riktad i vinkel mot jordytan och i allmänhet ut i atmosfären. I vissa fall reflekteras radiovågorna (låga frekvenser) medan de i andra fall (höga frekvenser) passerar ut i världsrymden. Hur reflexion sker beror på atmosfärens egenskaper.

★

Är antennens höjd över marken stor i förhållande till våglängden blir en rymdvåg riktad även ned mot jordytan. Därvid kan markreflexion (spegling) uppstå. Strålningsfältet i rymden utanför en sändare kan

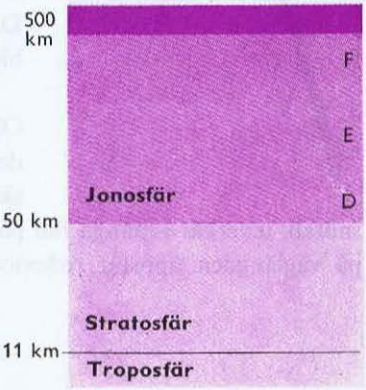
då sammansättas av en direkt våg och en markreflekterad, "speglad", våg. Sammanlagringen av vågorna kallas *interferens*.



Interferens har både icke önskvärda och önskvärda konsekvenser. Du finner mer härom på sid 155 och under rubriken "Antenndiagram" (sid 167).

ATMOSFÄRENS INVERKAN

Den från radioteknisk synpunkt mest intressanta delen av atmosfären är höjdskiktet på ca 50—500 km, *jonosfären*. I detta område är luftpartiklarna joniserade genom inverkan av solstrålning och kosmisk strålning m m. Joniseringen ger luftskikten en med bl a höjden varierande elektrisk ledningsförmåga. Variationerna i ledningsförmågan åstadkommer en successiv avböjning av radiovågor. Man talar därför om jonosfärens *reflekterande skikt*. De viktigaste är D-, E- och F-skikten.

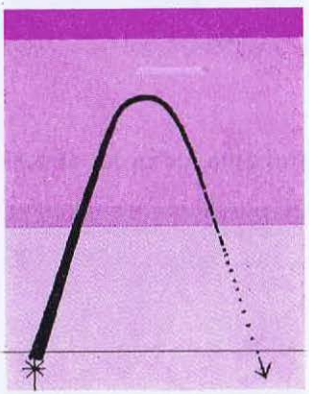


De olika skikten reflekterar radiovågor av olika våglängd på olika sätt. I vissa fall — främst vid lägre frekvenser — blir avböjningen så stor att radiovågorna återvänder till jorden. Egenskaperna hos de reflekterande skikten är mycket olika vid olika tider på dygnet, *dygnsvariationer*. De snabbaste variationerna inträffar i allmänhet vid gryning och skymning.

★

Normala variationer i jonosfären är — utöver berörda dygnsvariationer — årstidsvariationer och variationer på grund av solfläckarnas periodicitet och soleruptioner (11-årsperioder). Jonosfäriska stormar med varaktighet från några minuter till veckor inverkar också på jonosfärens radioreflekterande egenskaper.

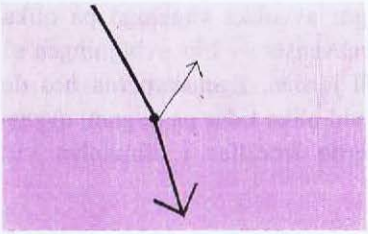
★



Genom *absorption* sker energiförluster när radiovågor passerar och reflekteras i joniserade delar av atmosfären. Absorptionen är störst vid dagsljus (och i D-skiktet). I norrskensområden är absorptionen periodvis synnerligen kraftig. Det norra norrskensområdet täcker bland annat hela vårt land.

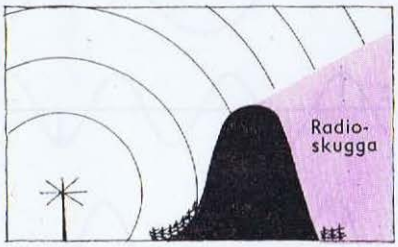
Olika förhållanden i atmosfärens nedre delar, såsom åskmoln, täta, tjocka eller skiktade moln samt regn, hagel och snöfall, inverkar i många fall på radiovågornas utbredning. Beroende på våglängden uppstår reflexioner eller absorption eller bådadera.

★



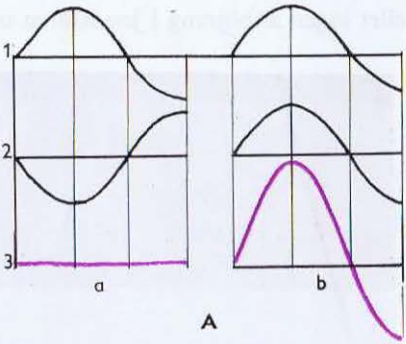
Radiovågor som passerar från ett skikt i atmosfären till ett annat med annan täthet ändrar riktning genom brytning, *refraktion*. Samtidigt reflekteras (speglas) en mindre del tillbaka in i det ursprungliga skiktet, och energiförlust uppstår.

Det är lätt att konstatera att radiovågor i viss utsträckning böjes under sin väg genom atmosfären. Fenomenet, *diffraktion*, möjliggör att mottagning kan ske även bakom "skuggande" terrängpartier. Det skuggade området kallas *skuggzon* och får för vanliga mottagare en allt mer markerad gräns ju kortare våglängden blir. Någon skarp skuggräns existerar inte för radiovågor, lika litet som för ljusvågor.

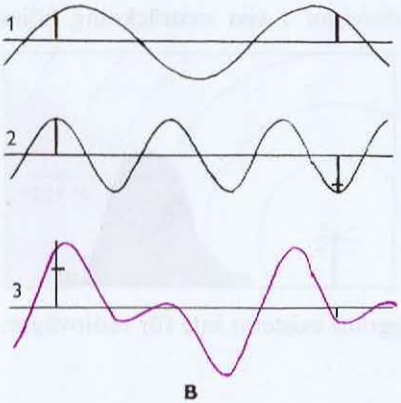


INTERFERENS

Atmosfären genomkorsas oavbrutet i alla riktningar av elektromagnetiska vågor, som i form av t e ljus- och radiovågor utbreder sig i huvudsak oberoende av varandra. När två sådana vågrörelser korsar varandra uppstår en sammanlagring (interferens) inom det område som är gemensamt.



I det fall två vågor från samma strålningskälla sammanlagras sedan den ena vågen reflekterats (eller båda blivit reflekterade på olika sätt) kan de råka helt *ur fas*. I det gemensamma området utsläckes därvid



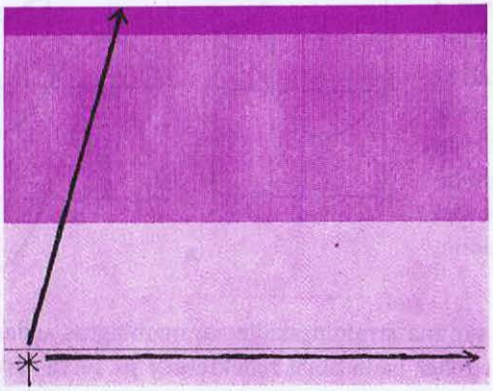
vågrörelsen (3 i fig A, a). Skulle vågorna i stället vara helt *i fas* erhålles förstärkning (fig. A, b). Fig B visar två vågor (1 och 2) som sammanlagras till en ny vågrörelse (3).

VÅGOR LÄNGRE ÄN 10 M

För markradiotrafik inom flygvapnets radionät används LV (MF och LF) och KV (HF), d v s vågor med frekvenser under 30 MHz — och våglängder större än 10 m.

Långvåg

En rymdvåg med stor våglängd (LV) har under dygnets ljusa del liten eller ingen avböjning i jonosfären och återvänder därför i allmänhet icke till jordytan. Under mörker kan jonosfärreflexion erhållas.



Den markradiotrafik som sker med långvåg bygger i första hand på markvågen. Denna följer markytan ända tills vågens energiinnehåll på grund av absorption blivit så litet att den icke kan upp-

fattas av mottagaren. Räckvidden är beroende på sändarens effekt samt på terrängförhållanden. Vatten och fuktig terräng ger den bästa räckvidden, bruten terräng den sämsta.

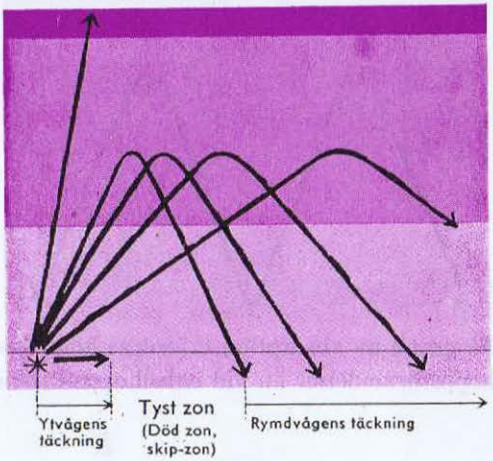
Dygnsvariationerna för långvåg innebär en (i vissa fall avsevärd) räckviddsökning under dygnets mörka del. Fenomenet säges i dagligt tal bero på *natteffekten*. Under mörker och främst nära solens ned- och uppgång förekommer ett visst rymdvågsinflytande som genom interferens orsakar störningar.

Långvåg är lämplig för navigeringshjälpmedel därigenom att bl a långa räckvidder, goda pejlvärden och lägesbestämningar i allmänhet kan erhållas.

Natteffekten ger dock ett ofrånkomligt systemfel. Även under dager kan — framförallt för flygplan i luften — försvårande fenomen uppträda, t e störsignaler från åskmoln som ger helt falska pejlvärden och tjocka, skiktade molntäcken som ger avböjning och pejlfel. Pejlfel erhålles också när pejlad markvåg gör avböjning vid passage t e från land ut över vatten (s k terrängfel).

Kortvåg

Kortvågsbandet (3—30 MHz) utsätts för kraftigare reflexioner i jonosfären än något annat frekvensband. Markvågen dämpas snabbt och ger relativt korta räckvidder. Varje radioförbindelse med kortvåg karakteriseras av fenomen i samband med den reflekterade rymdvågen.



Rymdvågen reflekteras sällan om infallsvinkeln i reflekterande skikt är stor (nära 90°). Detta medför att den närmaste återvändande rymdvågen träffar jordytan på ett minsta avstånd, *skip-distans*. Den zon, där förbindelse icke kan erhållas, kallas *skip-zon* eller *tyst zon*.

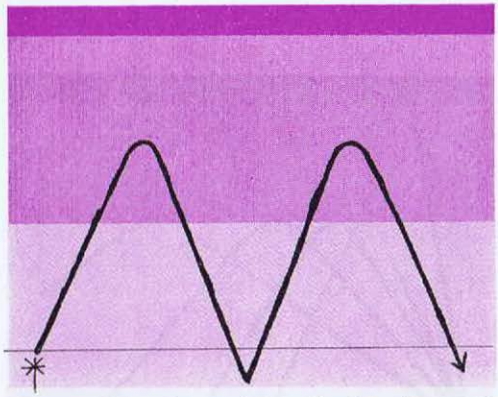
Skip-distans och därmed tyst zon undergår dygnsvariationer. Genom att vid olika tider på dygnet (ljusa och mörka delen) välja lämpliga frekvenser kan dygnsvariationerna i någon mån kompenseras. Vid förbindelse under mörker användes lägre frekvens än under dager för en given förbindelse. Man talar därför om *dagfrekvens* och *nattfrekvens*.

▲

Med *kritisk frekvens* menas den högsta frekvens där radiovågen reflekteras tillbaka till jorden om vågen riktas rakt upp mot himlen.

▲

Vid förbindelseavstånd understigande 4 000 km brukar kortvågsförbindelsen vara en *enkelhoppsförbindelse*. Rymdvågen har fortplantat sig från sändaren via jonosfären till mottagaren. Vid längre förbindelseavstånd uppstår i regel en *flerhoppsförbindelse*. Den uppkommer när den återvändande rymdvågen reflekteras av jordytan och "blir en ny rymdvåg", o s v.



På grund av absorption erfordras högre sändareeffekt vid långa flerhoppsförbindelser än vid enkelhoppsförbindelse.

▲

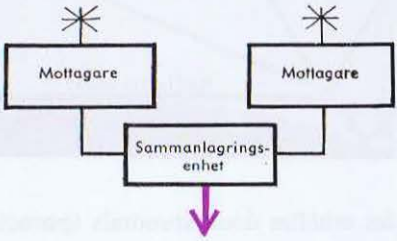
De varierande egenskaperna hos jonosfärskikten medför att rymdvågen vid olika tidpunkter (ögonblick) reflekteras i olika riktningar. Därtill kommer att absorptionen kan bli olika för vågor som fortplantats olika vägar. Fenomenet kallas *fading* (eng) och innebär att signalstyrkan varierar. Fading är mest märkbar under gryning och skymning och kan vara synnerligen besvärande.

▲

I fackkretsar benämnes gynnsamma atmosfäriska förutsättningar för god och säker radioförbindelse i dagligt tal *goda konditioner*. Besvärande fading säges ge *dåliga konditioner*.

▲

Med hjälp av speciella åtgärder, s k *diversitet*, kan inverkan av fading helt eller delvis kompenseras. Åtgärderna innebär att två (eller flera) separata mottagare anordnas, vilka matar in mottagna signaler i en sammanlagringsenhet. Denna summerar de två signalerna (varvid den starkaste signalen kommer att dominera). — Man skiljer mellan *rymddiversitet* (eller antenndiversitet) och *frekvensdiversitet*.

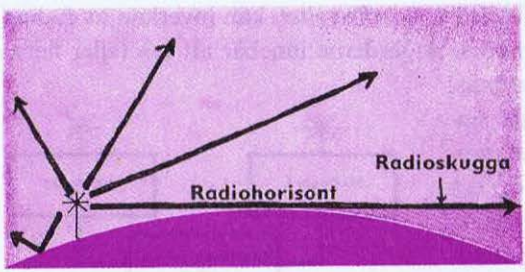


Rymddiversitet (eng *space diversity*) innebär att båda mottagarna är inställda på samma frekvens men har sina antenner på flera våglängders avstånd ifrån varandra. Frekvensdiversitet innebär att de två mottagarna är inställda på olika frekvenser. På sändarsidan måste i det senare fallet samtidigt sändning sker på två olika frekvenser.

VÅGOR KORTARE ÄN 10 M

För flygradiotrafik och viss markradiotrafik — t e vid basradio — används VHF och UHF. De för främst flygradiotrafik avsedda delarna av VHF- och UHF-banden omfattar ungefärligen 100—150 och 235—300 MHz respektive 300—360 MHz. Radiovågor med frekvenser över 30 MHz används också för radiolänknätet och vissa av arméns och marinens radioförbindelser. För luftnavigation används i stor omfattning navigeringsfyrar, navigeringssystem och radiopejlar som arbetar inom detta frekvensområde. Därjämte utnyttjas frekvensområdets högre delar också för radar.

VHF och UHF ger rymdvåg, vilken vanligen bryter igenom jonosfären utan reflexion. Den våg som tangerar jordytan bestämmer *radiohorisonten.* Under den kan radiovågen normalt icke uppfattas, d v s förbindelse kan icke erhållas. — Inom VHF-området erhålles dock stundtals sporadisk rymdvågsreflexion (och sporadisk markvåg).

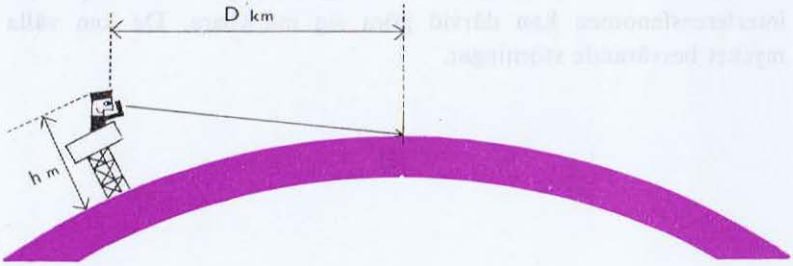


Genom spegling kommer radiovågor från samma antenn att interferera med varandra. Interferensen ger i olika riktningar upphov till förstärkning eller försvagning av radiosignalerna. Interferensen beror till stor del på antennens utförande och placering och brukar åskådliggöras med *antenndiagram.* — Se särskild rubrik, sid 167.

Under vissa förhållanden, som varierar med luftens temperatur och fuktighet, kan man på låga höjder få skikt som ger reflexioner och långa markförbindelser även vid höga frekvenser. I radarsammanhang ger fenomenet både önskvärda och icke önskvärda konsekvenser. Man talar därvid om *anomali* (anomal eller onormal utbredning) — även kallat troposfärböjningar. Anomali kan med viss säkerhet förutses. Jämför väderlekstjänstens radarprognoser.

Räckvidd

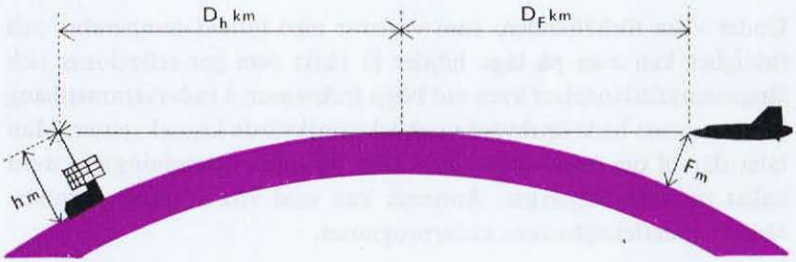
Radiovågor med frekvenser över 30 MHz beter sig i stort sett som vanligt ljus. För mottagning på markytan bestämmes det maximala avståndet till en sändare med upphissad antenn enligt formeln för optisk räckvidd. Man säger i dagligt tal att radiovågorna har *optisk räckvidd.*



Flyghöjden är självfallet en mycket viktig faktor vid en förbindelse mellan ett flygplan och en markstation. Räckvidden bestämmes överslagsmässigt enligt formeln

$$D = 4\,(\sqrt{h} + \sqrt{F})\ \text{km}$$

där h (antennhöjd) och F (flyghöjd) anges i meter



Du utläser snabbt räckvidden när antennhöjd och flyghöjd är kända om Du använder nomogrammet i bilaga 10.

Lokala problem

Användning av VHF och UHF för radiotelefoni vid flygvapnet gör att ett varierande antal kanaler samtidigt utnyttjas. En del speciella interferensfenomen kan därvid göra sig märkbara. De kan vålla mycket besvärande störningar.

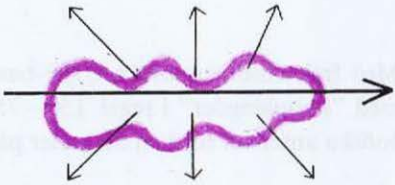
Genom *interferens* mellan radiovågor med olika frekvens uppstår mer eller mindre kraftiga elektromagnetiska svängningar med helt nya frekvenser. I de fall de genererade vågorna i frekvens överensstämmer med annan kanal som passas vid lokala mottagare kan denna helt blockeras av störande signaler som ger brus och tjut e d i högtalaren.

Genom *korsmodulation* kan information i en radiokanal överföras till och därigenom störa en annan kanal. Fenomenet uppträder som en icke önskvärd (men ofta svårbemästrad) egenskap hos radiomottagare m m.

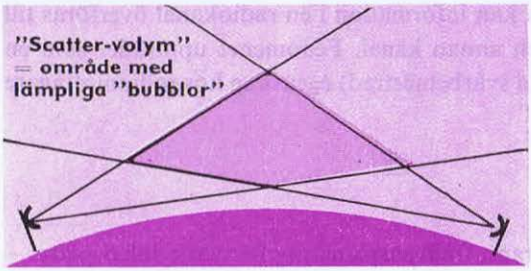
Med hjälp av en noggrann frekvensplanering för varje lokal plats — t e flottilj, flygbas eller luftförsvarets central — kan de olika kanalerna förläggas till frekvenser som icke interfererar störande med varandra. Den viktigaste förutsättningen härför är riklig tillgång på frekvenser. Den förutsättningen är svår att uppfylla.

SPRIDNINGSUTBREDNING (SCATTER)

Scatter (= spridning) möjliggör att förbindelser kan upprätthållas med höga frekvenser på distanser som är avsevärt längre än de optiska. De fysikaliska fenomen som åstadkommer scatter är icke säkert kända. Av flera olika teorier antages den följande vara den mest sannolika.



Genom en viss ständig turbulens i atmosfären bildas "bubblor" som sprider smärre delar av radiovågorna i helt nya riktningar. — Utsändes hög effekt över en riktantenn med god riktverkan kan mottagning ske med hjälp av känslig mottagare och en motsvarande riktantenn. Båda antennerna måste i vertikalled ges en strålningsriktning som nära sammanfaller med tangenten till jordytan vid antennuppställningsplatsen. Av största vikt är en fri horisont



i sändnings- och mottagningsriktriktningen.

Vissa fadingfenomen påverkar kontinuiteten hos en scatterförbindelse. Genom fading erhålles nämligen korta eller mycket korta avbrott. Avbrotten kan med i många fall omfattande tekniska åtgärder (t e diversitetmottagning) begränsas eller helt elimineras. — Vid t e telefonförbindelser är i allmänhet avbrotten föga besvärande även om sådana särskilda åtgärder icke vidtagits.

●

Med frekvenser inom VHF-bandet anordnas s k **jonosfärscatter** med hopplängder i regel 750—3 000 km. Antennerna kan utformas på olika sätt, t e som *yagi-* eller *romb*-antenner, de senare med några hundra meters sida.

Jonosfärscatter utnyttjas bland annat inom sådana regioner där norrsken etc annars ofta helt omöjliggör normal radioförbindelse.

●

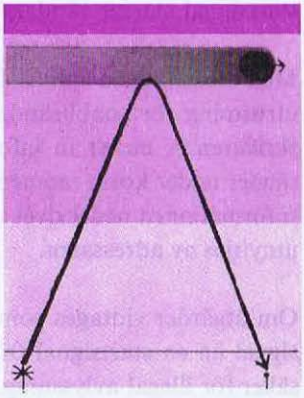
Med frekvenser inom bl a UHF-bandet anordnas s k **troposfärscatter** med "hopplängder" i regel 150—750 km. Vanligtvis användes *paraboliska* antenner med en diameter på 10 m eller mer.

Ofta anordnas diversitet-mottagning på troposfärscatter-förbindelser. För de olika mottagarna används skilda antenner. — Det kan också förekomma att sändaren anslutes till flera antenner.

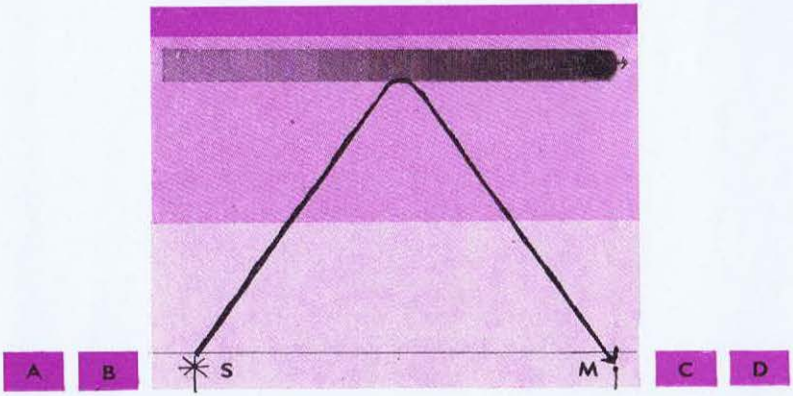
●

Meteorscatter

Den yttre delen av jonosfären genomkorsas ständigt av meteorer vilka vid sin passage genom atmosfären joniserar "sitt spår". Motsvarande effekt kan också konstateras omedelbart framför en satellit. Joniseringen upphör mycket snabbt och varar i regel endast några sekunder. Det joniserade spåret kan reflektera högfrekventa radiovågor, t e VHF, tillbaka till jordytan. Detta fenomen benämnes *meteorscatter* eller *meteor-reflexion*.



Förbindelse med hjälp av meteorscatter fordrar endast små effekter. Den kan upprätthållas endast under mycket korta och sporadiskt återkommande moment. Med hjälp av speciella tekniska arrangemang kan dock praktiskt användbara signalsamband anordnas med meteorscatter.



Mottagaren (M) sänder oavbrutet en "startsignal". I det ögonblick denna signal efter reflexion mot ett meteorspår når sändaren (S)

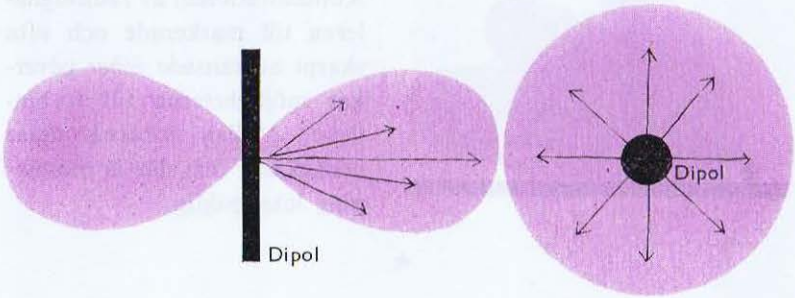
startar denna. Sändaren stoppar omedelbart när den mottagna signalen avbryts, d v s när meteorscatter icke längre kan utnyttjas. På ny startsignal startar sändaren ånyo o s v.

Med elektroniska minnesfunktioner vid sändare och mottagare och utrustning för snabbsändning kan följande funktion erhållas. Fjärrskrivaren A matar in information i minnet B. Sändaren (S) snabbsänder under korta moment till mottagaren (M) som matar minnet C. Informationen nedskrives därefter av fjärrskrivaren D och kan direkt utnyttjas av adressaten.

Om åtgärder vidtages som hindrar sändaren (S) att starta på annan signal än en startsignal från mottagaren (M) kan förbindelsen anses säker för illegal avlyssning, dock ej inom "nedslagszonen".

ANTENNDIAGRAM

Radiovågorna sprides från en enkel antenn, *dipol*, huvudsakligen i alla riktningar. En schematisk framställning av ett snitt genom en halvvågsantenn parallellt med dipolen visar en energiutbredning, ett *antenndiagram*, i form av en åtta (som växer åt alla håll). Ett snitt vinkelrätt mot dipolen ger en cirkel.

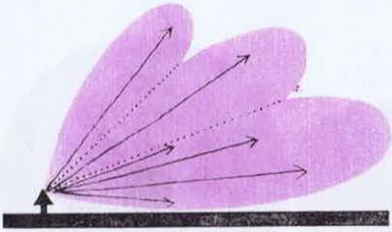


På grund av interferens mellan direkt och på olika sätt reflekterade vågor uppkommer i många fall mönster av förstärkta eller försvagade vågor. Genom mätning kan under relativt konstanta förhållanden bestämning ske av den riktning från antennen där ingen strålning förekommer, *minimum*, eller där maximal förstärkning erhållits *maximum*. Med utgångspunkt från sådana mätningar kan antenndiagrammet uppritas.

Framför allt vid radiovågor med höga frekvenser kan antennen kompletteras med mekaniska tillsatser, t e en reflektor, som speglar radiovågorna så att önskad utgångsriktning erhålles. Sådant antennarrangemang kallas *antenn med riktningsverkan* eller i dagligt tal *riktantenn*.

Vågor kortare än 10 m

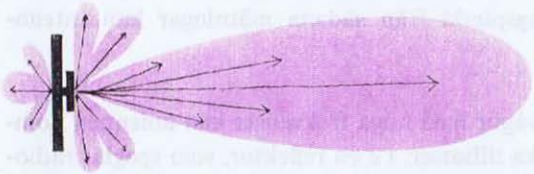
Antennens höjd över markytan är vid dessa frekvenser i allmänhet stor i förhållande till våglängden. Markreflexion (spegling) är därför vanlig. På grund av interferens uppstår ett utpräglat "mönster" av maxima och minima. På grund av olika spegling vid olika frekvenser sammanfaller dock inte "mönstren" för olika våglängder. Förändringar för en och samma frekvens inträffar om antennens läge eller terrängens reflekterande egenskaper förändras. I stort sett gäller att vattenytor och fuktig, jordrik mark ger god spegling. Torr, stenbunden mark och snö ger stor dämpning och dålig spegling.



Koncentrationen av radiosignalerna till markerade och ofta skarpt avgränsade *lober* påverkar möjligheterna till förbindelse. Mellan loberna råder utsläckning och där är mottagning icke möjlig.

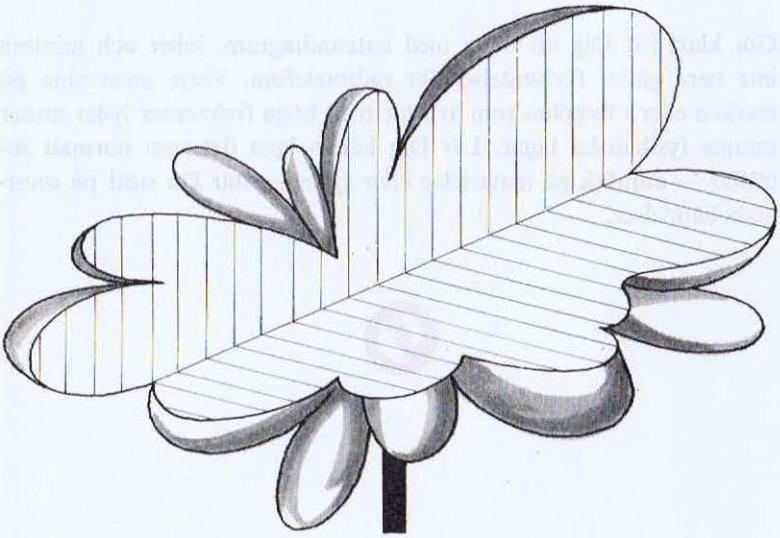
★

Med hjälp av riktantenn åstadkommes — framför allt för de kortaste vågorna — en god riktverkan, jfr t e radarantenner. Hur väl utformad riktantennen än är, ger den förutom den önskade *huvudloben* även ett antal *sidolober*. — Detta är en av anledningarna till att radiosignaler från ett länkstråk i någon utsträckning kan avlyssnas även vid sidan om stråket.



★

Radioantennen i ett flygplan ger också ett antenndiagram, d v s ett för varje använd frekvens. På grund av att flygplanets speglande egenskaper är olika i skilda riktningar blir diagrammet i allmänhet mycket flikigt. Detta är särskilt fallet om aerodynamiska eller hållfasthetstekniska skäl framtvingar en osymmetrisk antennplacering. Det är viktigt att flygplanets operativa användning noga beaktas när antennplaceringen beslutas.



★

Vid radiotrafik mellan ett flygplan och en markstation sammanlagras antenndiagrammen för båda. Det är därför naturligt att en radioförbindelse tillfälligt upphör eller blir sämre så snart endera parten befinner sig i ett minimum från endera av de berörda radiostationerna. Skulle Din radioförbindelse plötsligt utebli när Du flyger — vänta då ett ögonblick och försök sedan få förbindelse igen. Förändring av flygläget eller flyghöjden brukar återställa förbindelsen.

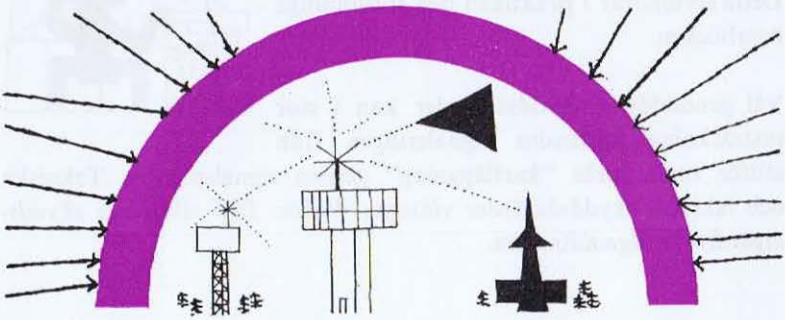
Genom avpassad sändningseffekt och känsliga mottagare samt lämplig antennplacering m m erhålles antenndiagram som svarar någorlunda mot de operativa kraven. Förbindelseavbrott av hithörande skäl är därför icke en företeelse som alltför mycket besvärar Dig, vare sig i flygplan i luften eller som t e stridsledare eller trafikledare på marken.

★

Gör klart för Dig att detta med antenndiagram, lober och minima inte bara gäller förbindelser för radiotelefoni. Varje utrustning på marken eller i flygplan som arbetar med höga frekvenser lyder under samma fysikaliska lagar. Lär Dig känna igen det som normalt inträffar — anmärk på materielen eller systemet när Du stött på onormala händelser.

SIGNALSPANING OCH SKYDD

Signalering kan — utöver det i förekommande fall avlyssnade textinnehållet — ge främmande underrättelseverksamhet många värdefulla uppgifter. Signalförbindelserna måste därför förutsättas vara utsatta för *signalspaning*, som syftar till att identifiera och lokalisera olika sändare och att fastställa trafiknätens struktur, ändamål och normala trafikrytm. Den ger också underlag av teknisk och taktisk art för avsiktlig *telemotmedelsverksamhet*.



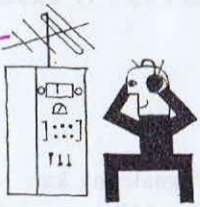
Signalspaningen brukar med hänsyn till avsikten indelas i

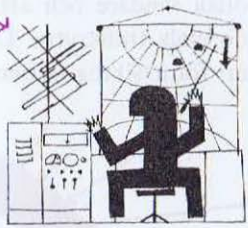
Strategisk signalspaning som avser att konstatera telesystems förekomst, karaktär och användning samt att därur införskaffa underrättelser av strategisk natur,

Taktisk signalspaning som avser att konstatera fientlig teleaktivitet och att därur utvinna underrättelser i direkt samband med stridshandlingar,

Teknisk signalspaning som avser att skaffa underlag för bedömning av telematerielens prestanda samt för konstruktion av motmedel och skyddsmedel.

Det finns tekniska möjligheter att bygga upp en signalspaningsorganisation som kan konstatera, lägesbestämma och utvärdera snart sagt varje sändningsföljd från utvalda telesystem eller inom utsedda frekvensområden. Skall större geografiska områden bevakas krävs dock oerhört stora materiella och personella resurser. — I allmänhet kan signalspaningen förutsättas ha i någon mån begränsade resurser. Detta förhindrar i praktiken den fullständiga överblicken.





Väl genomförda skyddsåtgärder kan i stor utsträckning undandra signaleringen från alltför omfattande "kartläggning" genom signalspaning. Tekniska och taktiska skyddsåtgärder vidtagas därför. *Den viktigaste skyddsåtgärden är signaldisciplin.*

Skydd mot lokalisering

Varje radiosändare kan pejlas. Minst två samtidiga pejlingar kan sammanställas varigenom läget erhålles (krysspejling). Korta sändningsföljder minskar risken för lokalisering.

Samtidig sändning av samma meddelande på gemensam frekvens över flera geografiskt skilda sändare ger osäkerhet i eller omöjliggör pejling. Metoden kräver ökad organisation och ökat materieluppbåd och innebär ofta nackdelar även för ordinarie mottagare.

Slumpartat byte under en sändningsföljd mellan geografiskt skilda sändare ger osäkerhet vid lägesbestämningen. Metoden kräver komplicerade åtgärder på sändarsidan och kan verka försvårande för ordinarie mottagare.

Lägesbestämning av större staber m m försvåras om betjänande radiostationer sprides. De bör placeras på sådant sätt att lokalisering av stationerna icke anvisar stabens läge.

Skydd mot identifiering

Identifiering syftar till att fastställa och "följa upp" chefers, myndigheters, förbands eller andra organs inbördes lydnadsförhållanden samt operativa sammanhang mellan dessa. Identifiering av radiostationer sker bl a på grundval av anropssignaler, signalisternas sändningsmaner ("handstil") eller röst samt tekniska egenheter hos sändaren. Textinnehållet i utväxlad trafik kan också tjäna som ledning.

Inom försvaret används i stor utsträckning rörliga anropssignaler. Byte av anropssignaler och frekvensplaner bör ske ofta.

Flygvapnets radionät utnyttjar övervägande "fasta" radiostationer. Dessa kan förutsättas vara lokaliserade och kan därför i den programmerade trafiken använda fasta anropssignaler.

Flygradiotrafiken borde från identifieringssynpunkt använda rörliga anropssignaler. De praktiska konsekvenserna och flygsäkerheten medger dock i allmänhet inte en sådan skyddsåtgärd.

Signalistens sändningsmaner döljes delvis med halvautomatiska sändningsnycklar, t e elektronisk "bug", och ett konsekvent motarbetande av personliga avvikelser från gällande signaleringsschema.

På motsvarande sätt identifieras radiostationer för telefoni bl a genom operatörens röstläge och uttryckssätt. Noggrannt iakttagande av signaleringsschema och självdisciplin är goda skyddsåtgärder.

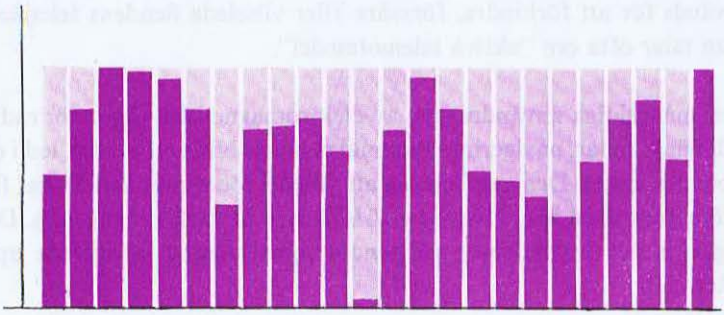
Stationens individuella tekniska egenheter gör det möjligt att särskilja olika stationstyper och i vissa fall även enheter av samma typ. Samordnad anskaffning av gemensamma materieltyper (om möjligt ur samma tillverkningsserie) och likartade installationer och arbetsförhållanden är i detta avseende det bästa skyddet.

Samordning av "rutinmässiga" skyddsåtgärder är påkallad. En signalists egenartade sändningsmaner kan t e röja signalerna såväl för egen station som för andra. Detta är särskilt påtagligt om han tjänstgör oavbrutet före och efter ett byte av t e anropssignaler.

Skydd mot växlande trafikintensitet

Variationer i trafikintensitet — som icke är dygnsberoende — och ändringar av befordringsvägar, signalnätsuppbyggnad, passningstider jämte stängning och öppning av signalstationer ger främmande signalspaning viktiga upplysningar om t e förestående operationer, beredskap, gruppering och styrkeförhållanden. *Det skall därför vara en strävan att alltid bibehålla trafikbilden oförändrad oberoende av militära dispositioner.*

På fasta förbindelser användes *fyllnadssignalering*. Därvid utfylles nedgångar i trafikintensiteten med förberedd trafik så att en önskad trafikbild erhålles. Vid planläggning av fyllnadssignalering skall riskerna för avlyssning och pejling beaktas. För att det avsedda syftet skall uppnås, får skillnad i noggrannhet vid sändning och mottagning icke göras mellan verkliga meddelanden och fyllnadsmeddelanden.



Skensignalering

Skensignalering utföres i avsikt att vilseleda fienden om planer, organisation, gruppering och styrka. Den utföres så att vilseledande meddelanden utväxlas på signalförbindelserna med avsikt att de skall avlyssnas av fientlig signalspaning. Dessa meddelanden blandas i allmänhet med övrig trafik. Skensignalering kan i sin enklaste form utföras som fyllnadssignalering som avsiktligt ger påtagliga men falska trafiktoppar.

För att skensignalering skall nå avsedd verkan bör den kombineras med andra skenåtgärder som erfordras för att vilseleda bl a fientlig flygspaning. Skensignalering bör om möjligt utföras samtidigt med flera signalmedel. — *Ofullständigt samordnad och illa planlagd skensignalering kan få motsatt effekt mot den avsedda.*

TELEMOTMEDEL

Med *telemotmedel* skall Du förstå sådana teletekniska medel som används för att förhindra, försvåra eller vilseleda fiendens teletjänst. Man talar ofta om "aktiva telemotmedel".

Den mångsidiga användningen av elektromagnetiska vågor för radio, radiolänk, radar, navigeringsändamål m m har blivit ett viktigt led i det moderna kriget. Den gamla tesen att "medel föder motmedel" har fått tillämpning även här. *Telemotmedelstjänsten* är därför mångsidig. Den bygger i stor utsträckning på genom signalspaning inhämtade uppgifter.

Telemotmedelstjänst som riktar sig mot signalförbindelser och signalorgan brukar kallas *signalmotmedelstjänst*.

★

Signalmotmedelstjänst omfattar främst störsändning och falsk signalering.

Med *störsändning* menas all sändning som sker i avsikt att förhindra eller försvåra signalering. Den går ut på att medelst lämpligt avvägda signaler "dränka" den ordinarie signalen för mottagaren. Det faktum att den ordinarie mottagningen av telesändningen ofta sker av svaga signalstyrkor kan underlätta avsiktlig störning.

Av lättförståeliga skäl råder stor sekretess kring tekniska åtgärder för störsändning. Detta gäller också de hithörande organisatoriska och taktiska sammanhangen.

★

Falsk signalering har behandlats i blå delen, under rubriken "Glöm ej signalskyddet", se sid 89.

★

Du kan utgå ifrån att all störsändning grundas på tekniskt och taktiskt underlag som erhållits genom främst signalspaning. I många fall utföres signalspaning också samtidigt med egen störsändning för att utröna om denna ger önskat resultat.

Härav skall Du dra den dubbla slutsatsen att Du måste...

- vidtaga alla möjliga skyddsåtgärder mot signalspaning. Hit hör bl a *god signaldisciplin.*
- så långt möjligt handla som om pågående störning inte alls förekommer. I varje fall måste Du undvika att ge ut upplysningar om störningsresultatet till signalspaningen, d v s eftersträva *gott signalskydd.*

★ ★

Blir Du i Din signaltrafik utsatt för störande signaler *som Du misstänker vara avsiktliga,* iakttag då följande:

- Försök under Din fortsatta trafik att "följa upp" signalerna för att finna om de på något sätt anpassas till Din eller motpartens trafik. Försök konstatera om avsiktlig störning föreligger.
- Lägg märke till störningens karaktär, d v s hur den uppträder och yttrar sig.
- Anteckna tidpunkt, kanal eller frekvens, ljudstyrka eller signalstyrka och effektivitet m m.
- Rapportera snarast till signalofficeren eller Din närmaste chef.

★

Om Du kan fastställa att *avsiktlig störsändning pågår* mot Din signalering, iakttag vad som sagts beträffande misstänkt störning. Vidtag också om erforderligt följande åtgärder. Observera att störsändning påverkar Din mottagning — men *icke* Din sändning.

• Fortsätt om möjligt signaleringen utan förändringar. — Det förhindrar signalspaningen att dra slutsatser.

• Minska sändningshastigheten (t e talhastigheten) något. Vid telefoni: tala extra tydligt. — Det underlättar för mottagaren.

• Har Du tillgång till riktantenn, använd den. — Det märker dock sannolikt signalspaningen.

• Om Du bedömer det nödvändigt, öka effekten. — Det märker dock signalspaningen.

• Är ordinarie kanal utstörd, övergå till reservkanal enligt fastställd plan. Var noga med att Du gör riktiga inställningar! — Frekvensbytet märker signalspaningen.

• *Tappa inte huvudet och ge inte upp!* — Den glädjen vill Du väl ändå inte ge motståndaren.

★

I telemotmedels-sammanhang: **Behåll pokeransiktet!**

Du finner mer om telemotmedel och skyddsåtgärder i SigFA och TelFA.

NÅGRA VANLIGA TEKNISKA BEGREPP

Har Du kommit så långt in i verksamheten vid flygvapnet att Du har täta kontakter med signaltjänsten och teleteknikens tillämpningar också inom andra tjänstegrenar? I så fall har Du sannolikt hört en del tekniska begrepp omnämnas, vilka kanske passerat Dig såsom svårbegripliga eller helt obegripliga.

Även om Dina uppgifter ligger huvudsakligen på det operativa eller stabsmässiga planet och även om Du icke är ingenjör eller har annan teknisk utbildning kan Du ha mycket god nytta av att vara en smula hemmastadd i innebörden av vanliga teletekniska begrepp. Därför, studera de följande sidorna om Du har intresse av att grovt känna de berörda begreppen — om inte, bläddra vidare.

Följande begrepp behandlas:

FJÄRRSKRIFTFÖRBINDELSER

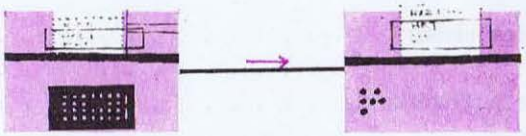
Funktionell indelning

Fjärrskriftförbindelser anordnas trafikmässigt på olika sätt beroende på vilka anspråk man ställer på bl a informationskapacitet, trafiksäkerhet m m.. Man talar om *enkelriktade förbindelser*, *simplexförbindelser* och *duplexförbindelser*. De fjärrskriftförbindelser som anordnas till och mellan enheter inom flygvapnet är vanligen duplexförbindelser, men även de båda andra typerna förekommer.

För att bättre förstå det följande bör Du göra klart för Dig att en normal fjärrskriftmaskin (med klaviatur) består av *två sammanbyggda enheter*, en sändare och en mottagare. — Härtill kan komma vissa tillsatsutrustningar, vilka dock icke beröres i det följande.

▲

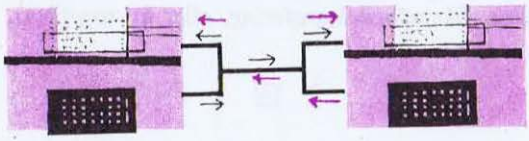
Enkelriktad förbindelse anordnas mellan två fjärrskriftapparater av vilka den ena är sändare och den andra enbart mottagare. Kontrollskrift erhålles på sändarmaskinens mottagardel.



Enkelriktad förbindelse anordnas vanligen mellan fjärrskriftcentral och abonnentstation, vilken är enbart mottagarstation eller enbart sändarstation.

▲

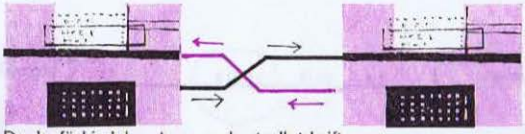
Simplexförbindelse är en enkelriktad, vändbar förbindelse. Den anordnas till en abonnent där trafikbehovet inte är större än att man



godtar sändning enbart i en trafikriktning i taget. Kontrollskrift erhålles på sändarmaskinens mottagardel. — På båda apparaterna skrivs såväl egen som motapparatens text.

▲

Duplexförbindelse är en dubbelriktad förbindelse som möjliggör samtidig sändning såväl till som från abonnentstationen. Kontrollskrift av egen sändning kan erhållas om avsändaren är försedd med egen mottagare, eljest *icke*.



Duplexförbindelse utan egen kontrollutskrift

Duplexförbindelse med egen kontrollutskrift

Beroende på det tekniska utförandet av ledningarna talar man om "balanserade förbindelser", som på korta sträckor medger inbesparing av ledningar, samt "dubbelt enkelriktade förbindelser".

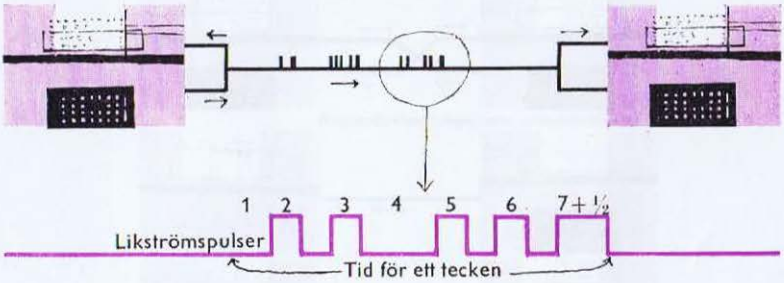
▲

Teknisk indelning

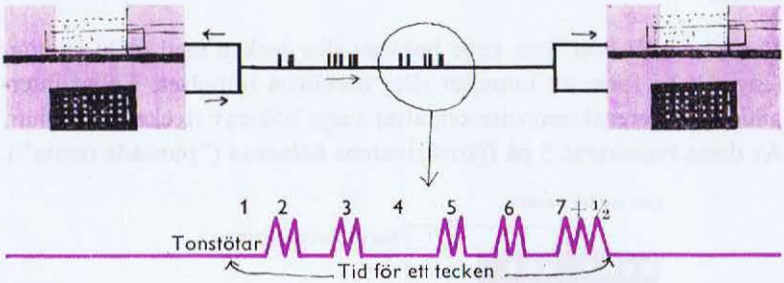
Impulserna mellan två fjärrskriftmaskiner består antingen av rena likströmspulser, *likströmstelegrafering*, eller av tonstötar, *tontelegrafering*.

Likströmstelegrafering är tekniskt sett det minst komplicerade systemet. Det erfordrar inga speciella ändutrustningar. Likströmsimpulseringen fordrar metallisk förbindelse från ändpunkt till ändpunkt. En likströmsimpuls kan icke utan särskilda tekniska åtgärder passera t e en transformator, och sådana måste finnas i bl a långväga förbindelser. Varje telegrafförbindelse fordrar egen metallisk förbindelse.

Likströmsförbindelser måste vara noggrant elektriskt intrimmade. Sådan intrimning kan vara besvärlig och tidsödande. Den kallas i dagligt tal ofta "avbalansering".



Vid **tontelegrafering** åstadkommes en ton med en viss frekvens med hjälp av en speciell ändutrustning. Denna ton eller bärfrekvens utsändes stötvis och med en varaktighet lika med impulsernas längd. Eftersom den bärfrekventa strömmen har växelströmskaraktär kan den passera t e transformatorer. Någon noggrann elektrisk intrimning krävs icke.



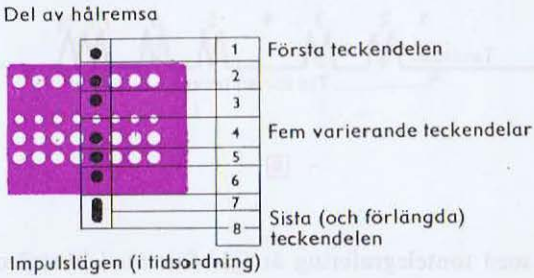
Fördelarna med tontelegrafering är (jämfört med likströmstelegrafering) främst följande.

På en och samma ledning kan anordnas upp till 24 förbindelser med olika frekvenser (420 Hz, 540, 660 o s v). Vid avbrott på en ledning kan överkoppling till annan ledning lätt ske. Metoden är lämplig på långa sträckor (i motsats till likströmsförbindelser som är svåra att avbalansera på längre sträckor).

FV trådfjärrskriftförbindelser är huvudsakligen anordnade i televerkets nät. Främst av kostnadsskäl användes likströmsförbindelser mellan abonnent och fjärrskriftcentral när avståndet är kort. Om förbindelseavståndet är stort användes tontelegrafförbindelser. Tontelegrafförbindelser anordnas mellan fjärrskriftcentralerna. — Jfr BAUD, nästa sida.

BAUD

Vid fjärrskrift överföres varje bokstav eller tecken med hjälp av *bitar* (eng. *bits*) i form av impulser eller uteblivna impulser. Enligt internationell överenskommelse omfattar varje bokstav (tecken) 7,5 bitar. Av dessa registreras 5 på fjärrskrivarens *hålremsa* ("punsade remsa").



Såväl den första som sista teckendelen är lika för alla bokstäver och tecken som avges av fjärrskrivaren. Den sista teckendelen är förlängd till $1^1/_2$ bit.

★

Antalet *bitar per sekund* som fjärrskriftapparaten avger eller mottager anger sändningshastigheten. Den uttryckes i *Baud*. Man säger att en fjärrskriftapparat sänder med 50 *Baud* om den avger 50 bitar/sek. Den sändningshastigheten är mycket vanlig och innebär att fjärrskrivaren sänder 400 bokstäver eller tecken i minuten.

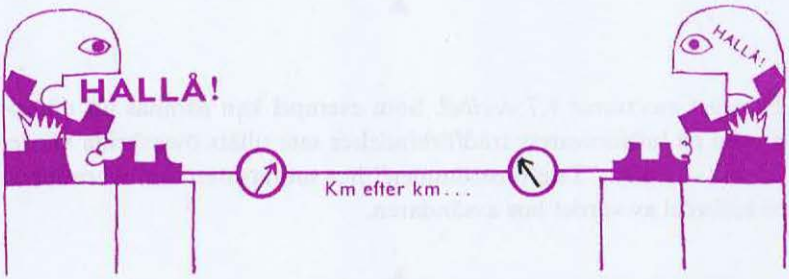
— Det räknar Du lätt ut: $\frac{50}{7,5} \cdot 60 = 400$ tecken/min.

★

Tidigare förekom inom krigsmakten fjärrskriftapparater med "svenskt alfabet". Numera är samtliga i landet förekommande apparattyper konstruerade för det *internationella alfabetet* (nr 2). Varje bokstav och tecken har en egen impulskombination.

DÄMPNING OCH FÖRSTÄRKNING, Decibel och Neper

Låter man en signal, t e en strömimpuls från en telefonapparat eller fjärrskrivare, passera genom en ledning blir signalen efter hand allt svagare beroende på ledningens elektriska motstånd. Man säger att signalen *dämpas*. Får signalen passera genom en förstärkare kan den höjas till ursprunglig — eller kanske högre — "nivå". Signalen har då blivit *förstärkt*. En relativt liten förändring kan uttryckas i %.



Så brukar t e verkningsgraden hos en elektrisk motor anges. Inom teletekniken kan emellertid förändringarna vara av storleksordningen tusentals eller kanske miljontals gånger. En %-beteckning är då inte praktiskt användbar. Man använder därför *logaritmvärden*.

▲

Tänk Dig att man t e på en telefonförbindelse mäter strömstyrkan i ett visst ögonblick hos både avsändare och mottagare. Logaritmen för förhållandet mellan dessa värden (I_1 och I_2) ger ett uttryck för dämpningen (eller förstärkningen).

Vanligast är att *10-logaritmer* (Briggska logaritmer) användes. Multiplicera siffervärdet med 20, och Du har dämpningen uttryckt i *decibel* (*dB*). Insättes kvoten i stället i det *naturliga logaritmsystemet* (^{e}log-systemet), erhåller man dämpningen (förstärkningen) i enheten *neper* (*N*).

$$\text{Dämpningen} = 20 \cdot {}^{10}\log\left(\frac{I_1}{I_2}\right) \text{dB} = {}^{e}\log\left(\frac{I_1}{I_2}\right) \text{N}$$

Om det gäller att uttrycka ett förhållande mellan två *effektvärden* ser formeln ut så här:

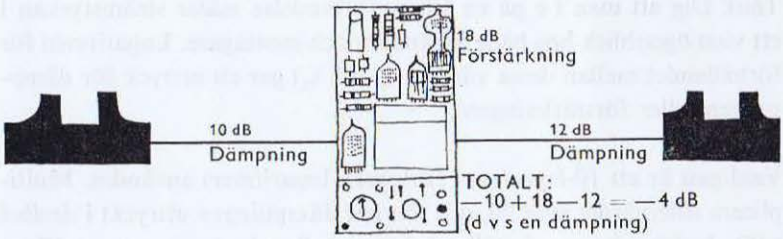
$$\text{Dämpningen} = 10 \cdot {}^{10}\log\left(\frac{W_1}{W_2}\right) \text{dB} = \tfrac{1}{2}\,{}^{e}\log\left(\frac{W_1}{W_2}\right) \text{N}$$

▲

En neper motsvarar 8,7 *decibel*. Som exempel kan nämnas att dämpningen på luftförsvarets trådförbindelser inte tillåts överskrida värdet 2,5 N (~22 dB). "Telefonströmmen" hos mottagaren skall vara minst en tolftedel av värdet hos avsändaren.

▲

Används den logaritmiska dämpningsbeteckningen genomgående i ett signalsystem behöver man bara addera delvärdena på dämpning och förstärkning för att få ett värde på den totala verkningsgraden. Om man använder uttrycket dämpning eller förstärkning vid sammanräkningen spelar ingen roll — en negativ förstärkning innebär att det är fråga om dämpning.

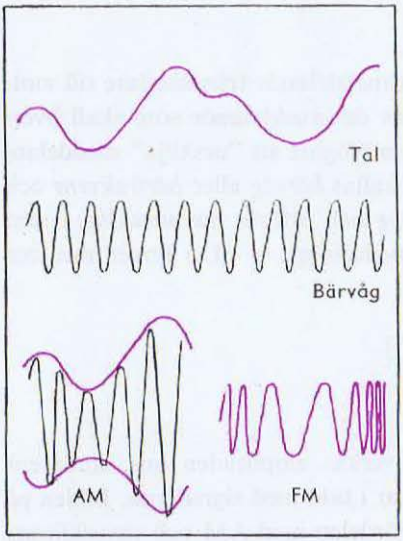


MODULERING

Om en radiovåg skall överföra ett meddelande från sändare till mottagare måste den vara "formad" av det meddelande som skall överföras. Annars har mottagaren inte möjlighet att "urskilja" meddelandet. Den "oformade" radiovågen kallas *bärvåg* eller *bärfrekvens* och "formningen" kallas för *modulering* och utföres huvudsakligen som *amplitudmodulering* eller *frekvensmodulering*. — Du finner mer om modulering i SigFA.

Vid **amplitudmodulering (AM)** påverkas amplituden hos sändarens bärvåg, så att den ökar och minskar i takt med signalerna. Bilden på nästa sida visar hur det går till. Fördelen med AM och utvecklingar därav är bl a att tal m m kan överföras på begränsad frekvensbredd. Nackdelen är främst AM känslighet för störningar, t e interferens, som påverkar svängningarnas amplitud.

Frekvensmodulering (FM) innebär att bärvågens frekvens får variera i takt med talet. Amplituden hos bärvågen hålles konstant. Fördelen med FM är bl a att känsligheten för störningar är mindre, beroende på att de flesta störningar icke inverkar på svängningarnas frekvens. Nackdelen med FM är främst, att den jämförd med AM kräver relativt stor frekvensbredd. — Man använder FM företrädesvis i höga frekvensområden.



Det är i Din munhåla som Dina talsvängningar (Din "talfrekvens") bildas...

...och det är radiosändaren som bildar den bärvåg som skall "bära fram" Ditt tal...

... och från radioantennen går sedan den modulerade ("formade") radiovågen ut.

Sidband (sidofrekvenser)

De *amplitudmodulerade* radiovågorna består av en bärfrekvens och på ömse sidor om denna av *sidofrekvenser* (*sidband*). Sidofrekvensernas värden uppgår till bärfrekvensen plus och minus Din "talfrekvens".

I syfte att ekonomisera med bandbredd (och effekt) blir det alltmera vanligt inom radiotekniken att man filtrerar bort bl a ena sidbandet. Denna teknik benämnes *enkelt sidband* (single sideband).

BANDBREDD

Med bandbredd menas det frekvensutrymme som erfordras för att på en given signalförbindelse överföra en viss informationsmängd per tidsenhet. Generellt gäller att ju större mängd information som skall överföras i varje tidsmoment, desto större blir bandbredden.

Metod	Bandbreddsbehov c:a
Fjärrskrift (eller data) (hastighet 50 Baud)	0,1 kHz
Data (hastighet 1000—1500 Baud)	4 kHz
Tal (internationell norm 300—3400 Hz)	4 kHz
PPI-bild	0,3—3 MHz
Televisionsbild (Europeiska 625 linjers systemet)	5 MHz

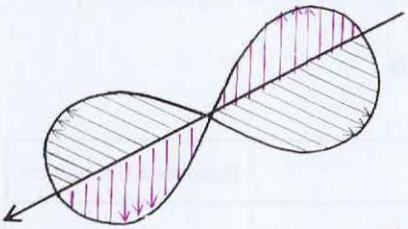
Genom s k multiplexutrustning är det möjligt att dela upp en överföringskanal med stor bandbredd i ett antal kanaler med mindre bandbredd. Några exempel kan anges:

1. En talkanal 300—3400 Hz kan uppdelas i 24 st fjärrskriftkanaler vardera med ca 100 Hz bandbredd (tontelegrafimultiplex).

2. En koaxialkabel eller radiolänk med 4 MHz överföringsbandbredd kan överföra samtidigt 960 talkanaler (bärfrekvensmultiplex).

POLARISATION

Den elektromagnetiska radiovågen är sammansatt av två "fält", ett elektriskt och ett magnetiskt. Dessa är orienterade i rät vinkel mot varandra.



Det elektriska fältets riktning i rymden anger vågens *polarisationsriktning*.

★

Strålningen från en *vertikal* antenn har *vertikal polarisation* medan strålningen från en horisontell antenn är horisontellt polariserad. Mottagning sker alltid bäst med antenner, som har samma polarisation som den mottagna radiovågen.

★

Antenner kan också konstrueras för *cirkulär polarisation* varvid det elektriska fältet bringas att utstråla radiellt.

En dylik antenn ger sämre verkningsgrad. Den användes därför endast för speciella ändamål, bl a vid signalspaning mot stationer, vars antennpolarisation är okänd eller vid radarstationer, där man t e önskar eliminera ekon från nederbördsmoln.

STYRRADIO

Styrradio används för att från marken leda flygplan (alternativt med radiotelefoni) och robotar.

▲

Från en markradiosändare sänds särskilda signaler (data) som innehåller erforderliga uppgifter om styrkurs, önskad höjd, fart osv. Signalerna tas emot av en radiomottagare i flygplanet och därefter behandlas de i en särskild "data-enhet", som kan vara en elektronisk räknemaskin. Från denna levereras sedan uppgifter om hur flygplanet skall manövreras. Detta kan ske via instrument som föraren avläser. Värdena kan alternativt föras direkt in i en styrautomat (autopilot) som styr flygplanet. Det senare är alltid fallet med obemannade flygplan och robotar.

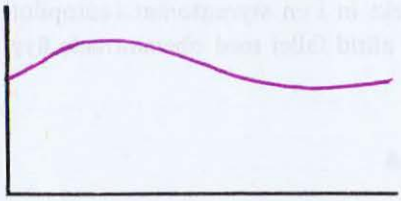
▲

Styrradions främsta fördel framför att leda ett jaktflygplan med tal är att den har större kapacitet och är snabbare. Det är därför möjligt att ge fler upplysningar och order. Precisionen och följsamheten i manövreringen blir därigenom bättre.

ANALOGITEKNIK

Analogiteknik användes bl a i vissa elektroniska räknemaskiner.

Analogiteknik är *mätande*, d v s den mäter elektriska storheter. Dessa elektriska storheter låter man direkt motsvara andra storheter. Sålunda kan en viss spänning åskådliggöra en viss hastighet och en viss strömstyrka kan avse en viss sträcka (t e en höjd). När hastigheten och höjden i detta fall varierar, då ändras också spänningen resp strömmen.



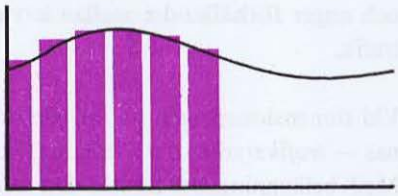
Analogimaskinerna kan rita kurvor över de förlopp som de arbetar med. De kan också ställa om reostater, instrument och andra liknande anordningar. I maskinerna ingår rörliga delar, t e servomotorer.

För begränsade behov och måttliga beräkningshastigheter är analogiteknikken mycket användbar och relativt billig. Om kravet på kapacitet och beräkningshastighet ökar blir maskinerna snabbt allt större. Samtidigt stiger kostnaderna kraftigt om driftsäkerheten skall bibehållas. Detta beror bland annat på de stora mängderna rörliga komponenter.

DIGITALTEKNIK

Digitalteknik är en modern teknik som används bland annat för elektroniska räknemaskiner med hög kapacitet och stor beräkningssnabbhet.

Digitaltekniken utnyttjar pulser (*bitar*, engelska "bits") som direkt motsvarar numeriska värden i form av siffror (binära tal). Man säger att digitaltekniken är *räknande*. En viss hastighet uttrycks alltid i ett siffervärde, en höjd (en sträcka) likaså. Förändringar registreras såsom ändrade siffervärden.



★

Digitaltekniken ger möjligheter att lagra upp och söka av s k magnetiska minnen helt utan rörliga delar. Digitalmaskinerna kan direkt skriva ner önskade beräkningar (resultat) i form av siffror på papper.

★

Vill man öka maskinernas kapacitet stiger kostnaderna i stort sett proportionellt mot ökningen. Detta gör att digitalmaskiner för hög kapacitet i regel är billigare än analogimaskiner. Frånvaron av rörliga delar gör maskinerna driftsäkra. Komponenternas utförande medger ett kompakt byggnadssätt varför även maskiner med stor kapacitet får en relativt begränsad storlek. Utrymmesbehovet blir därför långt mindre än för en analogimaskin med motsvarande kapacitet.

ERLANG

Det är lätt att inse att *alla* abonnenter i ett telefonsystem inte ringer samtidigt. Det är därför möjligt, och av ekonomiska skäl nödvändigt, att begränsa antalet "ledningar" mellan växlar och antalet kopplingsorgan i växlarna. Vid onormalt hög belastning kan abonnent därför ställas inför det faktum att det t e inte går att "komma ut på linjen". *Spärrning* har inträtt. — Spärrning uttryckes i procent (eller promille) och anger förhållandet mellan avvisad trafik och totalt inkommande trafik.

Vid dimensioneringen av ett telefonsystem anges dess — eller delarnas — *trafikstyrka*, d v s (tillåten) normal *beläggningstid* per tidsenhet. Med beläggningstid förstår Du summan av alla samtalstider, d v s beläggningar av delar eller organ i systemet. Enheten för trafikstyrka är **erlang.**

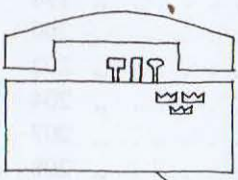
★

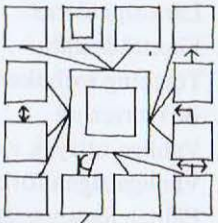
Ett telefonstråk beräknas efter t e en normal beläggning av 0,7 erlang. Detta innebär att stråkets sammanlagda beläggningstid, i regel beräknad för s k "bråd timme", är 42 min $\left(\frac{42}{60} = 0{,}7\right)$. — Växer beläggningen till 1 erlang per ledning inträder teoretiskt spärrning.

★

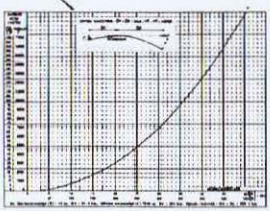
För telefonväxlar gäller andra värden. Om vid en 100-linjers växel varje abonnent antages ringa två samtal om 1 min varje timme, blir trafikstyrkan $\frac{2}{60} \times 100 = 3{,}33$ erlang. Godtages en spärrning av t e 0,5 % (5 anrop av 1000 avvisas) beräknas — vid s k fri sökning, t e flottiljväxel — antalet kopplingsorgan till 9 st.

BIHANG





A B C D E F G
H I J K L M N O
P Q R S T U V
W X Y Z Å Ä Ö
1 2 3 4 5
6 7 8 9 0



BILAGOR

Du tjänar flygvapnet
genom att i varje situation söka utnyttja tillgängliga sambandsresurser på bästa sätt. — *Var signalsinnad!*

Du hedrar flygvapnet
genom beredvillighet att avstå sambandsresurser till andra som uppenbart behöver dem bättre. — *Samverka!*

LARMSIGNALERNA

I händelse av krigsfara eller flyganfall varnas genom larmsignaler.

BEREDSKAPSLARM

Genom beredskapslarm tillkännages att beredskapstillstånd inträtt. Personal, som är krigsplacerad vid krigsmakten och civilförsvaret mm eller eljest är tjänstgöringsskyldig inom totalförsvarets krigsorganisation, skall ofördröjligen inställa sig enligt krigsplaceringsorder (motsv.)

Signal	Paus	Signal	Paus	Signal
trettio sek	femton sek	trettio sek	femton sek	trettio sek

← Sammanlagt fem minuter →

FLYGLARM

Flyglarm innebär omedelbar fara för flyganfall.

Upprepade korta ljudsignaler resp ringsignaler

Signal per telefon gives endast i vissa orter

En stigande och fallande s k råmton

FARAN ÖVER

Flyglarmtillståndet upphör.

En lång jämn signal (en halv minut)

En lång jämn signal (en halv minut)

Tyfon Siren Telefon

FÖRETRÄDESRÄTT

(Utdrag ur SigFA)

1. **Alarmmeddelande (Z)** får användas för utomordentligt viktiga meddelanden under strid av:

ÖB (CFst) och försvarsgrenschef,

annan ÖB (CFst) direkt underställd chef i meddelande till ÖB,

eskaderchef i meddelande till CFV och övriga eskaderchefer samt till direkt underlydande förband,

chef för förband, som överraskande anfalles av fienden, för rapport till närmast högre chef.

★

2. **Blixtmeddelande (Y)** får användas för

viktiga meddelanden angående landets säkerhet,

viktiga meddelanden angående luftförsvaret,

viktiga meddelanden, som i en kritisk situation erfordras för att en pågående operation skall kunna fullföljas.

★

3. **Operationsilmeddelande (O)** får användas för

viktiga meddelanden angående pågående operationer,

viktiga administrativa meddelanden, som har omedelbar inverkan på taktiska operationer.

★

4. **Ilmeddelande (P)** får användas för viktiga meddelanden, som skall ha företräde framför vanliga meddelanden och läglighetsmeddelanden. Detta är i regel den högsta företrädesrätt, som kan åsättas ett administrativt meddelande.

★

5. **Vanligt meddelande (R)** skall användas för meddelanden, som inte är tillräckligt brådskande för att motivera en högre företrädesrätt, men som skall avlämnas till adressaten utan dröjsmål.

★

6. **Läglighetsmeddelande (M)** skall användas för sådana meddelanden, som kräver befordran med signalmedel, men som utan olägenhet kan befordras efter övriga meddelanden.

★ ★

Jämförelse mellan militära meddelandeklasser och televerkets telegram- och samtalsklasser.

Militära meddelandeklasser	Televerket	
	Telegramklasser	Samtalsklasser
Alarmmeddelande (Z)	Statsordertelegram (SO)	Statsordersamtal
Blixtmeddelande (Y)	Luftförsvarstelegram (LF)	Luftförsvarssamtal
	Statsblixttelegram (SX)	Statsblixtsamtal Nödsamtal Blixtsamtal
Operationsilmeddelande (O)	Statsiltelegram (SUrgent)	Statsilsamtal
Ilmeddelande (P)	SVH-telegram Statstelegram med företrädesrätt (S) Meteorologiskt telegram (OBS) Iltelegram (Urgent)	Abonnemangsamtal Ilsamtal
Vanligt meddelande (R)	Statstelegram utan företrädesrätt (F) Vanligt telegram	
Läglighetsmeddelande (M)		

TEXTNING AV BOKSTÄVER OCH SIFFROR

Signalpersonalen textar stora bokstäver när de fyller i signaldelen på M-blanketten och när de skriver kryptotext. Har Du hårt driven eller svårtydd handstil, använd då samma manér. Det underlättar!

▲

Utforma bokstäver och siffror som på bilden på nästa sida. De tunna pilarna och siffrorna visar Dig hur Du bäst för pennan. Pröva, och Du märker snabbt hur lätt det går.

▲

Lägg märke till hur siffrorna 1 och 0 skiljs från bokstäverna I och O.

När risk för förväxling är utesluten får Du förenkla "1" och "0" genom att underlåta att "stryka under" ettan respektive "stryka över" nollan, d v s Du får då skriva dem som Du sannolikt är van vid.

▲

Att skriva läsligt är en god form av samverkan — både Du och andra vinner tid och säkerhet på det!

▲


ABCDEFG
HIJKLMNO
PQRSTUV
WXYZÄÅÖ
12345
67890

BOKSTAVERING

Vid bokstavering uttalas bokstäver och siffror enligt följande

	Svenskt ord	Internationellt ord (ICAO alfabete)	
			Fonetiskt uttal
A	Adam	Alfa	*All*-fa
B	Bertil	Bravo	*Bra*-vo
C	Cesar	Charlie	*Tja*-li
D	David	Delta	*Dell*-ta
E	Erik	Echo	*Eck*-o
F	Filip	Foxtrot	*Fåcks*-trått
G	Gustav	Golf	Gålf
H	Helge	Hotel	Ho-*tell*
I	Ivar	India	*Ind*-di-a
J	Johan	Juliett	*Djo*-li-*ett*
K	Kalle	Kilo	*Ki*-lo
L	Ludvig	Lima	*Li*-ma
M	Martin	Mike	Majk
N	Niklas	November	Nå-*vem*-be(r)
O	Olof	Oscar	*Oss*-ka(r)
P	Petter	Papa	Pa-*pa*
Q	Qvintus	Quebec	Ke-*beck*
R	Rudolf	Romeo	*Rå*-mi-o
S	Sigurd	Sierra	Si-*är*-ra
T	Tore	Tango	*Tang*-gå
U	Urban	Uniform	*Jo*-ni-fåm
V	Viktor	Victor	*Vick*-tå(r)
W	Wilhelm	Whiskey	*Oiss*-ki
X	Xerxes	X-ray	*Ecks-rej*
Y	Yngve	Yankee	*Jänk*-ki
Z	Zäta	Zulu	*Tso*-lo
Å	Åke	—	
Ä	Ärlig	—	
Ö	Östen	—	

	Svenskt ord	Internationellt ord (ICAO alfabete)	
			Fonetiskt uttal
1	*Ett*	One	Oan
2	Tvåa	Two	Too
3	Trea	Three	Trii
4	Fyra	Four	Fåo-e(r)
5	Femma	Five	Faiv
6	Sexa	Six	Six
7	*Sju*	Seven	*Sev*-en
8	Åtta	Eight	Äit
9	Nia	Nine	Nain-e(r)
0	Nolla	Zero	*Ze*-ro

EXEMPEL

- Ordet "Signal" uttalas
"Sigurd-Ivar-Gustav-Niklas-Adam-Ludvig"

- Talet "4711" uttalas
"Fyra-Sju-Ett-Ett".

- Vid klockslag må tal för timme resp minuter uttalas i en grupp. "Kl 1102" och "Kl 2215" uttalas "Klockan-Elva-Nolltvå", "Klockan Tjugutvå-Femton".

OBS. 1 och 7 uttalas "ETT" och "SJU" för att *inte förväxlas* med "ÅTTA" resp "FYRA".

VANLIGA UTTRYCK VID TELEFONERING

För att förenkla och förkorta telefontrafiken bör följande uttryck användas.

Uttryck	Innebär
Bokstavera	Läs sändningsföljden (ordet) bokstav för bokstav
Jag bokstaverar	Jag läser sändningsföljden (ordet) bokstav för bokstav.
Fel	1. Sändningsföljden återkallas. 2. Du har uppfattat meddelandet (sändningsföljden) fel.
Frågas	Anger fråga — då detta icke framgår på annat sätt.
Förbindelsen provas	Kontroll att (om) förbindelsen är intakt.
Ja	1. Svar vid anrop på direkttelefonförbindelse (t e inom luftförsvaret). 2. Jag är beredd att omedelbart ta emot ett meddelande (del av meddelande, sändningsföljd). 3. Jag har uppfattat meddelandet (sändningsföljden).
Klart — slut	Bryt förbindelsen
Kollationera	Motläs meddelandet (sändningsföljden).
Jag kollationerar	Jag motläser meddelandet (sändningsföljden).
Kom	Påbörja (fortsätt) signaleringen.
Kommatecken	Utsätt skiljetecknet komma.
Nytt meddelande	Ett nytt meddelande följer nu.
Ny rad	Skriv nästa ord (sändningsföljd) på ny rad.

Uttryck	Innebär
Repetera	Upprepa meddelandet (sändningsföljden).
Repetera (grupp -) efter (före, mellan)	Upprepa angiven del av meddelandet.
Jag repeterar (— —)	Jag upprepar (ev angiven del av meddelandet).
Rätt	Du har uppfattat meddelandet (sändningsföljden) rätt
Skriv Skriv icke	Nedskriv följande meddelande.
Slut	Meddelandet är slut.
Stopp	Utsätt skiljetecknet punkt.
Uppfattat	Jag har uppfattat meddelandet (sändningsföljden)
Vänta	1. Tillfälligt uppehåll i signaleringen. Stanna kvar vid telefonen. 2. Jag är inte beredd att omedelbart ta emot meddelandet (sändningsföljden).
Pågår samtal?	Växeltelefonistens kontroll om samtal är slut.
Var god påskynda samtalet!	Växeltelefonisten har annat viktigt samtal som väntar.

Kompletterande anvisningar

1. Sänd *klartext* i lagom avpassade sändningsföljder. Tag hänsyn till textens svårighetsgrad.

2. Bokstavera vid behov namn, svårfattliga ord. Utläs aktuellt ord före och gärna efter bokstaveringen. Bokstavera siffergrupper om uppfattbarheten kräver det.

3. Bokstavera alltid krypto. Sänd varje kryptogrupp som en sändningsföljd. Vid femställig kryptotext bör Du göra ett kort, markerat uppehåll mellan tredje och fjärde bokstaven. Använd det maneret även vid andra motsvarande tillfällen.

4. Alla kryptomeddelanden kollationeras. Hela meddelandet motläses därvid. Samma sak gäller klartextmeddelande med tjänsteanmärkningen "COL".

5. Återkallelse av meddelande under sändning sker genom att avbryta sändningen med "Meddelandet återkallas — klart slut".

6. Uttrycket "Skriv!" används ofta i sammansättningar, t e "Krypto — Skriv!" vilket innebär: "Nedskriv följande meddelande, som är krypterat."

7. Observera skillnaden i innebörd för "Slut" och "Klart — slut". Lär Dig att inte förväxla dem!

Glöm aldrig avlyssningsrisken!

VANLIGA SIGNALFÖRKORTNINGAR

Det är vanligt i det militära att förkortningar användes och det gäller också signalsidan. Här finner Du några av de vanligaste, de som Du sannolikt då och då stöter på.

adr	adress
app	apparat
avs	avsändare
col	kollationera (motläs meddelandet)
cor	rättelse till —
fskr	fjärrskrift
GR	grupp
kry	krypto
MBS	mottagningsbevis (se sid 70)
NIL	anger (efter Q-förkortning) nekande form
rpt	repetera
(ROM)	anger att föregående sifferuttryck skall skrivas med romerska siffror
sb	samband
sign	signal
tfc	trafik
tfn	telefon
tgf	telegraf
tgm	telegram
tjanm	tjänsteanmärkning
tnr	tidsnummer
txt	text
via (VB)	vidarebefordra över
vx	växel
Z, Y, O, P, R, M	militär företrädesrätt (se sid 59)

FÄLTTELEFONAPPARATEN

Fälttelefonapparaten är försedd med inbyggt batteri (lokalbatteri). Den kan anslutas till såväl lokal- som centralbatterisystem. Vid automatiserat nät förses apparaten dessutom med fingerskiva, *at-tillsats.*

●

Apparaten förekommer i flygvapnet i två utföranden, nämligen dels en ursprungstyp utan klyka för handmikrotelefonen (m/37) dels en modifierad version med klyka. — Båda apparattyperna är försedda med summerknapp, som dock icke används inom flygvapnet.

●

Apparaten inkopplas till nätet genom att ansluta inkommande ledningsparet till skruvarna "La" och "Lb". Handmikrotelefonens sladd anslutes med propp till motsvarande jack på apparaten.

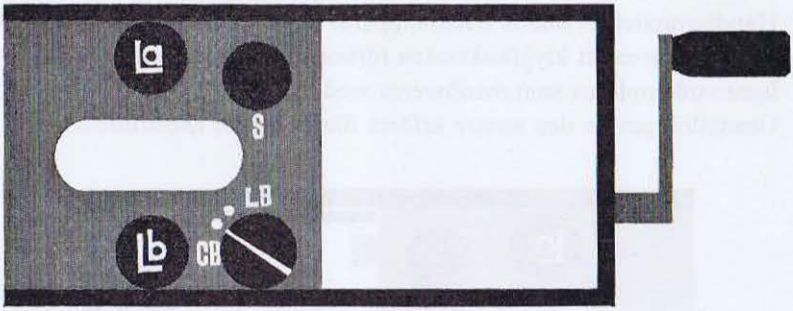
●

Före användning (eller inkoppling) av telefonen måste Du veta om den är ansluten (skall anslutas) till lokal- eller centralbatterisystem. Detta är viktigt ty det bestämmer hur apparaten skall handhavas.

●

Tänk alltid på **telefon-säkerheten.**
— Slå upp sid 85!

Fälttelefon utan klyka (m/37)



Lokalbatterisystem

Tillse att knappen på plinten märkt "LB-CB" *alltid* står i läge "LB". Kontrollera att veven till signalinduktorn är "fastskruvad". Den skall sitta på apparatens gavel.

Du ger signal genom att vrida veven. Vid samtalets slut ges avringningssignal med veven. Vid samtal måste tangenten på mikrotelefonen vara intryckt (under den tid Du själv talar).

★

Centralbatterisystem

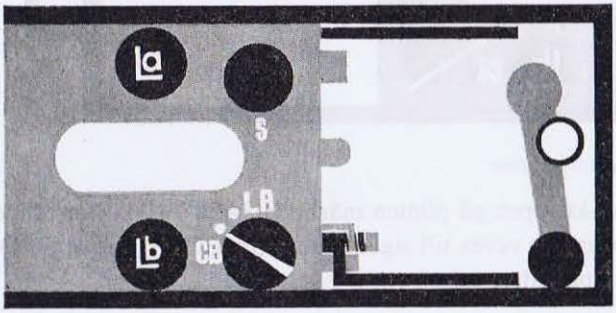
I *viloläge* (när samtal ej pågår) skall knappen "LB-CB" vara ställd i läge "CB". Signal till manuell växel ges genom att ställa knappen i läge "LB". Är nätet automatiserat erhålles summerton (i läge LB) och avsett nummer slås på fingerskivan. Knappen skall kvarstå i "LB"-läget så länge samtalet pågår. Avringningssignal ges i båda fallen genom att återställa knappen i läge "CB".

Kom ihåg att taltangenten på handmikrotelefonen måste vara intryckt under den tid Du själv talar. — *Rör inte veven.*

★

Fälttelefon med klyka

Handhavandet av denna telefonapparat skiljer sig från den ovan beskrivna genom att klykfunktionen tillkommit. Klykan påverkar nämligen omkopplaren som manövreras med hjälp av "LB-CB"-knappen. Omställningen av den senare utföres därför något annorlunda.



Lokalbatterisystem

"LB-CB"-knappen skall hela tiden stå i läge LB. Knappinställningen sker genom att spärren vid klykan föres rakt ut samtidigt som knappen tryckes nedåt och vrides till läge "LB". Spärren får därefter återfjädra. — Dessa åtgärder har i regel signalpersonalen utfört.

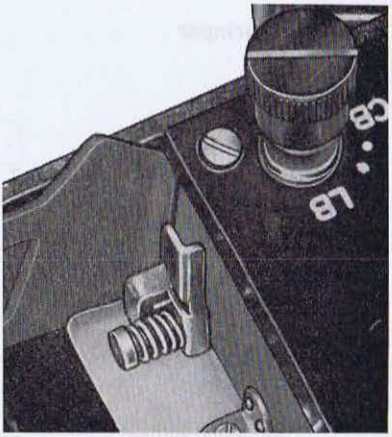
Telefonen fungerar nu som lokalbatteriapparat. Anrop och avringning sker som förut med veven. Taltangenten måste vara intryckt när Du talar.

▲

Centralbatterisystem

"LB-CB"-knappen skall stå i läge "CB". Ändring från "LB"-läge till "CB" sker om spärren frigöres och "LB-CB"-knappen vrides till läge CB. Knappen fjädrar då till sitt övre läge. Spärren får därefter återfjädra. — Dessa åtgärder har i regel signalpersonalen utfört.

Anrop och svar på anrop sker genom att Du lyfter handmikrotelefonen (från klykan) och trycker ned "LB-CB"-knappen i sitt nedre läge, där den automatiskt låses.



Är nätet automatiserat skall fingerskiva vara inkopplad. (Fingerskivan anslutes med sina kabelskor till skruvarna "La" och "Lb". Inkommande linjer anslutes till fingerskivans skruvpar). — Anrop (erhållande av summerton) och svar på anrop utföres även i detta fall genom att trycka ned "LB-CB"-knappen.

Avringningssignal (slutsignal) gives när mikrotelefonen lägges på klykan. Därvid återgår "LB-CB"-knappen automatiskt till övre läget.

Veven kan ej användas när telefonapparaten är inkopplad till centralbatterinät.

▲

Kom ihåg

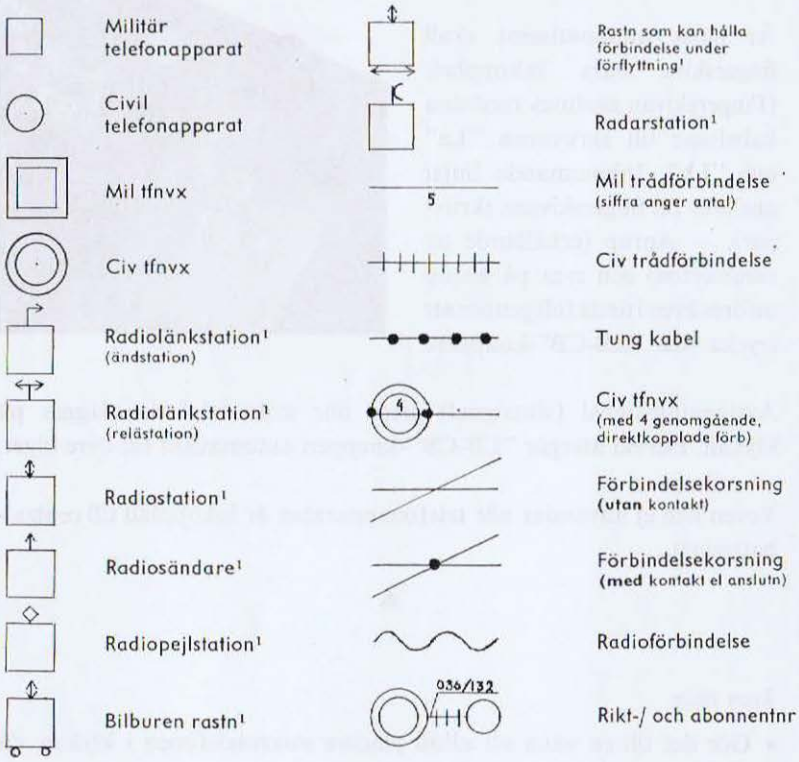
- Gör det till en vana att alltid placera mikrotelefonen i klykan då samtal inte pågår.

- Tryck in taltangenten när Du själv talar.

- Återställ "LB-CB"-knappen i läge CB på telefonapp m/37 efter avslutat samtal över CB-nät.

BETECKNINGAR PÅ SIGNALSKISSER

Teckenförklaringar



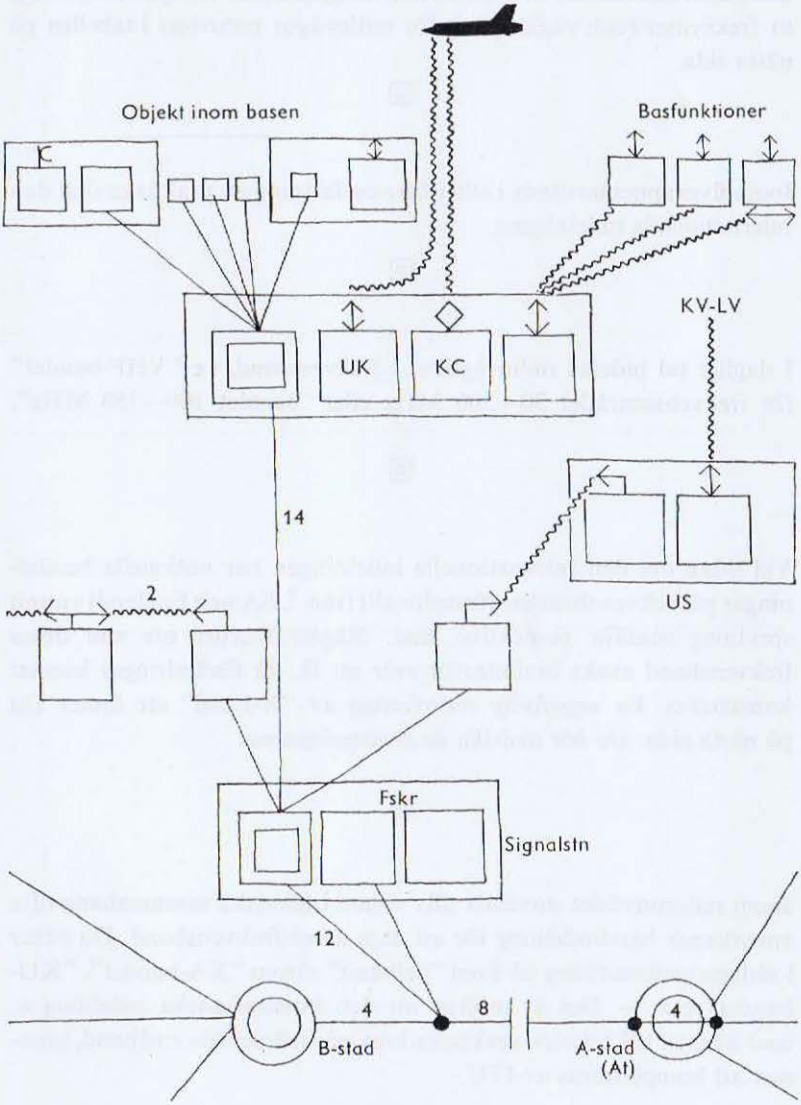
1) Mil utrustning. — Civ utrustning betecknas på motsvarande sätt men med kvadraten utbytt mot en cirkel.

Anmärkningar

- Såväl stations- som förbindelsetecken kan (må) kompletteras med förbindelsens art, t e "Fskr", "Fax", "TV", "L" (= kabel).
- Signalstation som omfattar två eller flera signalorgan anges med gemensam ram runt aktuella tecken.

Exempel på signalskiss

Du finner i fig hur de olika beteckningarna sammanställts till en signalskiss. Exemplet visar förbindelser för en kommandocentral (KC).



INDELNING OCH BENÄMNING AV FREKVENSER (VÅGLÄNGDER)

Både internationella och svenska indelningsgrunder vid systematisering av frekvenser (och våglängder) för radiovågor redovisas i tabellen på nästa sida.

Inom flygvapnet används i allt större omfattning av praktiska skäl den internationella indelningen.

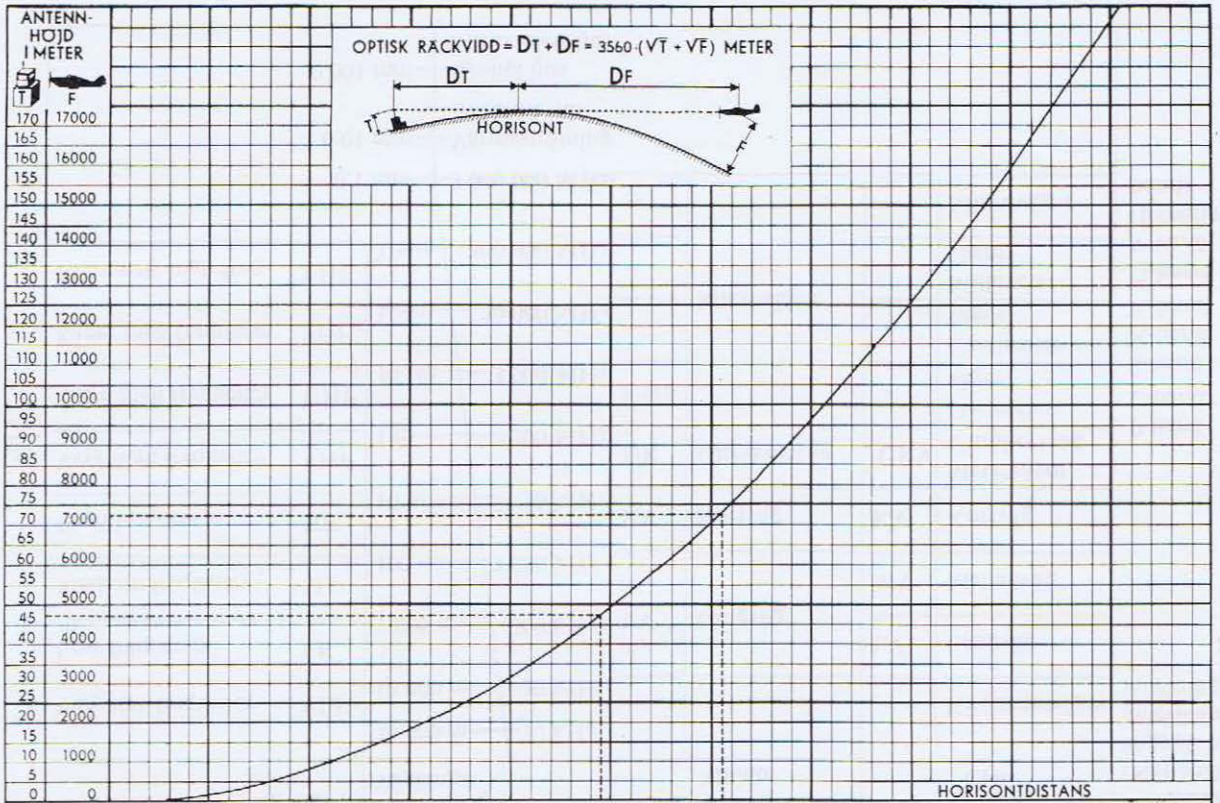
I dagligt tal indelas radiovågorna i *frekvensband*, t e "VHF-bandet" för frekvensområdet 30—300 MHz eller "bandet 100—150 MHz".

Vid sidan om den internationella indelningen har nationella benämningar på frekvensbanden (framför allt från USA och England) vunnit spridning utanför respektive land. Någon klarhet om vad dessa frekvensband exakt omfattar är svår att få, då förändringar kunnat konstateras. En *ungefärlig* redovisning av "X-band" etc finner Du på nästa sida. *Du bör undvika de benämningarna.*

Inom radarområdet används tills vidare i tekniska sammanhang ofta amerikansk bandindelning för att ange arbetsfrekvensband. Du stöter i sådana sammanhang på även "delband" såsom "XA-bandet", "KU-bandet", etc. — Det är möjligt att den internationella indelningen, med hänsyn till teknisk-praktiska krav på definierade småband, kommer att kompletteras av ITU.

Internationell indelning		Våglängd	Frekvens	Svensk indelning: Militär		Civil		Band (Nationell engelsk och amerikansk indelning)
Very low frequency	VLF	30 000 m	10 kHz	—	—	—	Kilometervågor	
		10 000 m	30 kHz					
Low frequency	LF	1 000 m	300 kHz	LV	Långvåg	LV	Långvåg	
Medium frequency	MF	100 m	3 000 kHz			MV	Mellanvåg	
High frequency	HF	10 m	30 MHz	KV	Kortvåg	KV	Kortvåg	
Very high frequency	VHF	1 m	300 MHz	UK	Ultrakortvåg	UKV	Metervågor Ultrakortvåg	
Ultra high frequency	UHF	10 cm	3 000 MHz	UHF	Mikrovågor	—	Decimeter-vågor	P-band L-band
Super high frequency	SHF	1 cm	30 000 MHz	—		—	Centimeter-vågor	S-band X-band K-band
Extremely high freq.	EHF	1 mm	300 000 MHz	—		—	Millimeter-vågor	Q-band V-band
		0.1 mm	3 000 000 MHz	—		—	Mikrovågor	(Experiment-band)
		0.01 mm	Värmestrålning Infrarött ljus					
		0.001 mm	Synligt ljus Ultraviolett ljus					

NOMOGRAM FÖR OPTISK RÄCKVIDD



Ex: Markantennhöjd (T) = 45 m; D_T = 24, 5 km; Målets antennhöjd (F) 7250 m. D_F = 305 km. Optisk räckvidd = D_T + D_F = 329, 5 km.

VANLIGA Q-FÖRKORTNINGAR

Varje Q-förkortning kan användas i såväl frågande som svarande (meddelande) form.

Väder

QBB? Vad är molnmängden och molnslaget samt höjden till molnbasen över flygplatsens officiella nivå vid...?

QBC? Meddela väderleksförhållanden, som observerats från Ert luftfartyg vid... (kl...)?

QBJ? Vad är molnmängden, molnslaget och höjden över... vid övre molngränsen (vid...)?

QFE? Vad är (vid...) nuvarande lufttrycket på flygplatsens officiella höjd över havsytan?

QFF? Vad är (vid...) nuvarande lufttrycket omräknat till havsytans medelnivå enligt meteorologisk praxis?

QNH? Hur bör jag ställa in min höjdmätare, så att den visar min höjd över havsytan, om jag är på marken vid Er station?

Radiotrafik

QDM? Kan Ni ange min magnetiska kurs att styra mot Er (eller...) vid vindstilla?

QDR? Vad är min magnetiska bäring från Er (eller från...)?

QRK? Vilken läslighet ha mina (eller...:s) signaler?

QRM? Är Ni störd?

QSA? Vilken signalstyrka har mina signaler?

QSO? Har Ni förbindelse med... direkt (eller genom transitering)?

QTA Annullera telegram... och betrakta det som osänt.

QTE? Vilken är min rättvisande bäring från Er?

Flygsäkerhet

QBI? Är flygning enligt IFR obligatorisk vid... (eller från... till...)?

QDT Flygning enligt VFR-bestämmelserna är åter tillåten vid... eller: Flyg VFR.:

QFU? Vad är magnetiska riktningen (eller numret) på den rullbana som används?

QGO Landningsförbud vid... (plats).

QTH? Vilken är Er position?

Du har nu "kommit igenom" hela *SignalF*. Du har också bildat Dig en uppfattning om boken och dess innehåll.

- Tycker Du att boken uppfyller den målsättning som angavs i förordet — tala om det för andra.
- Är det något som Du vill ha kompletterat eller ändrat i en ny upplaga — tala om det för FS/Tele.

All signaltjänst bygger på

SAMVERKAN

samverkan genom förtroende

SAKREGISTER

I sakregistret finner Du sådana *uttryck och begrepp* som är vanliga i signalsammanhang. I flertalet fall får Du hänvisning till sida i SignalF — där begreppet är mest behandlat eller där redogörelsen begynner.

Vissa begrepp har försetts med (förkortad) definition eller förklaring. I förekommande fall hänvisas till den publikation där den fullständiga definitionen återfinnes.

★ anger att begreppet är vanligt eller i övrigt av den art att Du lämpligen bör känna till det och dess innebörd.

telse". Begreppet används ofta i vidare bemärkelse för alla meddelanden eller alla data som överföres med signalmedel för en viss verksamhet eller en viss funktion.

SIGNAL F