



# Försvarets Historiska Telesamlingar

## Flygvapnet



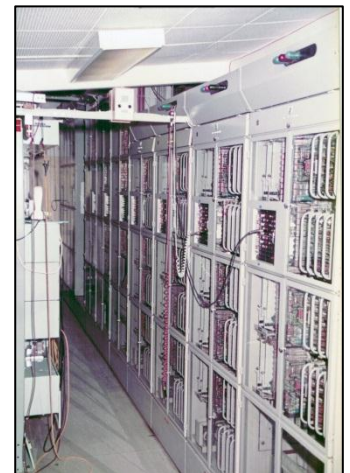
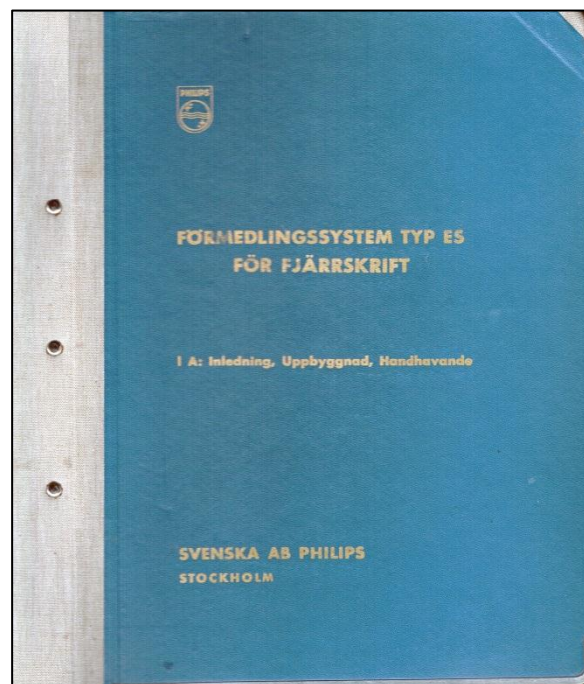
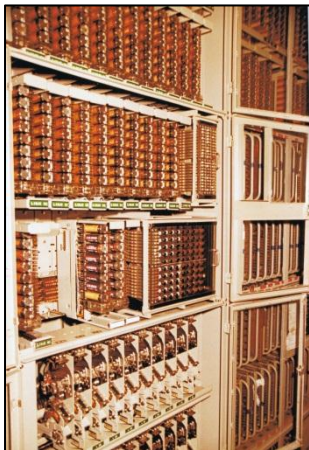
2013-02-04

# Halvautomatisk fjärrskriftcentral Typ ES 2

## Kortfattad systembeskrivning

Detta dokument är ett utdrag ur Svenska AB Philips,  
”Förmedlingssystem TYP ES för fjärrskrift”

*Hans Bruno*



## Innehållsförteckning

1.	INLEDNING .....	3
2.	TELEGRAMUPPSTÄLLNING.....	5
3.	TRAFIKFÖRLOPP .....	5
3.1	Allmänt.....	5
3.1.1	Ett telegram tas emot via en inkommande linje .....	5
3.1.2	Löpnummerjämförelse .....	6
3.1.3	Förmedling av telegram.....	7
3.1.4	Sändning av telegram .....	8
3.1.4.1	Allmänt .....	8
3.1.4.2	Sändning av telegram med en adress till fri riktning.....	9
3.1.4.3	Sändning av telegram med en adress till upptagen riktning .....	10
3.1.4.4	Sändning av telegram med flera adresser .....	11
3.2	Program för nummer/namnsändaren (NNS).....	12
3.2.1	Allmänt .....	12
3.2.2	ABR-UT program.....	13
3.2.3	ANR-MM och ANR-IM program .....	13
3.2.4	FJR program .....	13
4.	ÖVERVAKNINGSSUTRUSTNINGAR .....	13
4.1	Trafikkontrollbord (TKB) .....	13
4.1.1	Tjänsteexpeditionsplats (TEP).....	15
4.2	Medläsning av utgående trafik .....	15
4.2.1	Ständig medläsning .....	15
4.2.2	”Första-rad”-medläsning (FRM) .....	15
4.3	Intern transmissionskontroll (ITK).....	16
4.4	Automatisk rutinprovare (ARP) .....	16
4.5	Skydd mot falska signaler och telegram utan slutsignal.....	17
5.	KOMPLETTERANDE UPPGIFTER .....	18
5.1	Anslutning av förbindelser .....	18
5.1.1	Enhet med polariserat relä (EPR) .....	18
5.1.2	Anslutning av simplexförbindelser.....	18
5.2	Konstruktion .....	19
5.3	Strömförsörjning .....	19
5.4	Trafikkala hjälpmedel.....	20

5.4.1 Grupsändningsreläer.....	20
5.4.2 Företrädeslarm.....	20

## 1. INLEDNING

Förmedlingssystem typ ES (ES = Electronic Storage) för fjärrskrift har konstruerats i avsikt, att minska det manuella arbetet och därmed också genomloppstiden för ett telegram. i en fjärrskriftcentral (fs-central).

Systemet är avsett för ett sambandsnät bestående av s.k. stela förbindelser, vari telegrammen sänds från en fs-central till nästa osv tills de slutligen når sin bestämmelseort. Telegrammen övervakas på sin väg, av ett speciellt löpnummersystem.

Huvudkännetecknen för systemet är

- att förmedling av telegram kan ske oberoende av om den önskade utgående linjen är ledig eller inte
- att utsändning av telegram sker automatiskt då den utgående linjen blir ledig samt
- att denna utsändning sker med full hänsyn till telegrammets klassbeteckning och ankomsttid, i förhållande till övriga telegram.

I de fall då lagringsmöjlighet för telegram finns, sker detta i elektroniska matrisöverdrag med ferritkärnor som minneselement och med en standardkapacitet av 2000 fjärrskriftecken.

Elektroniska kretsar förekommer förutom i matrisöverdragen även i vissa gemensamma delar i fs-centralen, där ett relativt stort antal informationer skall behandlas på mycket kort tid. För de direkta kopplingsfunktionerna i fs-centralen används emellertid övervägande elektromekaniska komponenter av vilka relä T51A och väljare U45 är de oftast förekommande.

Kombinationen av elektromekaniska komponenter och elektroniska kretsar har lett till stor flexibilitet i systemet, som kan anpassas såväl till små fs-centraler uteslutande uppbyggda av elektromekaniska komponenter som till stora fs-centraler med matrisöverdrag och elektronisk kontroll.

Systemet kan samarbeta med fjärrskrivmaskiner, som arbetar enligt start/stopp principen, eller med mångkanalutrustningar för synkron tiddelning. Moduleringsområdet för fs-centralens in- och utgångar är från 45,45 Bd till 75 Bd, motsvarande sändningshastigheter mellan 60 och 100 ord per minut. Den interna sändningshastigheten är dessutom så vald att den lokala fördröjningen inom fs-centralen blir så liten som möjligt.

Systemet kan anslutas till såväl duplex-förbindelser (samtidig trafik i bägge riktningarna på skilda ledningar) som simplexförbindelser (trafik i endast en riktning åt gången). Förbindelserna kan vara trådförbindelser (kabel eller blanktråd) eller radioförbindelser.

Förmedlingssystem ES förekommer i följande utföranden avsedda för fs-centraler med olika krav på telegrammens förmedling.

ES0 Remsförmedlingssystem utan matrisöverdrag och med speciellt adressminne.

ES1 Remsförmedlingssystem med matrisöverdrag för väntande telegram samt gemensamt adressminne (AMI).

ES2 Halvautomatisk förmedling av operatörer utan remsor samt matrisöverdrag för såväl inkommande telegram som väntande telegram. Löpnummer för inkommande telegram kontrolleras automatiskt. Gemensamt adressminne (AMI) kontrollerar automatiskt utsändning av väntande telegram.

ES3 Helautomatisk förmedling utan operatörer, i övrigt som ES2.

Vart och ett av utförandena erfordrar ett mindre antal operatörer och förkortar telegrammets genomloppstid i förhållande till föregående. Samtidigt ställs emellertid allt större krav på telegramuppställning och överdragsutrustningar.

I allmänhet erbjuder en kombination av utföranden den bästa lösningen.

Samtliga utföranden utom ES0 tillåter helautomatisk gruppssändning, vilket innebär att varje telegram förmedlas endast en gång och därefter automatiskt utsänds till alla angivna adressater.

För ES0 måste emellertid telegrammet utsändas så många gånger av operatören som erfordras för att samtliga adressater skall erhålla telegrammet.

Då telegrammen numreras i löpande följd per förbindelse, skall denna löpnumrering för inkommande telegram uppföljas av operatörerna i remsförmedlingscentralen. I fs-centraler av utförande ES2 och ES3 sker löpnummerjämförelse automatiskt. De utgående telegrammen förses vid utsändningen automatiskt med löpnummer från en nummer/namnsändare.

För uppföljning av trafiken mm kan medläsare anslutas till såväl inkommande som utgående linjer.

I de fall medläsaren inte behöver återge hela telegrammen kan s.k. "första-rad" medläsare anslutas till alla eller vissa av de utgående linjerna. Därvid kan antalet fjärrskrivmaskiner minskas avsevärt. På dessa medläsare nedskrivs endast telegrammets inledning (huvud, adressat och avsändare).

För övervakning av telegrammets väg genom fs-centralen finns en intern transmissionskontrollutrustning (ITK) som med korta mellanrum kontinuerligt kontrollerar de interna sändningsvägarna i fs-centralen.

För övervakning av förbindelserna till anslutna lokal abonnenter och fjärrledningar finns en extern transmissionskontrollutrustning (ETK). Denna kontrollerar var 20:e minut under 4 minuter att normala eller speciella kontrolltelegram sänds över de inkommande linjerna. Dessutom om besörjer den, att kontrolltelegram sänds på de linjer som inte har annan sändning under kontrollperioden.

I systemet ingår även möjligheter för övervakning av trafiken och behandling av tjänstemeddelanden som t ex

- jackar i inkommande och utgående linjer
- larmindikering av olika störningar som kan inträffa
- hjälpmedel för tekniskt underhåll
- ingreppsmöjligheter, för onormala tillstånd i trafikavvecklingen.

I avsnitt "Trafikförlopp" ges ytterligare detaljer för förmedlings system typ ES2.

## 2. TELEGRAMUPPSTÄLLNING

Halv- och helautomatiska fs-centraler av typen ES2 och ES3 är mycket beroende av att en strikt telegramuppställning används för att fungera på ett tillfredsställande sätt.

Förmedlingssystemet har konstruerats med hänsyn till rekommendationer för telegramuppställning givna av International Civil Aviation Organization (ICAO).

Detta hindrar emellertid inte att vissa avvikelser från ICAO rekommendationer kan göras.

Fig.1 visar exempel på telegramuppställning.

<p>Huvud ↑↑↑↑ZCZC → ABC ↑ 123 → → → → ↓ &lt; &lt; ≡</p> <p>Adressat P → DEF→GHK→VIA→CCC &lt; &lt; ≡</p> <p>Avsändare ↑160825 ↓ → LMN &lt; &lt; ≡</p> <p>Text TEXT &lt; &lt; ≡</p> <p>Avslutning ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ NNNN ↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑</p> <p>Teckenförklaring:          bokstavsskift ↓          mellanslag →          sifferskift ↑          vagnretur &lt;          ny rad ≡</p> <p>Fig 1. Telegramuppställning</p>	<p>DEF och GHK adressater</p> <p>VIA CCC anger sändningsväg</p> <p>&lt; &lt; ≡ inställning av fjärrskrivmaskin</p> <p>Avsändare omfattar:          160825 tidsnummer          LMN avsändare          &lt; &lt; ≡ inställning av fjärrskrivmaskin</p> <p>Text omfattar:          telegrammets text samt          &lt; &lt; ≡ inställning av fjärrskrivmaskin</p> <p>Avslutning omfattar:          7 ggr ≡ blankettframmatning på fjärrskrivmaskin          NNNN telegrammets slutsignal          12 ggr ↓ remsframmatning på fjärrskrivmaskin</p>	<p>För en halvautomatisk fs-central av typ ES2 är följande teckenkombinationer av betydelse:</p> <p>ZCZC Telegrammets anropssignal, som påverkar relädetektor i ABR-IN så att IM ansluts till linjen för mottagning av inkommande telegram. Används även för att åtskilja telegram som inte åsatts slutsignalen NNNN.</p> <p>↑ Tecknet sifferskift före löpnumrets tre siffror i huvudet påverkar NJ så att följande tre tecken tas emot som löpnummer och jämförs.</p> <p>→ → De två första av de fem mellanslagen används för att i IM eller på FRM undertrycka inkommande huvud vid sändning till utgående linje.</p> <p>≡ ↑ ≡ Dessa tecken mottagna i denna ordning men inte följande direkt på varandra används för att avbryta sändning och nedkoppla anslutning till fjärrskrivmaskin på EPH och FRM. Dessa tar alltså endast emot huvud, adressat och avsändare, dvs telegrammets inledning.</p> <p>NNNN Telegrammets slutsignal. Anger att telegrammets sändning är avslutad och att berörd förbindelse kan nedkopplas.</p>
---	--	--

Figur 1. Exempel på telegramuppställning

## 3. TRAFIKFÖRLOPP

### 3.1 Allmänt

För att på ett enkelt sätt åskådliggöra trafikförloppet i en fs-central kommer i nedanstående avsnitt ett telegram att följas genom fs-centralen.

De för fs-centralens olika delar karakteristiska uppgifterna kommer där vid att behandlas.

#### 3.1.1 Ett telegram tas emot via en inkommande linje

Varje inkommande linje är försedd med en abonnentreläsats IN (ABR-IN). Se fig. 2.



Enligt telegramuppställningen i avsnitt 2 skall sändning från abonnent inledas med fem tecken "bokstavs skift" följt av anropssignalen ZCZC.

I ABR-IN finns en relädetektor som avkänner anropssignalen ZCZC och som förhindrar anrop av tecknen "bokstavsskift".

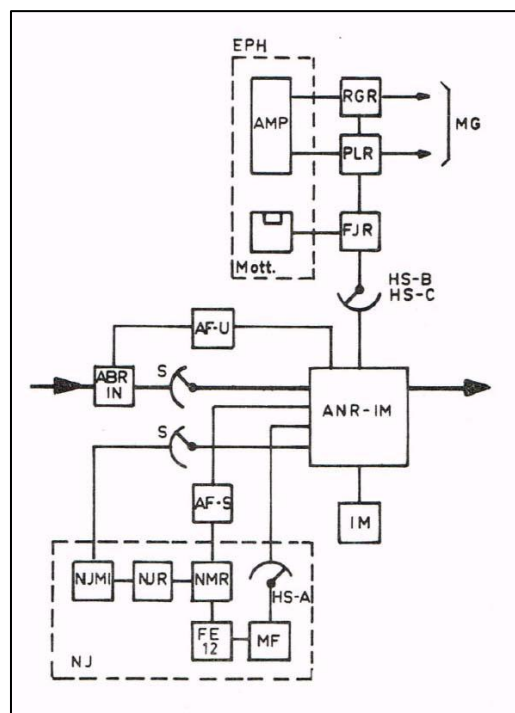
Med tanke på distorsion och störningar på linjen har relädetektorn inte utförts kritiskt, varför flera andra fjärrskriftecken än Z och C kan påverka densamma. "Bokstavsskift" kan däremot under inga förhållanden påverka detektorn.

Då anropssignalen avkänns, ger ABR-IN signal till de i beredskap för mottagning av telegram stående anslutningsrelätsaterna för IM (ANR-IM) med anslutna ingångsmatrisöverdrag (IM).

Dessa ANR-IM (vanligen fem) anvisade genom anropsfördelare, start (AF-S) startar då sin sökare S (se fig. 2).

Den ANR-IM, vars S först testar in på anropande ABR- IN, ansluts till ABR-IN varvid telegrammet skrivs in i IM. Dessutom överförs ursprungsmarkeringarna för linjen från ABR-IN till ANR-IM och nummerjämförarutrustningen (NJ) med hjälp av anropsfördelare, ursprung (AF-U).

När telegrammets slutsignal NNNN avkänns i IM, ned kopplas anslutningen mellan ABR-IN och ANR-IM. ABR-IN är nu redo att ta emot nästa telegram som kan lagras i något av de lediga IM.



Figur 2. FS-centralens ingångssida

### 3.1.2 Löpnummerjämförelse

Då telegrammet sänds till IM, sker medläsning via mottagningsfördelare (MF) och förstärkare (FE12) till reläer i nummernottagningsrelätsatsen (NMR) i NJ.

Har NMR erhållit ursprungsmarkeringen "ingen löpnummerjämförelse" nedkopplas NMR utan att ta emot något löpnummer. Samtidigt sker addering av ett till numret lagrat i NJMI.

Om ursprungsmarkeringen "löpnummerjämförelse" erhållits från ABR-UT sker följande:

- Så snart tecknet "sifferskift" tas emot påverkas en relädetektor, varefter de följande tre tecknen som utgör löpnumret lagras i kondensatorer i NMR.
- De tre tecknen jämförs nu av nummerjämförreläerna (NJR), med det i nummerjämförarminnet (NJMI) lagrade föregående löpnummer för denna linje, som anges via ett segment på S. Är skillnaden mellan föregående och senaste löpnummer + 1, lagras det senaste i NJMI.
- Vid alla andra olikheter lagras båda löpnumren i NJMI och larm ges till TKB.

### 3.1.3 Förmedling av telegram

Beroende på från ABR-IN erhållna ursprungsmarkeringar kommer ANR-IM att anropa en fjärrskrivmaskinsreläsats (FJR) tillhörande en av de två blankettmottagarna på någon av expeditiionsplatserna för halvautomatisk förmedling (EPH). Se fig. 2.

En EPH består av två blankettmottagare samt en manöverpanel (AMP).

Den karakteristiska egenskapen hos EPH är att antalet operatörer kan anpassas till den rådande trafikbelastningen.

Detta är möjligt emedan ett inkommande telegram kan sändas till vilken EPH som helst. I medeltal beräknas att 300 telegram per timme kan förmedlas på varje EPH.

Från IM sänds telegrammets inledning till den blankettmottagare på EPH som anslutits via ANR-IM och FJR.

Operatörens uppgift är nu att läsa telegrammets inledning och med ledning av dessa uppgifter trycka in mot klassbeteckning och adressater svarande omkastare på AMP.

Systemet tar hänsyn till fem olika klassbeteckningar. Finns i de lokala trafikbestämmelserna mer än fem klasser kan fler omkastare monteras på AMP men vissa omkastare måste byglas, så att fortfarande anges till systemet endast fem olika klasser.

Omkastarna på AMP är försedda med en lampa som tänds då omkastaren trycks in.

Klassbetecknings - och riktning- (adressat -) -omkastarna kan tryckas in i vilken turordning som helst.

Om fel omkastare trycks in kan all indikerad information tas bort genom intryckning av en återställningsomkastare. Därvid släcks lamporna i intryckta omkastare.

När operatören är säker på att rätt information angivits på AMP, trycker han in startomkastaren för den blankettmottagare som telegrammet mottagits på.

Via en platsreläsats (PLR) anropas nu markören (M), vars uppgift är att ombesörja telegrammets utsändning till angivna utgående riktningar, antingen direkt eller via mellanmatrisöverdrag (MM).



Då anropet besvaras av M överförs den av omkastarna på AMP indikerade informationen, som under tiden lagrats i registreringsreläsatsen (RGR) till markörgruppen (MG). Därvid släcks lamporna i omkastarna på AMP. EPH är då beredd att förmedla ett nytt telegram.

Telegrammet sänds nu från IM praktiskt taget omedelbart efter det startomkastaren tryckts in. En intressant egenskap vid detta förmedlingssätt är att utsändning av telegrammet till utgående linje kan ha börjat innan detsamma mottagits i sin helhet i IM.

För att långa telegram, som kommer in med manuell hastighet, inte skall påverka hastigheten vid sändning på utgående linje, fördröjs anrop till FJR och därmed förmedling på EPH, tills visst antal tecken eller tills hela telegrammet tagits emot i IM. Detta anges av ursprungsmarkeringarna från ABR-IN.

Om telegrammets inledning inte ger tillräcklig information för förmedlingen kan det ibland vara nödvändigt att även en del av telegrammets text tas emot.

Härvid stoppas sändningen från IM till EFH, först då operatören - efter att ha tryckt in klassbetecknings och riktningsomkastarna - trycker in startomkastaren eller om telegrammet är mycket kort, dess slutsignal NNNN avkänns.

Fördröjer operatören av någon anledning telegrammets förmedling så att startomkastaren inte trycks in då telegrammets slutsignal avkänns, ges larmsignal såväl till EPH som till TKB.

En larmsignal ges även till EPH om löpnummerjämförelse inte skett i NJ beroende på fel eller blockering av densamma. I detta fall skall operatör en lämna uppgift om telegrammets linjeidentitet och löpnummer till TKB, som kontrollerar detta mot senare erhållet nummerförlarm från NJ.

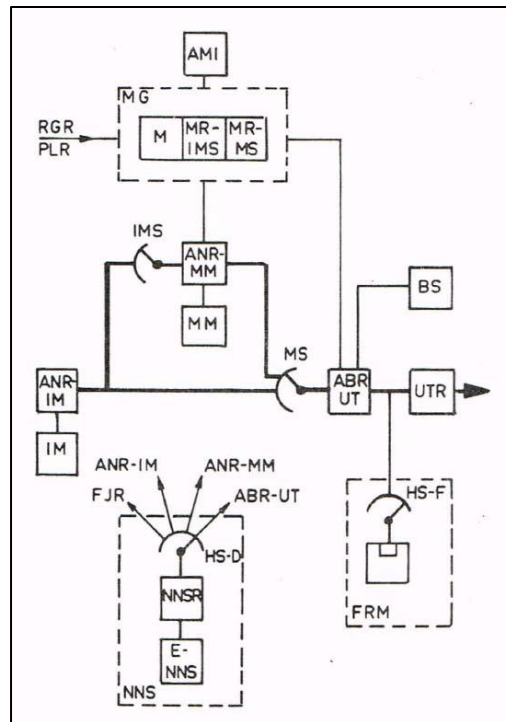
### **3.1.4 Sändning av telegram**

#### **3.1.4.1 Allmänt**

Så snart startomkastaren på AMP tryckts in och MG erhållit informationen om klassbeteckning och riktning via RGR, kontrollerar M huruvida önskade riktningar är fria eller inte.

Är begärd riktning fri, ansluts IM via matrisöverdragssökare MS (se fig. 3) till respektive ABR-UT av MG.

Vid upptagen riktning ansluter MG berört IM till en ledig anslutningsreläsats för mellanmatrisöverdrag (ANR-MM) och lagrar samtidigt information om denna i adressminnet (AMI). När begärd riktning blir fri, ansluter MG denna ANR-MM till berörd ABR-UT, varvid telegrammet sänds. Exempel på sändning av telegram enligt dessa alternativ framgår av de 3 följande avsnitten.



Figur 3. Fs-centralens utgångssida

### 3.1.4.2 Sändning av telegram med en adress till fri riktning

Det vanligaste alternativet för telegram med en adress är att någon kanal för begärd riktning är fri.

M startar då, med hjälp av sina manöverreläsatser, MR-MS och MR-IMS den MS, som svarar mot ABR-UT för begärd riktning.

MS testar på av berört IM markerat läge, varvid förbindelse mellan IM och ABR-UT har upprättats.

Beroende på den utgående linjens anslutning till abonnent eller annan fs-central ges respektive ges inte då ABR-UT beläggs en startpuls på utgående linje. Ungefär 1,5 s efter eventuell startpuls eller omedelbart om startpuls inte ges anropas en första-rad-medläsare (FRM). FRM ansluts via sin sökare HS-F till ABR-UT, varefter FRM vidarebefordrar anropet till nummer/namnsändaren (NNS).

(Används medläsning av hela telegrammet i stället för FRM, som endast medläser telegrammets inledning, sker anrop till NNS direkt från ABR-UT.)

En ledig nummer/namnsändarreläsat (NNSR) ansluts nu via sin sökare HS-D till ABR-UT.

Från NNS elektroniska del (E-NNS) sänds nu ett program för berörd ABR-UT.

Programmets uppbyggnad framgår av avsnitt "Program för nummer/namnsändaren (NNS)".

Från HS-D läge härleds de för respektive ABR-UT specifika delarna i programmet, linjeidentitet och löpnummer.

Programmet utgör början på ett nytt huvud för telegrammet.

Då ABR-UT program har sänts bortkopplas NNS och ABR-UT ger IM information om att sändning kan ske.

Innan IM påbörjar sändning anropar IM NNS, varvid en NNSR ansluts till IM via HS-D.

E-NNS sänder nu ett program för IM, (se avsnitt ”Program för nummer/namnsändaren (NNS)”), innehållande uppgift om IM identitet.

Sedan NNS program för IM sänts, anropar IM på nytt NNS.

Denna gång ansluts ledig NNSR till ett läge på HS-D som motsvarar FJR för den blankettmottagare och EPH, som telegrammet förmedlats från.

E-NNS sänder nu ett program för denna FJR, (se avsnitt ”Program för nummer/namnsändaren (NNS)”), innehållande uppgift om FJR identitet.

Denna sändning från NNS betecknar även slutet på det nya telegramhuvudet, varför sändning av telegrammet från IM nu påbörjas.

Det telegramhuvud, som det inkommande telegrammet innehöll vid ankomsten till fs-centralen utsänds inte till utgående linjen utan undertrycks antingen i IM eller av FRM.

Undertrycker IM telegramhuvudet uppkopplas sändningsvägen från IM till ABR- UT först sedan två tecken "mellanslag" avkänts av detektor i IM. Se fig.1.

Sker undertryckningen av FRM kommer de två tecknen "mellanslag", som avslutar FJR program från NNS att påverka en detektor i FRM, som där vid via undertryckningsreläer (UTR) bryter sändningsvägen från ABR-UT till abonnenten (men inte till FRM).

När sändning av inkommande huvud nu sker från IM, nedskrivs detta på FRM, men utsänds inte till abonnenten.

Vid slutet av inkommande huvud avkänns på nytt två tecken "mellanslag" (se fig.1) av detektor på FRM.

Därvid påverkas UTR på nytt så att sändningsvägen från ABR-UT till abonnenten åter uppkopplas.

Telegrammet utsänds nu i sin helhet varvid, när slutsignalen NNNN avkänns, anslutningen mellan IM och ABR-UT ned kopplas. Via ABR-UT ansluts nu bokstavsskiftsändaren (BS) till utgående linje, varvid de i fig.1 visade 12 tecknen "bokstavsskift" sänds.

Därefter anges för MG att ABR-UT är ledig för utsändning av ytterligare telegram.

### **3.1.4.3 Sändning av telegram med en adress till upptagen riktning**

Om ingen kanal för begärd riktning är fri utväljs en ledig anslutningsreläsats (ANR-MM) med tillhörande MM för upplagring av telegrammet.

M ansluter nu med hjälp av sin MR-IMS berört IM till utvalt MM via ingångsmatrisöverdragssökaren IMS.

Innan telegrammet sänts från IM anropar denna NNS enligt avsnitt 352 för sändning av IM och FJR identiteter.

Skall IM undertrycka inkommande huvud sker detta likaledes innan sändning till och lagring av telegrammet i MM sker.

När telegrammets slutsignal avkänns ned kopplas anslutningen mellan ANR-IM och ANR-MM, varvid ANR-IM är ledig att motta nytt telegram.

Samtidigt som en ANR-MM beläggs för upplagring av ett telegram lämnar MG erforderliga uppgifter till adressminnet (AMI), för att sedermera kunna utsända telegrammet till önskad riktning med hänsyn tagen till telegrammets klassbeteckning samt lagringstid i MM i förhållande till i övriga MM lagrade telegram.

Så länge telegram i MM väntar på utsändning, avsöker M med ca. 1 s intervall om någon av de önskade riktningarna är fria.

När då en önskad riktning blivit fri belägger och ansluter M denna ABR-UT via MR-MS och MS till berört MM. Via ABR-UT anropas nu FRM och NNS, varvid programmet för ABR-UT sänds.

Därefter anropas NNS från ANR-MM, varvid NNS sänder ett program innehållande MM identitet. Denna sändning liksom sändning av IM identitet kan bortkopplas med omkastare. NNS räknar dock fortfarande att telegram behandlats av resp. enhet.

Sedan NNS sändningar är klara startar utsändning av telegrammet från MM.

FRM undertrycker då i förekommande fall inkommande huvud (se avsnitt ”Sändning av telegram med en adress till fri riktning”) och ned kopplas vid slut på inledningen (se avsnitt ”Telegramuppställning”).

När telegrammets slutsignal avkänns ned kopplas anslutningen mellan MM och ABR-UT, vilka nu kan ta emot nya anrop.

#### **3.1.4.4 Sändning av telegram med flera adresser**

Ett telegram med flera adresser kan sändas samtidigt till högst fem riktningar.

Om fler än fem riktningar indikeras på AMP sker automatiskt blockering av angivna riktningar och då sker mellanlagring av telegrammet i MM. Likaså är sannolikheten, om inte fler än fem riktningar indikeras, att alla dessa riktningar är fria ganska liten, varför även i detta fall mellanlagring ofta sker.

Antag, att ett telegram, som förmedlas till fem riktningar, finner två av dessa fria och de övriga tre upptagna då startomkastaren på EPH trycks in.

MG arbete blir nu en kombination av de i avsnitten, ”Sändning av telegram med en adress till fri riktning” och ”Sändning av telegram med en adress till upptagen riktning”, beskrivna.

M ansluter med hjälp av MR-IMS och MR-MS berört ANR-IM via IMS till ett av M utvalt ledigt ANR-MM samt via MS till de två lediga ABR-UT.

Samtidigt skrivs i AMI in information om telegrammets klassbeteckning, turordning, de tre upptagna riktningarna samt i vilket MM telegrammet lagras.

De två fria ABR-UT anropar, sedan de anslutits till berört IM, FRM och NNS varvid lediga NNSR ansluts för sändning av ABR-UT program. När programmen för båda ABR-UT sänts, anropar ANR-IM NNS för sändning av IM och FJR identiteter.

Dessa program sänds samtidigt till MM och de båda ABR-UT liksom även telegrammet, som sänds efter dessa program.

Undertryckning av inkommande huvud sker enligt något av alternativen i avsnitten ”Sändning av telegram med en adress till fri riktning” och ”Sändning av telegram med en adress till upptagen riktning”.

Omedelbart efter det att inskrivning av telegrammet i MM påbörjats, startar M sin avsökning av tillståndet på de tre upptagna linjerna. Så snart någon eller några blir fri(a) sker utsändning enligt avsnittet ”Sändning av telegram med en adress till upptagen riktning”.

Därvid raderas dessa riktningar ur AMI.

Vid utsändning från MM sker automatisk återinskrivning så att, sedan telegrammet utsänts till berörda riktningar, ny utsändning kan ske.

Efter varje avslutad sändning från MM, avsöker M tillståndet på linjerna på nytt.

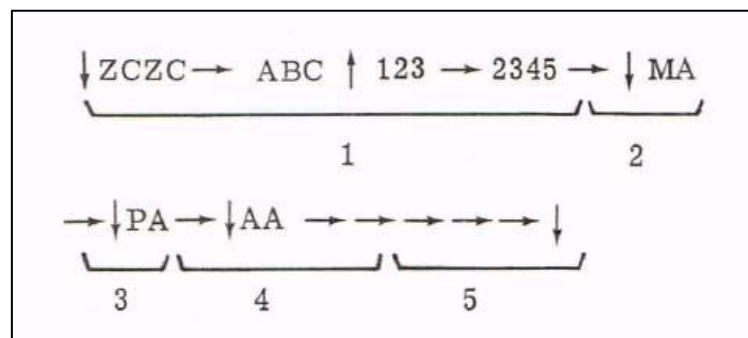
När sista riktninginformationen utläses ur AMI kommer efter denna utsändning från MM alla berörda organ att ned kopplas och MM är beredd att ta emot ett nytt telegram för mellanlagring.

### 3.2 Program för nummer/namnsändaren (NNS)

#### 3.2.1 Allmänt

Som framgått av avsnitt ”Sändning av telegram”, har NNS till uppgift att med sina program bilda ett nytt utgående telegramhuvud.

Detta huvud byggs upp enligt ICAO rekommendationer och framgår av fig. 4 (se även avsnitt ”Telegramuppställning”).



Figur 4. Utgående telegramhuvud

Huvudets olika delar i fig. 4 är följande:

- Del 1: ABR-UT program
- Del 2: ANR-MM program
- Del 3: ANR-IM program
- Del 4: F JR program
- Del 5: Återstående del av inkommande huvud

Ovanstående delar 2 och/eller 3 kan uteslutas genom omställning av omkastare. Likaså utgår del 2 om telegrammet inte mellanlagras.

### 3.2.2 ABR-UT program

Detta program består av följande uppgifter. Se fig 4.

ZCZC	telegrammets anropssignal
ABC	den utgående linjens identitet
123	telegrammets löpnummer på den av identiteten ABC representerade linjen. Detta löpnummer lagras i E-NNS nummer minne (NMI) och ökas med ett varje gång ett telegram sänds på linjen
2345	tiduppgift angivande telegrammets sändningstid från fs-centralen. Uppgiften erhålls från E-NNS tidminne (TMI), som kontinuerligt ändrar tiden styrt av pulser från synkron- eller huvud ur. Tiden kan även föregås av datum om så önskas.

### 3.2.3 ANR-MM och ANR-IM program

Som framgår av fig. 4 är dessa båda program uppbyggda på samma sätt.

De två bokstäverna är den variabla delen som utgör namn på respektive organ.

Liksom för ABR-UT program lagras i NMI ett nummer, som ökas med ett varje gång ett visst organ används.

Detta nummer utsänds dock inte.

Då programmen inte skall sändas, anropas dock NNS, så att numret i NMI ökas men inga tecken sänds. Så kallat förkortat program används.

Namn på ANR-IM och ANR-MM, är huvudsakligen avsedda för underhålls ändamål och har ingen betydelse, ur trafiksynpunkt.

### 3.2.4 FJR program

Detta program (se fig. 4) innehåller, liksom ANR-IM och ANR-MM program, två bokstäver vilka utgör namn på FJR.

Som avslutning på FJR program sänds tecknet "ny rad". Dessa ersätter det tecken som undertrycks tillsammans med inkommande huvud.

Liksom för ANR-IM och ANR-MM lagras i NMI ett nummer, som ökas med ett för varje telegram som förmedlas via FJR.

Namn på FJR sänds för att vid omfrågning av telegram det inkommande telegrammets inledning skall kunna återfinnas på blankettmottagarna för REG. Härigenom kan kontrolleras att telegrammet förmedlats till rätta adressater.

## 4. ÖVERVAKNINGSUTRUSTNINGAR

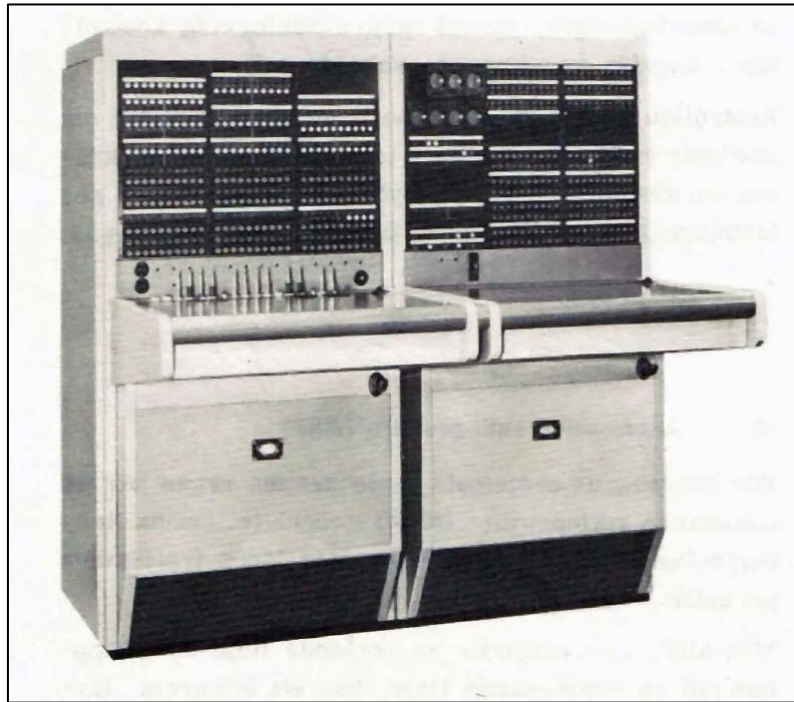
### 4.1 Trafikkontrollbord (TKB)

Telegrammens väg genom fs-centralen övervakas i respektive organ. Uppstår en störning signaleras denna bl.a. till TKB. Denna plats möjliggör därför övervakning av trafiken genom fs-centralen. För detta ändamål är TKB försett med följande utrustning. Se även fig.5.

- Jackar, lampor och omkastare för varje inkommande och utgående linje. Jackarna möjliggör mottagning, medläsning, sändning och i vissa fall upprättande av tillfälliga förbindningar.
- Ett antal fjärrskrivmaskiner, som med proppsnören kan anslutas till ovan nämnda jackar för linjer.



- Larm- och observationslampor som anger var störningar, beläggningar, blockeringar m.m. uppträder.
- Omkastare för diverse åtgärder, såsom larmåterställningar, utläsning respektive inskrivning av löpnummer eller tidangivelser samt blockering av organ.
- Trafikräknare för anslutning till linjerna med proppsnören och med vilka telegramantal och beläggningstid räknas.
- Nummerindikatorer för utläsning av inkommande och utgående löpnummer samt visning av tid från NNS.



**Figur 5. Trafikkontrollbord (TKB)**

För trafik till TKB finns interna utgående linjer till vilka önskad typ av fjärrskriftmottagare kan anslutas.

Inkommande trafik på varje linje kan tas emot eller medläsas med fjärrskrivmaskinerna på TKB när så önskas.

Från TKB erhålls direkt anslutning till de utgående linjerna i respektive linjes sändjack. Därvid erhålls företräde framför trafik från fs-centralen. Innan maskin anslutas i sändjack måste linjen blockeras med här för avsedd omkastare på TKB. Från fs-centralen eventuellt pågående sändning avslutas då på normalt sätt men ingen ytterligare sändning påbörjas.

Då en utgående linje är felaktig, kan för denna linje avsedd trafik avlastas från fs-centralen genom att en mottagare ansluts till den utgående linjens mottagningsjack. En separat sändare eller om ovanstående mottagare är del av ett hålremsöverdrag, dess sändardel kan, när linjen åter är användbar, anslutas i linjens sändjack.

Med hjälp av omkastare kan såväl inkommande löpnummer från NJ, som utgående löpnummer från NNS utläsas till nummerindikatorerna på TKB. Likaså kan löpnumret för de utgående linjerna ändras till önskat nummer. Dessutom kan automatisk utläsning ske till mottagare ansluten i speciell jack på TKB av samtliga utgående linjers löpnummer ur NMI i NNS. Samtidigt kan nollställning av

löpnumren ske eller inte, allt efter önskemål. Automatisk utläsning kan även ske för lagrade nummer för IM, MM och FJR.

De inkommande löpnumren, som jämförs i NJ med föregående löpnummer på samma linje lagras i NJMI. Därvid finns alltid sist mottagna löpnummer i NJMI. Är detta nummer inte det väntade ges larm till TKB. En lampa för linjen tänds då.

Utläsning sker då från TKB, varvid såväl sist mottagna löpnummer som det före detta rätt mottagna löpnumret, visas i nummerindikatorerna.

TKB kan inte ändra löpnumren i NJMI utan dessa styrs helt av linjens trafik. När löpnummer serien börjar om från 001 ges löpnummerlarm, som anger hur många telegram som sänts på linjen under föregående period.

#### **4.1.1 Tjänsteexpeditionsplats (TEP)**

Förutom de möjligheter till trafikövervakning som finns på TKB, är det nödvändigt att ha en tjänsteexpeditionsplats (TEP) som kan omhänderta all trafik som fordrar speciell uppmärksamhet.

TEP är därför försedd med ett antal mottagare anslutna till utgående interna linjer samt en fjärrskrivmaskin med tangentbord samt ett antal remssändare. Alla sändare är anslutna till interna inkommande linjer.

Med speciell omkastare kan sändning från remssändare stoppas och fjärrskrivmaskinen inkopplas i stället. Detta möjliggör insättning av omdirigeringsrader m.m. i telegram om så erfordras.

Förfrågningar om återutsändning av telegram från såväl egen som efterföljande fs-central kan även omhänderas på TEP. Begärda telegram kan då sändas från TEP.

TEP kan dessutom fylla en funktion vid förmedling av trafik från eller till telexnätet. Därvid bör telexapparaten placeras i närheten av TEP.

## **4.2 Medläsning av utgående trafik**

### **4.2.1 Ständig medläsning**

För att möjliggöra återfinnande av ett redan utsänt telegram kan samtliga utgående linjer förses med en blankett- eller typptryckande hålremsmottagare. Om av någon anledning även den inkommande trafiken måste kontrolleras ansluts mottagare även till de inkommande linjerna.

I de flesta fall är det emellertid tillräckligt att ha ständig medläsning endast på osäkra linjer för vilka många förfrågningar om återutsändning av telegram är att vänta.

För de linjer där omsändningsfrekvensen är låg, kan i stället "första-rad"-medläsning anordnas.

### **4.2.2 "Första-rad"-medläsning (FRM)**

Principen för FRM är, att ett antal blankettmottagare bildar en gemensam grupp, och att varje gång ett telegram skall utsändas, en ledig blankettmottagare ansluts till den utgående linjen endast för medläsning av telegrammets inledning. FRM ansluts därför till ABR-UT, då den senare enheten, efter beläggning från M, anropar FRM.

Sedan FRM anslutits sker anrop till NNS, som inleder sändningen till utgående linjen med början på utgående huvud.

Sedan telegrammets inledning sänts, nedkopplas FRM av en särskild signalkombination (se avsnitt ”Telegramuppställning”).

På FRM har nu nedskrivits: (se även fig. 2 och 4)

- nytt utgående huvud
- det gamla inkommande huvudet (endast om FRM undertrycker detta)
- adressrad(-er)
- avsändarrad

Denna information är tillräcklig för att spåra telegrammet antingen till föregående fs-central eller till avsändaren.

### 4.3 Intern transmissionskontroll (ITK)

Den interna transmissionskontrollen (ITK) har konstruerats för att så störningsfri sändning av telegrammen genom fs-centralen som möjligt skall erhållas.

ITK kontrollerar och störsignalerar till TKB följande sändnings vägar:

- inkommande linjer
- sändningsväg mellan IM och MM
- utgående linjer

Successivt kontrollerar en ITK maximalt 100 av dessa sändningsvägar, varvid varje sändningsväg kontrolleras ungefär var tjugonde sekund.

Kontrollen består i att viloström skall avkännas om sändning inte pågår resp. att teckenström skall avkännas om sändning pågår. Uppfylls inte dessa villkor ges larmsignal till TKB samt larmsätts berörda organ.

### 4.4 Automatisk rutinprovare (ARP)

För provning av systemets gemensamma organ har en automatisk rutinprovare (ARP) utvecklats. Denna är av betydelse främst i fs-centraler med långa trafiksvaga perioder.

Med ARP, som utnyttjar en utgående linje som kopplats till en inkommande linje, kan ett telegram förmedlas gång på gång genom fs-centralen.

ARP startas genom sändning av ett telegram med lämplig längd i sändjacken på ARP utgående linje.

Detta telegram tas emot i ett IM och förmedlas av en FJR med en reläsats för ARP (ARP R), som dirigerar telegrammet till ARP utgående linje eller till MM beroende på vilken information ARP erhåller. Denna information ges av ställningen av två omkastare och följande möjligheter finns:

- förmedling till fri linje
- förmedling till upptagen linje (telegrammet lagras i MM)
- förmedling, omväxlande till fri och upptagen linje.

Med ARP kan på detta sätt följande delar av fs-centralen provas:

- samtliga IM
- samtliga MM
- M, MR-IMS, MR-MS, ER-IMS

- AMI
- FRM
- NNS
- NJ

Varje fel som uppstår larmsignaleras och upptäcks då, på ett tidigt stadium.

De övriga delarna av fs-centralen är antingen under expeditionspersonalens överinseende (t.ex. TKB, TEP EPH) eller en i taget anslutna till någon av de enheter som provas. Det är därför mindre troligt att de orsakar störningar i fs-centralens gemensamma delar.

#### 4.5 Skydd mot falska signaler och telegram utan slutsignal

Vid varje anrop via en inkommande linje beläggs ett IM. Detsamma gäller om detta anrop härrör från tillfälliga tecken eller störningar på linjen utan att dessa följs av telegram. Antalet IM, som är dimensionerat i förhållande till antalet anrop och telegramlängd, kan därför bli för litet.

För att undvika detta läge har en utrustning för skydd mot falska anrop utvecklats.

Detta skydd utnyttjar det förhållandet, att ITK kontrollerar de inkommande linjerna med avseende på teckenström, då linjen är upptagen.

Pågår inte sändning ger ITK signal och har endast ett fåtal tecken mottagits (högst 20) används signalen från ITK inte till larmgivning utan till nedkoppling av anslutningen mellan ABR-IN och ANR-IM så att båda enheterna blir lediga för nytt telegram.

Kommer ett telegram utan slutsignalen NNNN till fs-centralen, uppstår i IM efter förmedling av telegrammet den situationen att inskrivet antal tecken även har utsänts. IM nedkopplas emellertid inte, emedan slutsignalen inte avkänts varken vid inskrivning eller vid utsändning av telegrammet.

Även i detta fall utnyttjas ITK kontroll av teckenström på fortfarande upptagen inkommande linje. Den signal som ITK avger, används nu dels till nedkoppling av förbindelsen mellan ABR-IN och ANR-IM, dels till anrop av NNS från ANR-IM. NNS sänder då ett program som innehåller först en signal på att slutsignalen automatiskt lagts till i fs-centralen samt därpå slutsignalen NNNN.

Därvid nedkopplas även förbindelsen från IM sändsida.

I det fall flera telegram sänds i följd på samma inkommande linje utan slutsignal, finns i IM en kritisk detektor för anropssignalen ZCZC.

Denna detektor reagerar endast då alla fyra tecknen i anropssignalen erhålls i obruten följd, vilket inte kan ske av det första telegrammets anropssignal.

Avkänns anropssignalen avbryts fortsatt sändning till den upprättade förbindelsen. Slutsignal adderas enligt ovan och utgående förbindelse nedkopplas. Detta IM sändsida ansluts därefter via en speciell inkommande linje till ett nytt IM som tar emot nästa telegram. Detta förmedlas på vanligt sätt av EPH.

Förfarandet upprepas om även nästa telegram skulle vara utan slutsignal.

## 5. KOMPLETTERANDE UPPGIFTER

### 5.1 Anslutning av förbindelser

#### 5.1.1 Enhet med polariserat relä (EPR)

EPR används för att anpassa den inom fs-centralen använda telegraf spänningen, som är  $\pm 16$  V dubbelström, till linjer samt fjärrskrivmaskiner på EPH, FRM, TKB och TEP.

Dessa EPR är utförda som en standardenhet, vilken kan byglas för olika behov och spänningar.

En EPR kan t ex byglas för att anpassa  $\pm 60$  V enkelström till  $\pm 16$  V dubbelström eller för anpassning av  $\pm 16$  V dubbelström till  $\pm 60$  V dubbelström.

EPR innehåller ett polariserat telegrafrelä, vars kontakt är försedd med gnistsläckningsanordningar.

Matrisöverdragets utgångskrets består av ett elektroniskt polariserat relä som matas från  $\pm 16$  V. Detta utförande ger den kompletta sändningsvägen genom fs-centralen, inklusive EPR på linjerna, en mycket låg distorsionsfaktor.

Distorsionen är vanligen under 3 %, vilken nästan uteslutande härrör från de polariserade reläerna i EPR.

Då en förbindelse genom fs-centralen passerar ett matrisöverdrag, sker en regenerering av fjärrskriftstecknen. Matrisöverdraget fungerar nämligen som ett regenerativt telegraföverdrag med mindre än 5 % arytisk distorsion. Varje form av distorsion som uppträder måste därför härröra från dåligt justerade polariserade reläer i EPR för utgående linje eller från frekvensavvikelser hos den astabila vippan i matrisöverdragets sändfördelare.

Båda dessa kretsar skall därför regelbundet kontrolleras i här för avsedd provutrustning.

#### 5.1.2 Anslutning av simplexförbindelser

Systemet är uppbyggt med tanke på att anslutna förbindelser skall vara duplex.

Skall en simplexförbindelse anslutas erfordras en omkopplingsreläsats för simplex/duplex (OKR-Sx/Dx). Denna reläsats gör ABR-IN och ABR-UT beroende av varandra så att då sändning sker via den ena, sändning samtidigt förhindras över den andra.

Abonnenten på en simplexförbindelse anropar fs-centralen centralen genom att före telegrammet sända ett par tecken "bokstavs skift".

Erhålls ingen sändning från fs-centralen kan telegrammets sändning påbörjas 2-4 sekunder efter de båda "bokstavsskiften".

Då emellertid fs-centralen vid samtidiga anrop har företräde, kan det hända att sändning påbörjas från fs-centralen, vilket abonnenten då uppmärksammar på sin fjärrskrivmaskin.

Vid sändning via ABR-IN blockeras sändning via utgående linjen genom att ABR-UT inte ledig anmäls till MG.

Då sändning via ABR-UT pågår bryts via OKR-Sx/Dx sändningsvägen till ABR-IN, vars detektor således inte kan avkänna anropssignalen.

## 5.2 Konstruktion

Samtlig utrustning utom expeditjonsplatser och likriktare har monterats i stativ.

Dessa är placerade på en golvbalk och omgärdade av ett skåp som skydd mot damm och mekanisk åverkan.

Skåpen är försedda med glasdörrar på framsidan och plåtdörrar med luftcirkulationshål på baksidan.

Stativens standarddimensioner är:

- Höjd 2360 mm
- Bredd 719 mm
- Djup 335 mm

Normalt utrymmesbehov för stativutrustningen är:

- Takhöjd 3200 mm
- Avstånd mellan stativrader 1100 mm

Systemet använder sig av en kombination av elektromekaniska komponenter (t.ex. väljare U45a, relä T51A), samt elektroniska kretsar.

De flesta enheterna är utbytbara, vilket underlättar underhållet.

De gemensamma delarna av systemet (t.ex. MG, AMI, NNS) har getts extra stor driftsäkerhet genom dubblering av kretsarna och larmsignalering för varje störning i var och en av de två delarna.

## 5.3 Strömförsörjning

Systemet matas i sin helhet från 48 V likström.

Väljare, motorer för väljare och de flesta av reläerna matas direkt från denna spänning.

Den inom fs-centralen använda telegrafspänningen  $\pm 16$  V erhålls genom omformning av 48 V-spänningen med transistoriserade omformare (OF). Dessutom är varje matrisöverdragstativ samt vissa andra stativ försedda med egna OF, för matning av  $\pm 16$  V inom detta stativ.

För stativ som erfordrar annan driftspänning, t.ex. 24 V likström för NNS-st är stativet försett med en annan typ av omformare, i detta exempel omformare för NNS (OF-NNS), även dessa matade från 48 V.

Spänningsvariationer på  $\pm 10$  % av 48 V-spänningen kan tillåtas utan menlig inverkan på fs-centralens funktion.

För de elektroniska kretsarna är emellertid kravet på spännings stabilitet större. Omformare, t.ex. OFI, OF II, OF-NNS, som lämnar spänning till elektroniska kretsar är därför utförda med stabilisering som kan hålla lämnad spänning inom 1 % variation trots den 10 % -liga variationen av 48 V och varierande belastning av omformaren.

Den 48 V-spänning som matar fs-centralen får inte falla bort vid strömavbrott på distributionsnätet. Här igenom undviks störningar i sändningen av telegram inom centralen och där med förlust av information.



Som standard används därför blybatteri som buffert mellan de nätanslutna 48 V-likriktarna och fs-centralen.

Viktiga fjärrskrivmaskiner, t.ex. blankettmottagare på EPH, bör vara försedda med 48 V-motorer för anslutning till buffertbatteri, alternativt bör omformare 48 V=/220 V växelspanning installeras.

Batterieliminerande 48 V-likriktare kan även användas men då måste speciell uppmärksamhet ägnas reservutrustningen för nätavbrott. Lämpligen används reservverk med momentanaggregat, för att inget avbrott i nätspänningen skall uppstå.

## **5.4 Trafikkala hjälpmedel**

### **5.4.1 Grupsändningsreläer**

För att underlätta förmedlingsarbetet kan för grupsändningskoder införas särskilda reläer. Med hjälp av dessa erfordras på EPH endast intryckning av via-omkastaren för grupp-koden. Grupsändningsreläerna ombesörjer därefter att berörda abonnenter (utgående kanaler) anvisas för sändning av meddelandet.

### **5.4.2 Företrädeslarm**

Enligt trafikbestämmelserna erfordras kvittens av meddelande med högsta företrädesrätt. Denna kvittens skall ske för varje förbindelsesträcka som meddelandet passerar.

Vid förmedling av sådant meddelande sker därför, samtidigt med förmedling till angiven adressat, automatiskt sändning till trafikkontrollbordet (TKB), där även larmlampa tänds och ringsignal ljuder. Trafikpersonalen kontrollerar då att förmedling och utsändning skett och kvitterar meddelandet till föregående sändare. Därefter kontrolleras att kvittens på egen sändning inkommer.