

STATENS TELERÅD

CIRKULÆRE NR. 27A

DECEMBER 1981

Erstatter udgave af januar 1976

TEKNISKE KRAV TIL SÆRUDSTYR TILSLUTTET
DET OFFENTLIGE TELEFONNET

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side		Side
0. Ordforklaringer	2	5. Særudstyr med opkaldsfunktion	10
1. Almindeligt	3	5.1. Almindeligt	10
1.1. Gyldighedsområde	3	5.2. Klartone modtagning	10
1.2. Miljøbetingelser	3	5.3. Nummervalg med jævnstrømsimpulser	11
1.3. Sikkerhed over for stærkstrøm	3	5.4. Nummervalg med toneimpulser	11
1.4. Radiostøj	4	5.5. Indkobling af transmissionsudstyr	13
1.5. Mekanisk udførelse	4	5.6. Identifikationssignal	13
1.6. Tilslutning til telefonnettet	4	5.7. Varighed af sløjfetilstand	13
2. Egenskaber over for jævnspænding	5	5.8. Gentagelse af opkald	13
2.1. Polaritet	5	6. Særudstyr med svarefunktion	13
2.2. Isolationsmodstand	5	6.1. Almindeligt	13
2.3. Sløjfemodstand	5	6.2. Ringemodtagning	14
2.4. Sløjfestrømmens indsvingningsforløb	6	6.3. Indkobling af transmissionsudstyr	14
2.5. Seriemodstand	7	6.4. Identifikationssignal	14
2.6. Elektrisk belastning	7	6.5. Varighed af sløjfetilstand	14
3. Egenskaber over for ringefrekvenser	8	7. Tekniske oplysninger om telefonnettet	15
3.1. Indgangsimpedans	8	7.1. Telefonnettets opbygning	15
3.2. Impedans mod jord	8	7.2. Telefonforbindelsers transmissionskvalitet	16
3.3. Elektrisk belastning	8	7.3. Liniesignaler mellem centralerne	17
4. Egenskaber over for talefrekvenser	8	7.4. Tonesignaler i abonnentnettet	17
4.1. Indgangsimpedans	8	7.5. Ringesignaler i abonnentnettet	18
4.2. Impedansbalance mod jord	9	7.6. Jævnstrømssignaler i abonnentnettet	18
4.3. Indskydningsdæmpning	9		
4.4. Sendeniveauer	9		

Se tilleg af marts 1990

0. Ordforklaringer

Abonnentledning

En abonnentledning er ledningsforbindelsen - normalt to metaltråde i et jordkabel - mellem abonnentadressen og en central i det offentlige telefonnet.

Abonnentinstallation

En abonnentinstallation omfatter de apparater, udstyr og ledninger, som på abonnentadressen er tilsluttet abonnentledningen.

Rotilstand

Rotilstand i et telefonapparat eller andet udstyr i en abonnentinstallation svarer til pålagt mikrotelefon.

Sløjfetilstand

Sløjfetilstand i et telefonapparat eller andet udstyr i en abonnentinstallation svarer til afløftet mikrotelefon.

Særudstyr

Ved et særudstyr forstås et udstyr, som ikke leveres og fejlrettes af teleadministrationerne, men som på de af teleadministrationerne angivne vilkår kan tilsluttes en abonnentinstallation i det offentlige telefonnet. Tilslutning er kun tilladt, hvis udstyret er godkendt af teleadministrationerne som særudstyr.

Linieklemmer

Linieklemmerne i et særudstyr er særudstyrets tilslutningspunkter for forbindelse mod abonnentledningen, eventuel propsnor ikke medregnet.

Transmissionsudstyr

Transmissionsudstyret er den del af et særudstyr eller af den øvrige abonnentinstallation, som formidler udveksling af informationer over en etableret telefonforbindelse.

1. Almindeligt

1.1. Gyldighedsområde

1.1.1. Nærværende tekniske krav til særudstyr skal være opfyldt af ethvert særudstyr, som ved hjælp af elektriske forbindelser er tilsluttet eller indgår i en abonnentinstallation med sædvanlig analog, totråds tilslutning til abonnentledningen.

Opmærksomheden henledes på, at eventuelle ændringer af telefonanlæggene eller driften af disse kan medføre ændringer eller nye tekniske krav til særudstyr. Teleadministratio-
nerne påtager sig intet ansvar for følgerne heraf, og før anvendelse af nærværende udgave af tekniske krav til særudstyr bør der derfor hos teleadministratio-
nerne indhentes oplysninger om eventuelle ændringer efter udgivelsen.

1.1.2. For særudstyr med opkalds- og/eller svarefunktion er opfyldelse af nærværende tekniske krav ikke altid tilstrækkelig for rigtig funktion, når et særudstyr er tilsluttet en PABC (*privat automatisk bi-central*) eller lignende abonnentinstallation. Påtænkes et særudstyr anvendt i forbindelse med en sådan abonnentinstallation, må der i hvert enkelt tilfælde indhentes oplysning hos teleadministratio-
nerne om særlige forhold og nødvendige tekniske foranstaltninger.

1.1.3. De i pkt. 7 givne tekniske oplysninger om telefonnettet er beregnet til brug som vejledende retningslinier ved udformning af særudstyrs egenskaber og funktioner.

1.1.4

De for telefonnettet anførte egenskaber og værdiangivelserne for disse indebære ikke garantier af nogen art og kan når som helst ændres af teleadministratio-
nerne.

1.2. Miljøbetingelser

1.2.1. Nærværende tekniske krav til særudstyr skal være opfyldt for omgivelsestemperaturer og relativ fugtighed, der for særudstyr til indendørs brug er angivet på *Fig. 1.2.1.a.* og for særudstyr til udendørs brug på *Fig. 1.2.1.b.* Kravene skal være opfyldt i hele særudstyrets levetid inden for område A og i mindst 10% af denne levetid inden for område B.

1.2.2. For særudstyr, som strømforsynes fra stærkstrømsnettet, skal nærværende tekniske krav være opfyldt ved netspændinger, der afviger indtil $\pm 10\%$ fra den nominelle værdi.

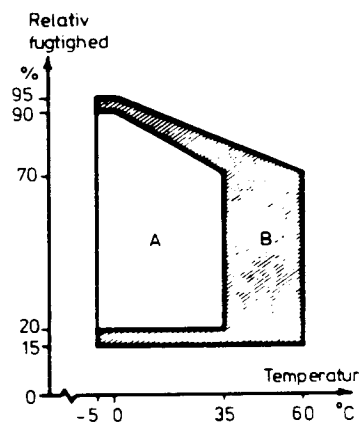


Fig. 1.2.1.a

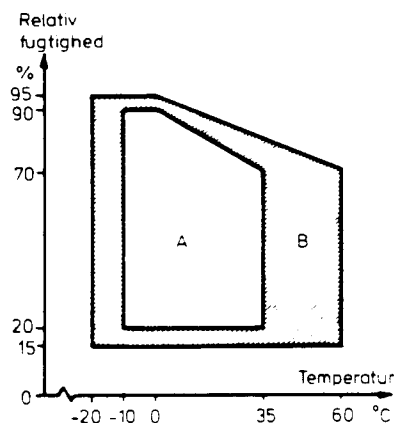


Fig. 1.2.1.b.

1.3. Sikkerhed over for stærkstrøm

1.3.1. Særudstyr skal være udført i overensstemmelse med stærkstrømsreglementets forskrifter og skal være D-mærket eller registreret hos DEMKO for så vidt dette kræves ifølge danske love og bestemmelser.

Registreringspligten gælder for en række arter af elektrisk materiel, som er bestemt til brug ved en nominal tilslutningsspænding mellem 50 og 1000 V vekselspænding. Undtaget fra registreringspligten er bl.a. motordrevne kontormaskiner, fremkalde- og fotokopieringsmaskiner samt strømforsyningsenheder og ladeapparater til kontormaskiner.

D-mærkning kræves for bl.a. stikkontakter, stikpropper og forlængerled til brug i boliger o.lign. ved en nominal tilslutningsspænding mellem 50 og 1000 V.

1.3.2. Der må ikke gennem et særudstyr være jævnstrømsforbindelse fra abonnentledningen eller den øvrige abonnentinstallation til stærkstrømsnettet.

Enhver komponent, gennem hvilken der ved fejl vil kunne opstå en sådan forbindelse, skal være afprøvet med en 50 Hz vekselspænding på mindst 2000 V (effektivværdi) i mindst 1 minut.

Det sidstnævnte krav betragtes som opfyldt for særudstyr, som fra stærkstrømsnettet udelukkende strømforsynes via en nettransformator (sikkerhedstransformer) med højst 50 V på sekundærsiden, hvis der mellem de elektriske kredsløb, som er i forbindelse med henholdsvis primærsiden og sekundærsiden af nettransformatoren, ikke forekommer gennemslag ved en prøvospænding på mindst 2000 V (effektivværdi) ved 50 Hz.

1.3.3. For særudstyr, som skal anvendes inden for højspændingsanlægs sikkerhedsafstand, jf. Telefonsynets cirkulære nr. 14, "Sikring af teleanlæg mod overspændinger", skal der i hvert enkelt tilfælde træffes aftale med teledistributionen om eventuelle særlige sikkerhedsforanstaltninger.

1.4. Radiostøj

Særudstyr er underkastet bestemmelserne i den danske lovgivning vedrørende radiostøjdæmpning.

1.5. Mekanisk udførelse

Særudstyr skal være af en pålidelig og robust udførelse og en fabrikmæssig god kvalitet.

1.6. Tilslutning til telefonnettet

1.6.1. Særudstyr skal sædvanligvis - som vist i *Fig. 1.6.1.a.* - afsluttes med en speciel trepolet stikprop (gennemgangsstik) for tilslutning til en stikkontakt i en abonnentinstallation.

Ved indskydning af den specielle stikprop mellem stikkontakt og telefonstikprop (se *Fig. 1.6.1.a.*) afbrydes den direkte forbindelse mellem abonnentledning og telefonapparat. En eventuel forbindelse mellem abonnentledning og telefonapparat må i så fald etableres i særudstyret. Særudstyret kan herved være indrettet således,

at forbindelse er fast etableret mellem abonnentledning og telefonapparat, som vist i *Fig. 1.6.1.b.* (særudstyret er i dette tilfælde altid koblet parallelt med telefonapparatet, når dette er tilsluttet), eller

at forbindelse er etableret mellem abonnentledning og telefonapparat, f.eks. via skiftekontakt(er) som vist i *Fig. 1.6.1.c.* (skiftekontakterne kan være automatisk og/eller manuelt styret, således at forbindelsen til telefonapparatet kan afbrydes, når særudstyret træder i funktion), eller

at forbindelsen ikke er etableret mellem abonnentledning og telefonapparat, som vist i *Fig. 1.6.1.d.* (særudstyret erstatter i dette tilfælde telefonapparatet, og det er uden betydning for funktionen, om dette er tilsluttet).

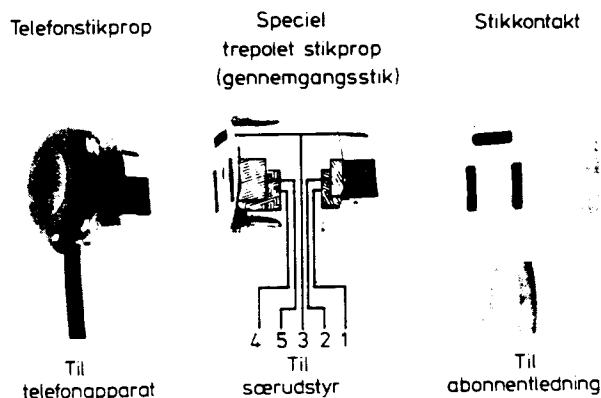


Fig. 1.6.1.a.

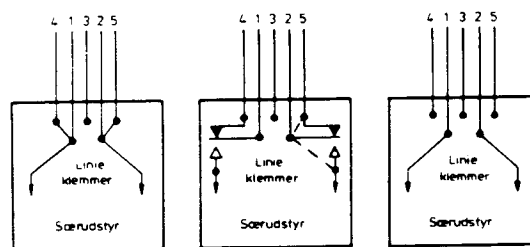


Fig. 1.6.1.b.

Fig. 1.6.1.c.

Fig. 1.6.1.d.

1.6.2. Et særudstyr kan også afsluttes i en fempolet stikprop for tilslutning til en fempolet stikkontakt med brydekontakter, som skematisk vist i *Fig. 1.6.2.a., b., c. og d.*

Ved isætning af stikproppen i stikkontakten afbrydes den direkte forbindelse mellem abonnentledningen og den efterfølgende abonnentinstallation ved hjælp af brydekontakterne i stikkontakten. En eventuel forbindelse mellem abonnentledning og efterfølgende abonnentinstallation må i så fald etableres i særudstyret. Særudstyret kan herved være indrettet således,

at forbindelse er fast etableret mellem abonnentledning og efterfølgende abonnentinstallation, som vist i *Fig. 1.6.2.b.* (særudstyret er i dette tilfælde altid koblet parallelt med den øvrige abonnentinstallation, når den fempoledede stikprop er isat), eller

at forbindelse er etableret mellem abonnentledning og efterfølgende abonnentinstallation, f.eks. via skiftekontakt(er), som vist i *Fig. 1.6.2.c.* (skiftekontakterne kan være automatisk og/eller manuelt styret, således at forbindelsen til den efterfølgende abonnentinstallation kan afbrydes, når særudstyret træder i funktion), eller

at forbindelse ikke er etableret mellem abonnentledning og efterfølgende abonnentinstallation, som vist i *Fig. 1.6.2.d.* (særudstyret erstatter i dette tilfælde den efterfølgende abonnentinstallation, når den fempoledede stikprop er isat).

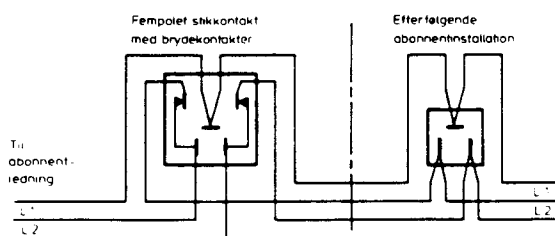


Fig. 1.6.2.a.

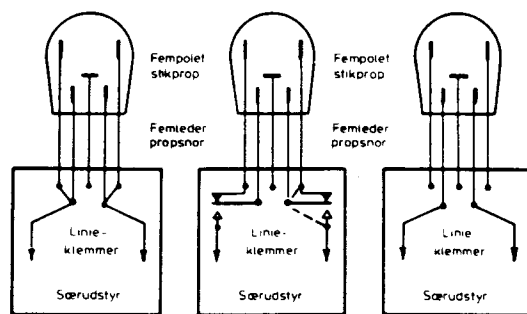


Fig. 1.6.2.b.

Fig. 1.6.2.c.

Fig. 1.6.2.d.

2. Egenskaber over for jævnspænding

2.1. Polaritet

De efterfølgende krav til særudstyr's jævnspændingsegenskaber skal være opfyldt for vilkårlig polaritet af den spænding, der påtrykkes et særudstyr's linieklemmer.

2.2. Isolationsmodstand

2.2.1. I et særudstyr i rottilstand skal isolationsmodstanden mellem linieklemmerne være mindst 3 Mohm og mellem de kortsluttede linieklemmer og jord/stel mindst 100 Mohm ved jævnspændinger op til 500 V, se dog pkt. 2.2.3.

2.2.2. I et særudstyr i sløjfetilstand skal isolationsmodstanden mellem enhver af linieklemmerne og jord/stel være mindst 100 Mohm ved jævnspændinger op til 500 V, se dog pkt. 2.2.3.

2.2.3. Dersom et særudstyr er sikret mod overspændinger ved hjælp af overspændingsafledere mellem linieklemmerne indbyrdes og mellem hver af disse og jord/stel, skal kravene i pkt. 2.2.1. og 2.2.2. til isolationsmodstandene dog kun være opfyldt, når overspændingsaflederne er slukket. Overspændingsaflederne skal have en tændspænding på mindst 250 V og en slukkespænding på mindst 60 V.

Med tændspænding menes her den spænding, ved hvilken overspændingsaflederens isolationsmodstand bliver mindre end kravene i pkt. 2.2.1. og 2.2.2. Slukkespænding er tilsvarende den værdi, hvor isolationsmodstanden bliver større end krævet i pkt. 2.2.1. og 2.2.2.

2.3. Sløjfemodstand

2.3.1. I sløjfetilstand skal der mellem et særudstyr's linieklemmer være en jævnstrømssløjfe med

en ækvivalent sløjfemodstand på højst 400 ohm, når linieklemmerne påtrykkes jævnspændinger mellem 44 og 56 V gennem modstande i området 2 x 250 ohm til 2 x 1200 ohm.

Når der fra et særudstyr foretages nummervalg med jævnstrømsimpulser, jf. pkt. 5.3., gælder dette krav dog ikke i tidsrummene fra første brydeimpuls til 5 ms efter sidste brydeimpuls for hvert ciffer. I disse tidsrum gælder kravene i pkt. 2.3.2. og 2.3.3.

2.3.2. I tidsrummene mellem brydeimpulserne og 5 ms efter sidste brydeimpuls for hvert ciffer skal der mellem et særudstyr's linieklemmer være en jævnstrømssløjfe med en ækvivalent sløjfemodstand på højst 100 ohm, når linieklemmerne påtrykkes jævnspændinger mellem 44 og 56 V gennem modstande i området 2 x 400 ohm til 2 x 1200 ohm.

2.3.3. I tidsrummene under brydeimpulserne skal modstanden mellem et særudstyr's linieklemmer være mindst 100 kohm, når linieklemmerne påtrykkes jævnspænding op til 500 V.

Dersom et særudstyr i tidsrummene under brydeimpulserne er sikret mod overspændinger ved hjælp af en overspændingsafleder mellem linieklemmerne, skal ovennævnte krav til modstanden dog kun være opfyldt, når overspændingsaflederen er slukket. Overspændingsaflederens tændspænding må højst være 450 V, og dens slukkespænding skal være mindst 60 V.

2.3.4. Ved kontrol af de foran i pkt. 2.3.1. og 2.3.2. omtalte sløjfemodstande anvendes måleopstillingen i Fig. 2.3.4., og sløjfemodstanden bestemmes af $[U/1 - 2 R]$ ohm.

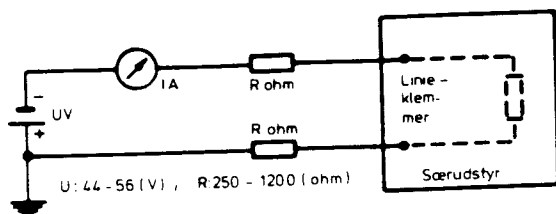


Fig. 2.3.4.

2.4. Sløjfestrømmens indsvingningsforløb

2.4.1. I et særudstyr skal en tilstandsændring fra rottilstand til sløjfetilstand etableres således, at sløjfestrømmen senest 100 ms efter, at tilstandsændringen er påbegyndt, afviger mindre end 1 mA fra sin stationære værdi, når særudstyrets linieklemmer er påtrykt en spænding på 48 V gennem 2×400 ohm.

I et særudstyr, som overtager sløjfetilstand fra et andet udstyr i en abonnentinstallation, skal sløjfetilstanden dog etableres således, at sløjfestrømmen senest 5 ms efter, at omkoblingen er påbegyndt, afviger mindre end 1 mA fra sin stationære værdi.

2.4.2. I et særudstyr i sløjfetilstand skal den i pkt. 2.3.1. omtalte jævnstrømssløjfe opretholdes således, at der ikke ved omkoblinger i særudstyret forekommer afbrydelser, prel eller lignende fænomener i tidsrum af længere varighed, end at sløjfestrømmen er genoprettet i løbet af højst 5 ms.

2.4.3. I et særudstyr med opkaldsfunktion skal jævnstrømssløjfen, indtil nummervalget er afsluttet, udvise sådanne egenskaber, at øjebliksværdien af sløjfestrømmen, I_s mA, til ethvert tidspunkt, t ms, i de første 10 ms efter et skift til modsat polaritet på linieklemmerne ligger inden for det skraverede område på Fig. 2.4.3.a. og derefter højst afviger 1 mA fra sin stationære værdi, når særudstyrets linieklemmer er påtrykt en spænding på 48 V gennem 2×400 ohm, som vist i Fig. 2.4.3.b. Polaritetsskiftet bør gennemføres i løbet af højst 0,2 ms.

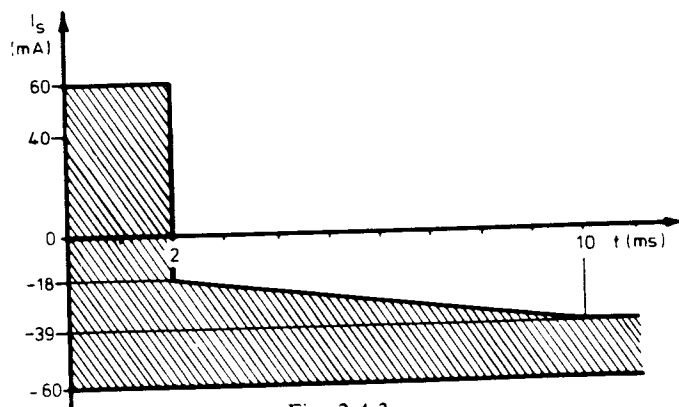


Fig. 2.4.3.a.

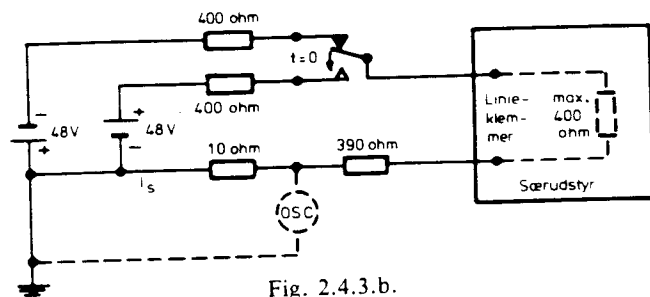


Fig. 2.4.3.b.

2.4.4. Når der fra et særudstyr foretages nummervalg med jævnstrømsimpulser, skal brydeimpulserne etableres således, at der ikke forekommer prel og lignende fænomener i tidsrum af længere varighed, end at afbrydelsen af jævnstrømssløjfen er stabil i løbet af højst 1,5 ms.

I tidsrummene under brydeimpulserne skal et særudstyr være beskyttet mod overspændinger mellem linieklemmerne enten ved hjælp af en overspændingsafleder, jf. pkt. 2.3.3., eller ved hjælp af en kapacitiv belastning, som svarer til en modstand på højst 1000 ohm i serie med en kondensator på mindst $0,09 \mu\text{F}$ (prøvespænding: 500 V), som vist i Fig. 2.4.4. Bortset fra virkningen af en eventuel overspændingsafleder må belastningen mellem et særudstyrs linieklemmer i tidsrummene under brydeimpulserne under ingen omstændigheder være større end svarende til en modstand på mindst 300 ohm i serie med en kondensator på højst $0,55 \mu\text{F}$, se Fig. 2.4.4.

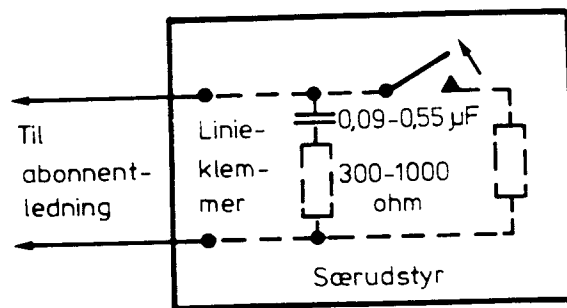


Fig. 2.4.4.

Opmærksomheden henledes på, at telefonapparater og klokker afprøves for medklemt ved nummervalg med jævnstrømsimpulser fra et parallelapparat, i hvilket den foran nævnte belastning er $620 \text{ ohm} \pm 10\%$ i serie med $0,47 \text{ }\mu\text{F} \pm 10\%$. Afviger belastningen i et særudstyr herfra, foreligger der risiko for medklemt af parallelkoblede telefonapparater og klokker, når der foretages nummervalg med jævnstrømsimpulser fra særudstyret.

2.4.5. Når der fra et særudstyr foretages nummervalg med jævnstrømsimpulser, skal den i pkt. 2.3.2. omtalte jævnstrømssløjfe efter hver brydeimpuls etableres således, at der ikke forekommer prel og lignende fænomener i tidsrum af længere varighed, end at jævnstrømssløjfen er stabil i løbet af højst 1,5 ms.

Jævnstrømssløjfen skal endvidere udvise sådanne egenskaber, at øjebliksværdien af sløjfestrømmen I_s mA, til ethvert tidspunkt, t ms, i det første millisekund efter en stabil sløjfedannelse ligger inden for det skraverede område på Fig. 2.4.5.a., og derefter højst afviger 1 mA fra sin stationære værdi, når særudstyrets linieklemmer er påtrykt en spænding på 48 V gennem $2 \times 400 \text{ ohm}$ som vist i Fig. 2.4.5.b.

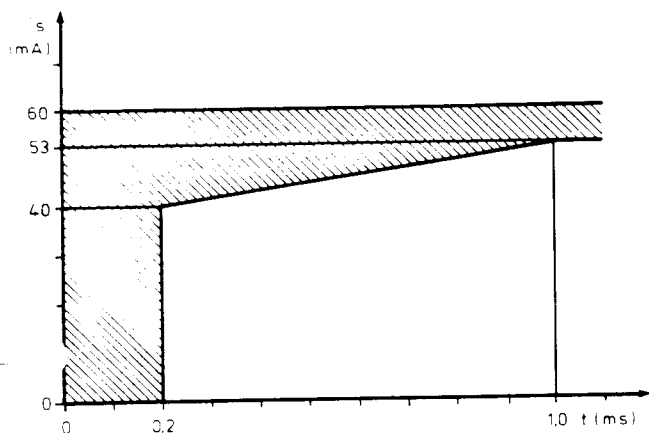


Fig. 2.4.5.a.

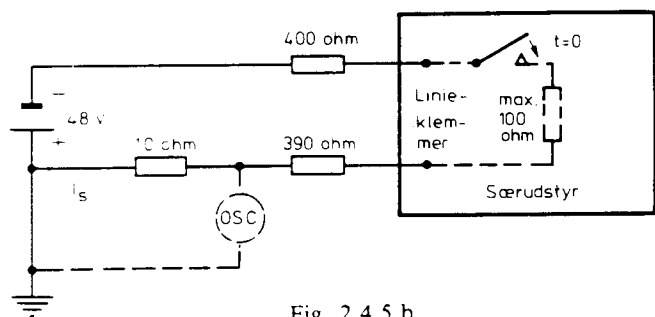


Fig. 2.4.5.b.

2.4.6. Når der fra et særudstyr foretages nummervalg med jævnstrømsimpulser, skal den i pkt. 2.3.1. omtalte jævnstrømssløjfe genindkobles således, at øjebliksværdien af sløjfestrømmen, I_s

til ethvert tidspunkt, t ms, i de første 10 ms ligger inden for det skraverede område på Fig. 2.4.6.a., og derefter højst afviger 1 mA fra sin stationære værdi, når særudstyrets linieklemmer er påtrykt en spænding på 48 V gennem $2 \times 400 \text{ ohm}$, som vist i Fig. 2.4.6.b.

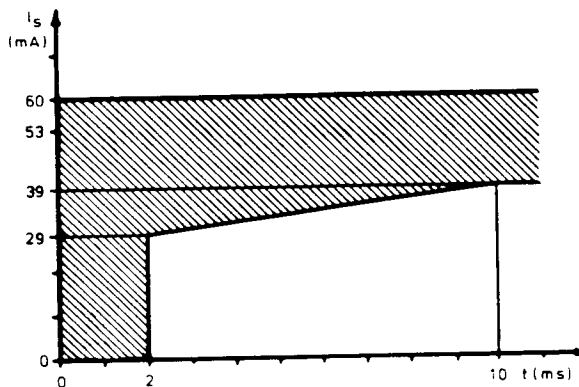


Fig. 2.4.6.a.

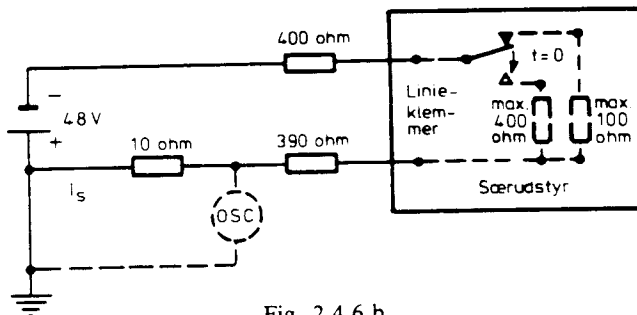


Fig. 2.4.6.b.

2.5. Seriemodstand

Et særudstyr, i hvilket en forbindelse er gennemstillet til en anden del af abonnentinstallationen, må højst bidrage med 36 ohm til abonnentinstallationens samlede sløjfemodstand, jf. dog pkt. 4.3.

Ved kontrol af seriemodstanden anvendes i princippet måleopstillingen i Fig. 2.5., og seriemodstanden bestemmes af $[U/I - (2R + R_A)] \text{ ohm}$.

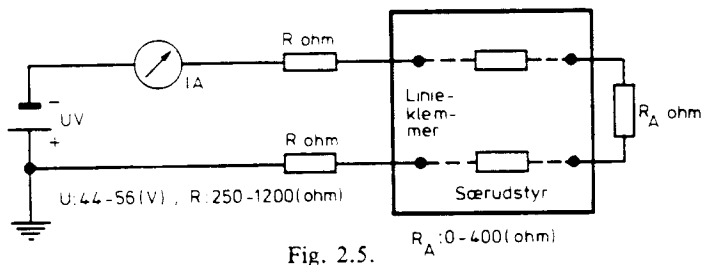


Fig. 2.5.

2.6. Elektrisk belastning

Et særudstyr i sløjfetilstand skal vedvarende kunne tåle den effekt, som det tilføres, når linieklemmerne er påtrykt en jævnspænding på 56 V gennem en modstand på 220 ohm.

3. Egenskaber over for ringefrekvenser

3.1. Indgangsimpedans

Et særudstyr i rotilstand skal ved frekvenser i frekvensområderne 25 ± 5 Hz og 50 ± 5 Hz have en indgangsimpedans, som svarer til, at strømmen som funktion af spændingen er mindre end den i Fig. 3.1. viste grænse.

3.2. Impedans mod jord

Et særudstyr – såvel i rotilstand som i sløjfetilstand – skal mellem de kortsluttede linieklemmer og jord/stel have en impedans med en numerisk værdi på mindst 1 Mohm ved vekselspændinger med effektivværdi op til 120 V og frekvenser op til 55 Hz.

3.3. Elektrisk belastning

Et særudstyr skal kunne tåle den energi, som det tilføres, når der i 1300 ms efter en ændring fra rotilstand til sløjfetilstand er påtrykt linieklemmerne en jævnspænding på 56 V overlejret med en 50 Hz vekselspænding på 120 V gennem en modstand på 500 ohm.

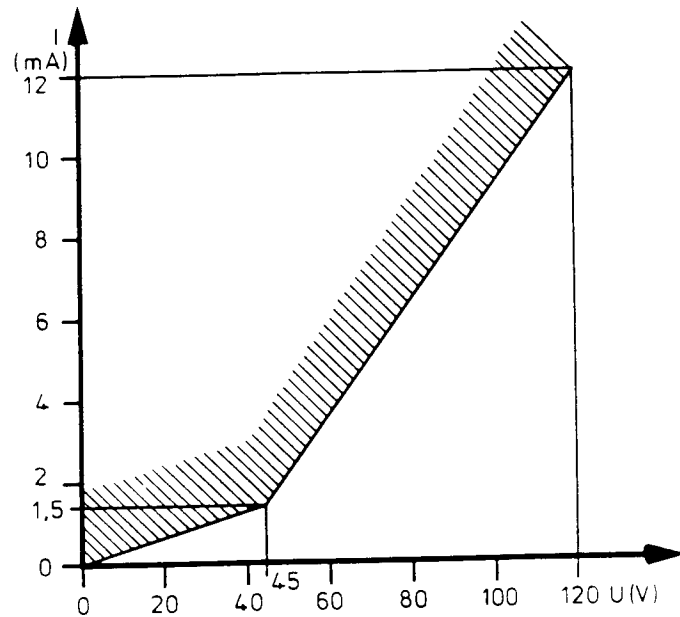


Fig. 3.1.

4. Egenskaber over for talefrekvenser

4.1. Indgangsimpedans

4.1.1. Et særudstyr skal i rotilstand have en indgangsimpedans med en numerisk værdi på mindst 30 kohm ved vekselspændinger med effektivværdi op til 2,5 V og frekvenser fra 50 Hz til 15 kHz.

4.1.2. Et særudstyr skal i sløjfetilstand have en indgangsimpedans, hvis tilpasningsdæmpning over for en modstand på 600 ohm er mindst 10 dB i frekvensområdet fra 300 til 3400 Hz.

Dette kræves dog ikke opfyldt:

- i tidsrummet fra klartone er modtaget, til transmissionsudstyr er indkoblet efter nummervalg med jævnstrømsimpulser
- i tidsrummet fra jævnstrømssløjfe er etableret, til transmissionsudstyr er indkoblet efter besvarelse af et opkald.

Kravet til tilpasningsdæmpningen skal være opfyldt ved vekselspændinger med effektivværdi op til 2,5 V, når jævnstrømssløjfen i særudstyret er påtrykt en jævnspænding på 56 V gennem 2×250 ohm, som vist i Fig. 4.1.2.

Indgangsimpedansens tilpasningsdæmpning over for en modstand på 600 ohm er: $20 \log_{10} |(Z + 600)/Z - 600|$ dB, hvor Z er indgangsimpedansen (kompleks værdi). Ved kontrol af tilpasningsdæmpningen anvendes den i fig. 4.1.2. viste måleopstilling. Tilpasningsdæmpningen er her bestemt af $20 \log_{10} (2,5/u)$ dB.

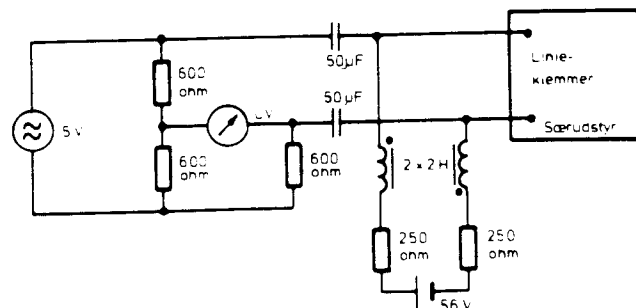


Fig. 4.1.2.

4.1.3. Et særudstyr skal i sløjfetilstand have en indgangsimpedans, hvis numeriske værdi er mindst 300 ohm i frekvensområdet fra 3400 Hz til 15 kHz.

Dette kræves dog ikke opfyldt:

- i tidsrummet fra klartone er modtaget, til transmissionsudstyr er indkoblet efter nummervalg med jævnstrømsimpulser,

- i tidsrummet fra jævnstrømsløjfe er etableret, til transmissionsudstyr er indkoblet efter besvarelse af et opkald.

Kravet til indgangsimpedansen skal være opfyldt ved vekselspændinger med effektivværdi op til 2,5 V, når jævnstrømsløjfen i særudstyret er påtrykt en jævnspænding på 56 V gennem 2 x 250 ohm, som vist i Fig. 4.1.3.

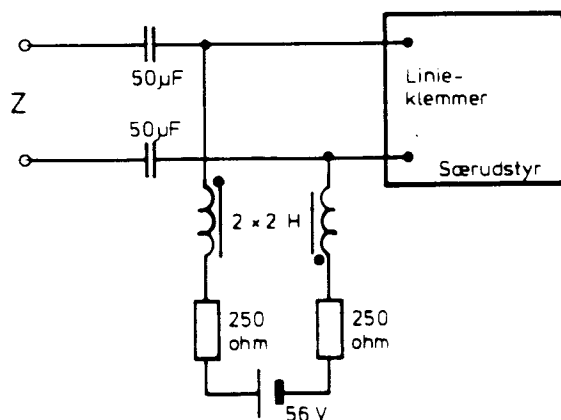


Fig. 4.1.3.

4.2. Impedansbalance mod jord

Et særudstyr skal såvel i rottilstand som i sløjfetilstand være impedansmæssigt balanceret mod jord med en jordbalancedæmpning på mindst 50 dB ved frekvenser fra 50 til 600 Hz og på mindst 56 dB ved frekvenser fra 600 til 3400 Hz. Over 3400 Hz må jordbalancedæmpningen højst falde med 6 dB/oktav.

Ved kontrol af jordbalancedæmpningen anvendes den i Fig. 4.2 viste måleopstilling. Jordbalancedæmpningen er her bestemt af: $20 \log_{10} (7.75/u)$ dB. Måling af u V foretages med afbryderen S såvel åben som lukket og med omkobleren K i begge stillinger.

Alle terminaler, som er eller kan være vekselstrømsmæssigt jordforbundne under normal drift, skal være forbundet til stel eller udvendigt tilgængelige metaldele under målingen. Hvis der ikke findes stel eller udvendigt tilgængelige metaldele, anbringes særudstyret på en metalplade af mindst samme størrelse som udstyrets grundflade. Eventuelle jordforbundne terminaler og kontakten S forbindes til metalpladen.

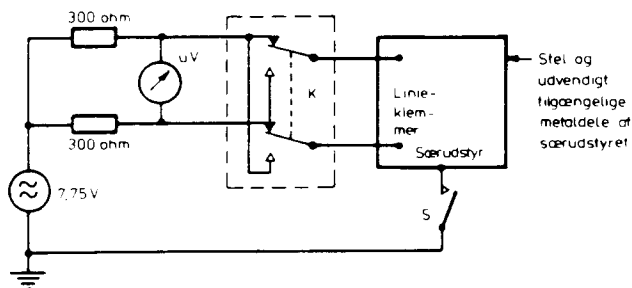


Fig. 4.2

4.3. Indskydningsdæmpning

Et særudstyr, i hvilket en forbindelse er gennemstillet til en anden del af abonnentinstallationen, må i frekvensområdet 0,3-15 kHz højst bidrage med en indskydningsdæmpning på 0,25 dB til dæmpningen af den samlede forbindelse.

Dette krav kan ikke umiddelbart forventes opfyldt, hvis der i særudstyret ved gennemstillingen samtidig forekommer seriemodstand, jf. pkt. 2.5. og parallel impedans, jf. pkt. 4.1.1.

Kontrol af, om kravet er opfyldt, foretages ved måling af særudstyrets indskydningsdæmpning mellem modstande på 600 ohm ved målespændinger med effektivværdi op til 2,5 V, som vist i Fig. 4.3.

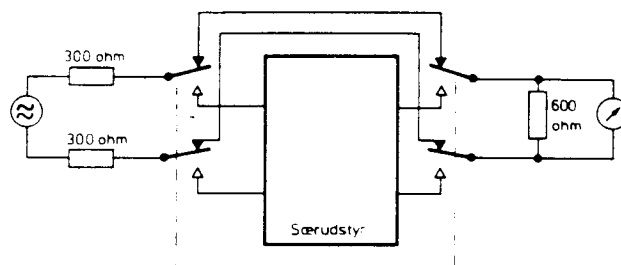


Fig. 4.3.

4.4. Sendeniveauer

4.4.1. Fra et særudstyr må der ikke afgives vekselspændinger med øjebliksværdier, som overstiger 3,5 V mellem linieklemmerne.

4.4.2. Fra et særudstyr i sløjfetilstand må der ved sending af vekselstrømme hidrørende fra tale og musik ikke afgives effekter, som i middel i noget tidsrum af 3 s varighed overstiger 100 µW (-10 dBm), når særudstyrets linieklemmer er belastet med en modstand på 600 ohm.

Dette krav svarer til, at spændingen over en modstand på 600 ohm på linieklemmerne ikke på noget tidspunkt må overstige 245 mV, når måling foretages med et instrument, som med en integrationstid på højst 3 s måler effektivværdien af vekselspændingen.

Et særudstyr, som er indrettet til sending af vekselstrømme hidrørende fra tale og musik, bør af hensyn til en tilfredsstillende modtagning, f.eks. ved hjælp af et almindeligt telefonapparat, have et referenceækvivalent for sending på $4,0 \pm 2,5$ dB/NOSFER. Dette kan som regel opnås ved, at sendeniveauet ved normal brug af særudstyret holdes så nær som muligt ved det maksimalt tilladte niveau.

4.4.3. Fra et særudstyr i sløjfetilstand må der ved sending af kodesignaler i form af vekselstrømme ikke afgives effekter, som i middel i noget tidsrum af 0,2 s varighed overstiger $100 \mu\text{W}$ (-10 dBm) for frekvenskomponenter under 3400 Hz og $0,1 \mu\text{W}$ (-40 dBm) for eventuelt forekommende frekvenskomponenter over 3400 Hz, når særudstyrets linieklemmer er belastet med en modstand på 600 ohm.

Dette krav til middeleffekten skal være opfyldt, hvad enten et kodesignal indeholder én eller flere frekvenser, og hvad enten det sendes vedvarende eller intermitterende med konstant eller varierende amplitude og/eller frekvens.

Kravet svarer til, at spændingen over en modstand på 600 ohm på et særudstyrs linieklemmer ikke på noget tidspunkt må overstige 245 mV, henholdsvis 7,75 mV, når måling foretages med et instrument, som med en integrationstid på højst 0,2 s måler effektivværdien af vekselspændinger i frekvensområdet hhv. under og over 3400 Hz.

Hvis der eksempelvis i et kodesignal samtidig forekommer n forskellige frekvenser med samme middeleffektniveau, må dette ikke ved hver enkelt frekvens overstige ($-10 - 10 \log_{10} n$) dBm, dvs. at effektivværdien af spændingen ved hver enkelt frekvens højst må være $(245/\sqrt{n})$ mV ved en integrationstid på højst 0,2 s.

Opmærksomheden henledes på, at der på grund af den interne signalering i telefonnettet er en risiko for utilsigtet nedkobling af en forbindelse, over hvilken der sendes kodesignaler med frekvenser over 2000 Hz. Enkeltfrekvenskoder i området 2800-3400 Hz bør under alle omstændigheder undgås på forbindelser mellem abonnenter her i landet, og på forbindelser til udlandet bør frekvensområdet 2200-2500 Hz ligeledes lades ude af betragtning i enkeltfrekvenskoder.

4.4.4. Såfremt der fra et særudstyr i sløjfetilstand samtidigt sendes vekselstrømme hidrørende fra tale og musik og fra kodesignaler, må de afgivne middeleffekter ikke sammenlagt overstige $100 \mu\text{W}$ (-10 dBm), når særudstyrets linieklemmer er belastet med en modstand på 600 ohm. Middeleffekterne bestemmes herved som anført henholdsvis i pkt. 4.4.2. og 4.4.3.

5. Særudstyr med opkaldsfunktion

5.1. Almindeligt

5.1.1. Et særudstyr kan være indrettet til efter manuel eller automatisk start helt eller delvist at udføre en eller flere opkaldsfunktioner automatisk, f.eks. starte opkald, modtage klartone, foretage nummervalg, indkoble transmissionsudstyr eller gennemstille en etableret forbindelse til en anden del af abonnentinstallationen, jf. pkt. 2.5. og 4.3.

Gennemstilling fra en abonnentledning til en anden abonnentledning må dog aldrig finde sted.

5.1.2. Hvert enkelt opkald skal indledes med, at der etableres sløjfetilstand enten i særudstyret eller i den øvrige del af abonnentinstallationen.

5.1.3. I et særudstyr må et nummervalg først påbegyndes, efter at der er modtaget klartone fra det offentlige telefonnet.

Et særudstyr med automatisk start af nummervalg skal være udstyret med en klartonemodtager.

5.2. Klartonemodtagning

5.2.1. Et særudstyr med klartonemodtager skal i tidsrummet fra et opkald er indledt til klartone er modtaget - opfylde de krav til jævnstrømssløjfe og indgangsimpedans, som er anført i pkt. 2.1., 2.3.1., 2.4.2., 2.4.3., 4.1.2. samt 4.1.3.

5.2.2. I et særudstyr med automatisk start af nummervalg skal klartonemodtageren være aktiveret og derved have startet nummervalg senest 4 s efter, at der i sløjfetilstand er påtrykt særudstyrets linieklemmer en klartone i form af vedvarende vekselspænding med en effektivværdi på 50 til 1000 mV ($-23,8 \text{ dBm}$ til $+2,2 \text{ dBm}$) ved enhver frekvens i området 350-500 Hz.

5.2.3. I et særudstyr med automatisk start af nummervalg må klartonemodtageren ikke aktiveres, når der i sløjfetilstand påtrykkes særudstyrets linieklemmer:

- vekselspændinger i tidsrum af kortere varighed end 1,2 s og med effektivværdi op til 1000 mV, som påtrykkes med pauser på 0,2 s,
- vedvarende vekselspændinger med effektivværdi op til 10 mV,
- vedvarende vekselspændinger med frekvenser op til 110 Hz og med effektivværdi op til 1000 mV,
- enkelte, tilfældige, kortvarige støjimpulser med spidsspændinger op til 500 V.

Ved kontrol af, om sidstnævnte krav er opfyldt, anvendes den i Fig 5.2.3. viste måleopstilling.

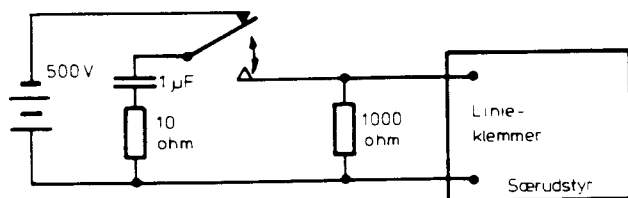


Fig. 5.2.3.

5.3. Nummervalg med jævnstrømsimpulser

5.3.1. Nummervalg med jævnstrømsimpulser skal foretages som en række afbrydelser (brydeimpulser) af jævnstrømssløjfen.

Under nummervalg med jævnstrømsimpulser fra et særudstyr skal jævnstrømssløjfen mellem linieklemmerne opfylde de krav, der er anført i pkt. 2.1., 2.3. og 2.4.

Fra et opkald er indledt, til der efter et nummervalg med jævnstrømsimpulser er indkoblet transmissionsudstyr, må der ikke fra et særudstyr afgives vekselspændinger - ud over de, der skyldes brydeimpulserne - som over særudstyrets linieklemmer belastet med en modstand på 600 ohm har en effektivværdi større end 77,5 μ V (-80 dBm).

5.3.2. Ved nummervalg med jævnstrømsimpulser skal antallet af brydeimpulser for hvert ciffer svare til ciferværdien, idet dog ciferværdien 0 skal svare til 10 brydeimpulser.

Brydeimpulserne skal for hvert ciffer afgives med en nominel frekvens på enten 10 eller 16 Hz og med et nominelt forhold mellem slutte- og brydetider på 1:2.

Ved en nominel frekvens på 10 Hz skal brydetiden være 56-80 ms og sluttetiden mellem to brydeimpulser 27-41 ms.

Ved en nominel frekvens på 16 Hz skal brydetiden være 35-50 ms og sluttetiden mellem to brydeimpulser 17-26 ms.

5.3.3. Ved nummervalg med jævnstrømsimpulser skal mellemcifferperioden, dvs. tidsrummet fra bagkant af sidste brydeimpuls for et ciffer til forkant af første brydeimpuls for det følgende ciffer, være mindst 450 ms og højst 8 s.

5.3.4. Nummervalg med jævnstrømsimpulser af et nummer med højst 9 cifre skal være fuldført i løbet af højst 16 s, dvs. at tidsrummet fra forkant

af første brydeimpuls for første ciffer til bagkant af sidste brydeimpuls for sidste ciffer højst må have en varighed af 16 s - som vist skematisk i Fig. 5.3.4.

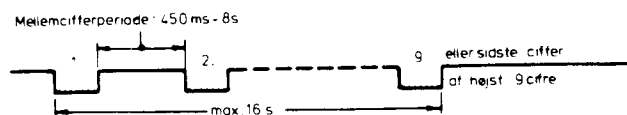


Fig. 5.3.4.

5.3.5. Ved nummervalg med jævnstrømsimpulser af et nummer med flere end 9 cifre skal mellemcifferperioderne, jf. pkt. 5.3.3., være afpasset således - som skematisk vist i Fig. 5.3.5.,

- at tidsrummet fra forkant af første brydeimpuls for første ciffer til forkant af første brydeimpuls for 10. ciffer er højst 16 s,
- at tidsrummet fra forkant af første brydeimpuls for 10. ciffer til forkant af første brydeimpuls for 16. ciffer er højst 20 s,
- at nummervalg af et nummer med fra 10 til 15 cifre er fuldført senest 20 s efter forkant af første brydeimpuls for 10. ciffer,
- at nummervalg af et nummer med fra 16 til 21 cifre er fuldført senest 20 s efter forkant af første brydeimpuls for 16. ciffer.

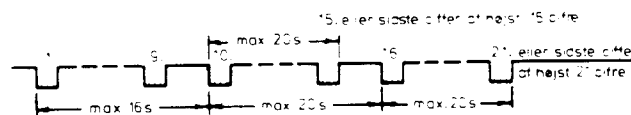


Fig. 5.3.5.

5.4. Nummervalg med toneimpulser

5.4.1. Nummervalg med toneimpulser foretages ved sending af kodesignaler i et flerfrekvenssystem.

Under nummervalg med toneimpulser fra et særudstyr skal dette opfylde de krav til jævnstrømssløjfe og indgangsimpedans, som er anført i pkt. 2.1., 2.3.1., 2.4.2., 2.4.3. samt 4.1.2. og 4.1.3.

Fra et opkald er indledt, til der efter et nummervalg med toneimpulser er indkoblet transmissionsudstyr, må der ikke fra et særudstyr afgives vekselspændinger - ud over de, der skyldes kode-

signalerne - som over særudstyrets linieklemmer belastet med en modstand på 600 ohm har en effektivværdi større end 77,5 μ V (- 80 dBm).

Opmærksomheden henledes på, at der indtil 1985 er nogle få fuldautomatiske centraler i Sønderjylland (04-området) og på Møn, hvorfra der ikke er mulighed for nummervalg med toneimpulser.

5.4.2. Ved nummervalg med toneimpulser skal der for hvert ciffer sendes et kodesignal i form af en vekselspændingsimpuls, som indeholder en frekvens i lavt bånd (under 1000 Hz) og en frekvens i højt bånd (over 1000 Hz).

Sammenhængen mellem cifferværdi og frekvenskombinationen i kodesignalerne fremgår for hver cifferværdi af Fig. 5.4.2.

Anvendelse af kodesignalerne, som i fig. 5.4.2. er symboliseret med * og :: samt A, B, C og D, er endnu ikke fastlagt, og disse kodesignaler må indtil videre ikke anvendes i forbindelse med et nummervalg.

I et kodesignal må frekvenserne højst afvige 1,5% fra de nominelle værdier, som er anført i Fig. 5.4.2.

Hz	1209	1336	1477	1633
697	1	2	3	A
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	*	0	::	D

Fig. 5.4.2.

5.4.3. Ved nummervalg med toneimpulser fra et særudstyr skal de to frekvenser i kodesignalet for et ciffer hver for sig sendes med et niveau, som med en modstand på 600 ohm over særudstyrets linieklemmer skal være:

- 11 dBm \pm 2 dB (275 til 173 mV) for frekvensen i det lave bånd (under 1000 Hz).

- 9 dBm \pm 2 dB (346 til 218 mV) for frekvensen i de høje bånd (over 1000 Hz).

For hver frekvenskombination skal niveauet af frekvensen i det høje bånd endvidere altid være 2 dB \pm 1 dB højere end niveauet af frekvensen i det lave bånd.

5.4.4. Ved nummervalg med toneimpulser skal niveauet af det totale forvrængningsprodukt hidrørende fra harmoniske frekvenser og intermodulation være mindst 20 dB lavere end kodesignalerens niveau ved frekvensen i det lave bånd.

Niveauet hidrørende fra enhver uønsket frekvens må ikke overstige følgende værdier:

300 \leq f < 4300 Hz: -33 dBm

4300 \leq f < 28000 Hz: -37 dBm ved 4300 Hz fallende med 12 dB pr. oktav til 28000 Hz.

28000 \leq f < 70000 Hz: -70 dBm

70000 \leq f < 200000 Hz: -80 dBm

f \geq 200000 Hz: -70 dBm.

5.4.5. Ved nummervalg med toneimpulser og manuel sending af hvert ciffer skal sending af et kodesignals to frekvenser påbegyndes samtidigt. Niveauet ved hver af de to frekvenser må 7 ms efter starten højst afvige 1 dB fra den endelige værdi.

5.4.6. Ved nummervalg med toneimpulser og automatisk sending af hvert ciffer skal sending af et kodesignals to frekvenser påbegyndes samtidigt, og følgende tidskrav, se Fig. 5.4.6., skal være opfyldt:

Stigetid T_1 : \leq 5ms

Signaltid T_2 : 65 til 105 ms

Faldetid T_3 : \leq 5 ms

Pausetid T_4 : \geq 200 ms - ($T_1 + T_2 + T_3$)

Tiden, fra et signals start til udgangsniveauet er inden for den specificerede værdi, benævnes stigetid T_1 . Tiden, fra et signals ophør til pauseniveauet er inden for den specificerede værdi, benævnes faldetid T_3 .

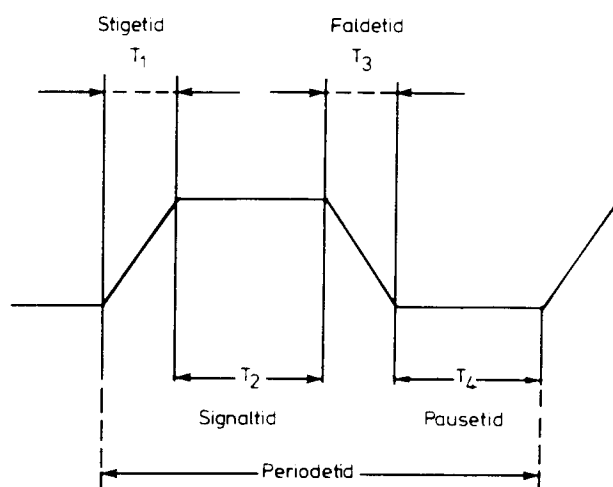


Fig. 5.4.6.

5.5. Indkobling af transmissionsudstyr

Et særudstyr med opkaldsfunktion skal indkoble transmissionsudstyr senest 2 s efter, at et nummervalg er afsluttet.

5.6. Identifikationssignal

5.6.1. Et særudstyr med automatisk opkaldsfunktion skal senest 5 s efter, at et nummervalg er afsluttet, udsende et identifikationssignal i form af et kodesignal eller en meddelelse i klart sprog.

5.6.2. Et identifikationssignal i form af et kodesignal skal være sammensat af én eller flere frekvenser i frekvensområdet 800–2200 Hz og sendes vedvarende eller intermitterende, indtil korrekt identifikationssignal er modtaget fra den kaldte abonnent, eller indtil sløjfetilstanden er afløst af rotilstand.

5.6.3. Et identifikationssignal i klart sprog skal gentages eller sendes vedvarende, indtil korrekt identifikationssignal er modtaget fra den kaldte abonnent, eller indtil sløjfetilstanden er afløst af rotilstand.

5.7. Varighed af sløjfetilstand

5.7.1. I et særudstyr med automatisk opkaldsfunktion og udveksling af informationer over en etableret forbindelse skal sløjfetilstanden ved hvert opkald være afløst af rotilstand senest 1 minut efter afslutning af nummervalget, medmindre opretholdelse af sløjfetilstand ud over 1 minut er styret af modtagne informationer.

5.7.2. Hvis der i et særudstyr med automatisk opkaldsfunktion og udveksling af informationer over en etableret forbindelse opretholdes sløjfetilstand ud over 1 minut, skal sløjfetilstand være afløst af rotilstand senest 15 s efter sidst modtagne information, som har været tilstrækkelig til fortsættelse af sløjfetilstand.

Som en undtagelse fra denne regel kan det dog tillades, at sløjfetilstand afløses af rotilstand senest

20 minutter efter modtagelse af et kodesignal med en information, der entydigt betyder fortsættelse af sløjfetilstand, og opfattes som sådan.

5.7.3. I et særudstyr, hvor sløjfetilstandens varighed ud over 1 minut er styret alene af den elektriske effekt af modtagne informationer, skal sløjfetilstand altid være afløst af rotilstand senest 20 minutter efter etablering af en forbindelse.

5.8. Gentagelse af opkald

5.8.1. Et særudstyr kan være indrettet til automatisk start og gennemførelse af flere på hinanden følgende opkald til samme eller forskellige numre i vilkårlig rækkefølge. Der skal dog have været etableret rotilstand i mindst 1 s mellem hvert opkald.

5.8.2. Et særudstyr, der er indrettet til automatisk start og gennemførelse af opkald samt til at detektere, om korrekt forbindelse er opnået, må højst foretage 10 på hinanden følgende mislykkede opkald, før særudstyret automatisk blokerer sig selv for yderligere opkald og giver alarm for dette.

Et sådant særudstyr må endvidere ved opkald til flere forskellige numre i en vilkårlig tilbagevendende rækkefølge højst foretage 10 på hinanden følgende mislykkede opkald til samme nummer, før særudstyret automatisk blokerer sig selv for yderligere opkald til det pågældende nummer og giver alarm for dette.

Hvis et særudstyr på grund af mislykkede opkald har blokeret sig selv for yderligere opkald til ét eller flere numre, må denne blokering først ophæves efter en omhyggelig kontrol og eventuel fejlretning af særudstyret.

5.8.3. Et særudstyr, der er indrettet til automatisk start og gennemførelse af opkald, men ikke til at detektere om korrekt forbindelse er opnået, må højst foretage 10 automatiske opkald mellem hvert manuelt betjeningsindgreb.

6. Særudstyr med svarefunktion

6.1. Almindeligt

6.1.1. Et særudstyr med svarefunktion er indrettet således, at det efter manuel eller automatisk start som følge af et ringesignal fra det offentlige tele-

fonnet foranlediger besvarelse af et opkald. Svarefunktionen kan omfatte manuel eller automatisk gennemstilling af en forbindelse til en anden del af abonnentinstallationen, jf. pkt. 2.5. og 4.3.

Gennemstilling fra én abonnentledning til en anden abonnentledning må dog aldrig finde sted.

6.1.2. Et særudstyr med automatisk start af svarefunktionen skal være udstyret med en ringemodtager.

6.2. Ringemodtagning

6.2.1. Et særudstyr med ringemodtager skal i rotilstand opfylde de særlige krav til impulsforvrængninger og indgangsimpedans, som er anført i pkt. 2.5., 3.1. samt 4.1.1.

6.2.2. I et særudstyr med automatisk start af svarefunktion skal ringemodtageren ved aktivering som følge af et ringesignal etablere sløjfetilstand i særudstyret.

Denne tilstandsændring kan enten ske umiddelbart eller være betinget af andre forhold i særudstyret f.eks. af, om dette er klar til besvarelse af et opkald.

6.2.3. En ringemodtager i et særudstyr skal være aktiveret senest 500 ms efter, at der i rotilstand er påtrykt særudstyrets linieklemmer et ringesignal sammensat af en jævnspænding på 44 til 56 V overlejret med en vekselspænding med effektivværdi på 40 til 120 V og en frekvens i frekvensområderne $25 \pm 2,5$ Hz og 50 ± 5 Hz.

Såfremt aktivering ønskes ved modtagelse af straksringesignal, skal ringemodtageren aktiveres senest 180 ms efter påtrykning af et ringesignal.

6.2.4. I et særudstyr med automatisk start af svarefunktion må ringemodtageren ikke aktiveres, når der i rotilstand påtrykkes særudstyrets linieklemmer:

- ringesignaler, som specificeret foran i pkt. 6.2.3., men i tidsrum af kortere varighed end 90 ms, der gentages med mellemrum på 1 s.
- vedvarende signaler sammensat af en jævnspænding på 44 til 56 V overlejret med en vekselspænding med effektivværdi op til 10 V.
- enkelte, tilfældige, kortvarige støjimpulser med spidsspændinger op til 500 V.

Ved kontrol af, om sidstnævnte krav er opfyldt, anvendes den i Fig. 6.2.4. viste måleopstilling.

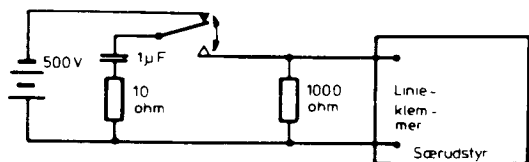


Fig. 6.2.4.

6.2.5. Hvis et særudstyr med automatisk start af svarefunktion kan eller skal anvendes parallelt med et telefonapparat eller andet udstyr, fra hvilket der kan foretages nummervalg med jævnstrømsimpulser, bør et sådant nummervalg ikke kunne aktivere særudstyrets ringemodtager og i hvert fald ikke kunne starte svarefunktionen.

Et særudstyrs egenskaber i den henseende kan med rimelig sikkerhed kontrolleres ved hjælp af den i Fig. 6.2.5. viste måleopstilling, hvor kontakten K slutes og brydes med frekvenser fra 8 til 22 Hz og et forhold mellem slutte- og brydetider på 1:2.

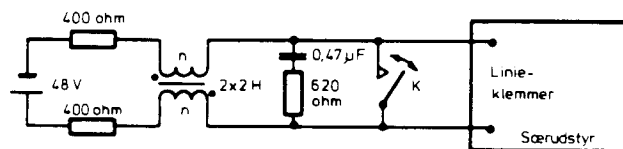


Fig. 6.2.5.

6.3. Indkobling af transmissionsudstyr

Et særudstyr med svarefunktion skal indkoble transmissionsudstyr senest 2 s efter etablering af sløjfetilstand som følge af et ringesignal fra det offentlige telefonnet.

Hvis indkoblingen forsinkes mindst 1300 ms efter etablering af sløjfetilstand, er transmissionsudstyret under normale forhold beskyttet imod ringesignalspændinger.

6.4. Identifikationssignal

6.4.1. I et særudstyr med automatisk besvarelse af et opkald skal besvarelsen indledes med udsendelse af et identifikationssignal i form af et kodesignal eller en meddelelse i klart sprog.

6.4.2. Udsendelse af identifikationssignal skal være påbegyndt senest 5 s efter etablering af sløjfetilstand i et særudstyr.

6.4.3. Et identifikationssignal i form af et kodesignal skal være sammensat af én eller flere frekvenser i frekvensområdet 800–2200 Hz og skal sendes vedvarende eller intermitterende i et tidsrum af varighed 3 til 4 s.

6.5. Varighed af sløjfetilstand

6.5.1. I et særudstyr med automatisk svarefunktion og udveksling af informationer over en etableret forbindelse skal sløjfetilstanden ved hver forbindelse være afløst af rotilstand senest 1 minut efter etableringen, medmindre opretholdelse af sløjfetilstand ud over 1 minut er styret af modtagne informationer.

Som en undtagelse fra denne regel kan det dog under afsendelse af information fra en automatisk telefonsvarer tillades, at sløjfetilstand opretholdes i op til 5 minutter ved hver forbindelse, selv om der ikke modtages information over forbindelsen.

6.5.2. Hvis der i et særudstyr med automatisk svarefunktion og udveksling af informationer over en etableret forbindelse opretholdes sløjfetilstand ud over 1 minut på grundlag af modtagne informationer, skal sløjfetilstand være afløst af rottilstand senest 15 s efter sidst modtagne information, som har været tilstrækkelig til fortsættelse af sløjfetilstand.

Som en undtagelse fra denne regel kan det dog tilføjes, at sløjfetilstand afløses af rottilstand senest

20 minutter efter modtagelse af et kodesignal med en information, der entydigt betyder fortsættelse af sløjfetilstand, og opfattes som sådan.

6.5.3. I et særudstyr, hvor sløjfetilstandens varighed ud over 1 minut er styret alene af den elektriske effekt af modtagne informationer, skal sløjfetilstand altid være afløst af rottilstand senest 20 minutter efter etablering af en forbindelse.

6.5.4. I et særudstyr med automatisk svarefunktion og udveksling af informationer over en etableret forbindelse bør det sikres, at sløjfetilstand snarest muligt afløses af rottilstand, dersom den kaldende (A-abonnenten) afbryder en etableret forbindelse og derved kan foranledige udsendelse af optagetone mod særudstyret (B-abonnenten), jf. pkt. 7.4.2. Hvis sløjfetilstandens varighed ud over 1 minut er styret af den elektriske effekt af modtagne informationer, kan det af denne grund være nødvendigt af forsyne særudstyret med udstyr til selektiv detektering af optagetone.

7. Tekniske oplysninger om telefonnettet

7.1. Telefonnettets opbygning

7.1.1. Det offentlige danske telefonnet er opbygget omkring et hierarkisk system, i hvilket abonnentinstallationerne (ca. 2 millioner) udgør det nederste lag.

Abonnentinstallationerne i et centralområde med en største geografisk udstrækning på op til ca. 20 km er via abonnentledninger tilknyttet en (under)central, i hvilken telefonforbindelser mellem abonnentinstallationer inden for centralområdet gennemstilles. Undercentralerne i de ca. 1200 centralområder udgør det andet lag i det hierarkiske system.

I hver egn af landet er op til ca. 25 centralområder sammenknyttet i en netgruppe, i hvilken en af centralerne, hovedcentralen, virker som transitcentral for telefonforbindelser mellem undercentralerne i netgruppen samt ud over netgrænserne.

Landets ca. 100 netgrupper er opdelt i 9 interurbanområder. I hver af disse virker en af hovedcentralerne, interurbancentralen, som transitcentral for telefonforbindelser mellem hovedcentralerne i interurbanområdet samt til andre interurbancentraler og udlandscentralen.

Interurbancentralen i København virker tillige som udlandscentral, dvs. som transitcentral for telefonforbindelser til og fra udlandet.

Det foran beskrevne hierarkiske system udgør grundlaget for opbygningen af telefonnettet. I praksis har telefonnettet imidlertid i høj grad karakter af et maskenet, idet der, uanset placeringen i hierarkiet, er etableret direkte ledninger (tværledninger) mellem to centraler, hvis telefontrafikken mellem dem er tilstrækkelig stor, og det i øvrigt er teknisk forsvarligt og økonomisk fordelagtigt.

7.1.2. Abonnentledninger er normalt fremført som metaltrådsledninger (kobber eller aluminium) i jordkabel, men i nogle tilfælde dog som pupiniserede ledninger, som bronzetråds luftledninger eller via multiplekssystemer.

Abonnentledningerne er dimensioneret således, at deres jævnstrømsmodstand (sløjfemodstanden) ikke overstiger 1400 ohm, og at deres nominelle dæmpning (firpoldæmpningen omkring 800 Hz) ikke overstiger 9,5 dB.

7.1.3. En del af forbindelserne mellem centralerne er fremført som totråds centralledninger. Dette gælder for mange af forbindelserne mellem undercentralerne og disses overordnede hovedcentraler samt for de fleste af tværledningerne mellem undercentralerne.

Tråds centralledninger er udført enten som upupiniserede eller som pupiniserede kablede ledninger.

For sidstnævnte er grænsefrekvensen som regel ca. 5000 Hz, således at frekvensområdet op til 3400 Hz kan påregnes overført, men i ganske enkelte tilfælde er grænsefrekvensen lavere, og kun frekvensområdet op til 2400 Hz kan her påregnes overført.

Den nominelle dæmpning af en enkelt totråds centralledning vil normalt ikke overstige 5–6 dB. Telefonnettet er endvidere dimensioneret således, at den nominelle dæmpning af totråds ledninger (abonnentledninger og totråds centralledninger) i den danske del af en telefonforbindelse til udlandet ikke overstiger 9,5 dB, og at dæmpningsbidraget fra totråds ledninger i telefonforbindelser mellem to abonnentinstallationer her i landet ikke overstiger ca. 20 dB.

7.1.4. Den øvrige del af forbindelserne mellem centralerne er fremført som firtråds ledninger, dvs., at de to transmissionsretninger i den enkelte forbindelse er fremført i hver sin (enkeltrettede) talekanal i et bærefrekvens- eller PCM-system. Dette gælder alle ledninger mellem interurbancentralerne og mellem disse og hovedcentralerne samt de fleste tværledninger mellem hovedcentralerne.

Som følge af kanaladskillelse i transmissionssystemerne er det effektivt overførte frekvensområde på talekanaler i firtråds ledninger begrænset til 300–3400 Hz.

Telefonnettet er dimensioneret således, at den samlede nominelle dæmpning af n firtråds ledninger sammenstillet i forlængelse af hinanden er $(4,0 + n \times 0,5)$ dB.

7.1.5. Telefonnettets centraler og centralledninger er i trafikmæssig henseende udbygget i et sådant omfang, at trafikvejene mellem to vilkårlige abonnentinstallationer her i landet i de fleste af døgnets timer normalt ikke alle er optaget.

På tidspunkter med stor trafiktæthed, f.eks. i travl time, dvs. en af formiddagstimerne på hverdage, må der dog på grund af optagne trafikveje påregnes, at opkald til abonnentinstallationer inden for egen netgruppe afvises i op til ca. 2% af tilfældene, og at opkald til abonnentinstallationer uden for egen netgruppe afvises i op til 5–10% af tilfældene for de telefonforbindelser, der kræver flest centralledninger i trafikvejen.

7.1.6. Hver abonnentinstallation i et interurbanområde er tildelt (mindst) et sekscifret telefonnummer. Ved opkald til en abonnentinstallation i eget interurbanområde skal det sekscifrede telefonnummer benyttes ved nummervalget.

Hvert interurbanområde er tildelt et områdenummer (fra 01 til 09), og ved opkald til en abonnentinstallation i et andet interurbanområde skal der ved nummervalget benyttes landsnummeret, dvs. vedkommende områdenummer efterfulgt af det sekscifrede telefonnummer.

Ved selvvalg til en abonnentinstallation i udlandet skal der ved nummervalget benyttes 009 + det internationale retningsnummer for vedkommende land + vedkommende landsnummer normalt uden det indledende 0 (eller undtagelsesvis 9).

7.2. Telefonforbindelsers transmissionskvalitet

7.2.1. Ved en telefonforbindelses afgrænsningspunkter mod abonnentinstallationen er dens ind- og udgangsimpedans hovedsageligt bestemt af abonnentledningens længde og tråddiameter samt af, at abonnentledningen i centralen er sammenstillet med en anden abonnentledning eller en centralledning med ca. 600 ohm impedans.

Ind- og udgangsimpedansen er som regel kapacitiv med en vinkel på op til ca. 45° og en numerisk værdi, som aftager med stigende frekvens. Ved 300 Hz kan der regnes med en størsteværdi på ca. 1400 ohm og ved 3400 Hz med en mindsteværdi på ca. 300 ohm, medens den numeriske værdi ved 800 Hz normalt er ca. 600–900 ohm.

7.2.2. Den nominelle dæmpning af en telefonforbindelse mellem to vilkårlige abonnentinstallationer her i landet overstiger ikke 26 dB, dvs. at dæmpningen ved 800 Hz normalt er mindre end 26 dB.

For den nationale del af en udlandsforbindelse, dvs. mellem en vilkårlig abonnentinstallation her i landet og international ledning i udlandscentralen, er den nominelle dæmpning højst 13 dB.

Den nominelle dæmpning af internationale ledninger i en udlandsforbindelse er højst 3 dB.

Den maksimale nominelle dæmpning af den nationale del i udlandet kan oplyses i det pågældende land, men vil normalt højst afvige nogle få dB fra de 13 dB, der gælder for den danske del.

7.2.3. For den enkelte telefonforbindelse er dæmpningens frekvensafhængighed hovedsageligt bestemt af de upupiniserede ledninger i forbindelsen.

For en indenlands telefonforbindelse kan der normalt regnes med, at dæmpningen ved frekvensen f Hz i frekvensområdet 400–3200 Hz kun i få tilfælde overstiger $(10 + 16 \sqrt{f/800})$ dB, og for den danske del af en udlandsforbindelse det halve heraf.

På grund af kanalafgrænsningerne i firtråds ledninger er dæmpningsforholdene i frekvensområderne 300–400 Hz og 3200–3400 Hz noget usikre. Normalt må der regnes med nogle få dB større dæmpning i disse frekvensområder end ved henholdsvis 400 og 3200 Hz.

7.2.4. Anvendelsen i telefonnettet af pupiniserede ledninger og firtråds ledninger i multiplekssystemer medfører, at gruppeløbetiden for signaler i frekvensområdet 300–3400 Hz kan være op til ca. 24 ms i en indenlands telefonforbindelse og ca. 12 ms i hver af de nationale dele af en udlandsforbindelse. Gruppeløbetiden i de internationale ledninger i en udlandsforbindelse kan i forbindelser via satellit blive flere hundrede ms, men er normalt af samme størrelsesorden som i de nationale dele.

Løbetidsforvrængningen er som regel mindst ved frekvenser mellem 800 og 2000 Hz, og dette frekvensområde er derfor bedst egnet til kodesignaler med vekselstrømme.

7.2.5. På telefonforbindelser via firtråds ledninger ærefrekvenssystemer kan der forekomme frekvensforskydninger af de transmitterede signaler.

Frekvensforskydningen overstiger normalt ikke 2–3 Hz, men kan undertiden være noget større.

7.2.6. Mellem to vilkårlige telefonforbindelser via det danske telefonnet kan der normalt regnes med en mindste krydstaleafstand på ca. 60 dB.

7.2.7. Ved en abonnentlednings afgrænsningspunkter mod abonnentinstallationen overstiger den elektromotoriske kraft af elektrisk støj normalt ikke ca. 100 mV i frekvensområdet op til 150 Hz og normalt ikke 1 mV psfometrisk vejret i frekvensområdet op til 5 kHz.

Den elektriske støj kan indeholde støjimpulser med spidsspændinger op til ca. 500 V, undertiden dog på grund af elektriske udladninger i atmosfæren på 1000 V eller mere.

7.3. Liniesignaler mellem centralerne

Ved bl.a. op- og nedkobling af en telefonforbindelse udveksles der oplysninger mellem centralerne via centralledningerne i forbindelsen.

Er centralledningerne fremført firtråds i bærefrekvenssystemer, foretages denne signalering ofte ved hjælp af vekselstrømme i frekvensområdet 2000–3400 Hz.

7.4. Tonesignaler i abonnentnettet

7.4.1. Klartone angiver, at abonnentledningen er tilsluttet centralens register, og nummervalg kan påbegyndes.

I centralerne påtrykkes abonnentledningen klartonen med en frekvens på $425 \text{ Hz} \pm 25 \text{ Hz}$ og med et niveau svarende til $-9 \text{ dBm} \pm 2,5 \text{ dB}$ over 600 ohm.

Klartonen sendes vedvarende i tidsrummet, fra register er tilsluttet abonnentledningen, til nummervalg er påbegyndt, dog højst 30–45 s.

7.4.2. Optagetone angiver, at det kaldte telefonnummer eller trafikvejene til det er optaget.

I centralen påtrykkes abonnentledningen optagetonen med en frekvens på $425 \text{ Hz} \pm 25 \text{ Hz}$ og med et niveau svarende til $-9 \text{ dBm} \pm 2,5 \text{ dB}$ over 600 ohm.

Optagetonen sendes periodisk enten som toneimpulser på $250 \text{ ms} \pm 25 \text{ ms}$ adskilt af pauser på $250 \text{ ms} \pm 25 \text{ ms}$ eller som toneimpulser på $175 \text{ ms} \pm 25 \text{ ms}$ adskilt af pauser på $470 \text{ ms} \pm 70 \text{ ms}$.

Optagetonen sendes i tidsrummet, fra centralens register har modtaget signal om, at det kaldte telefonnummer eller trafikvejene til det er optaget, til sløjfetilstand over abonnentledningen er afbrudt.

Optagetone udsendes endvidere som regel fra en central mod en abonnentinstallation, i hvilken rottilstand ikke er etableret efter afbrydelse af en etableret forbindelse. Har den afbrudte forbindelse været etableret ved opkald fra abonnentinstallationen (A-abbonent), påbegyndes udsendelse af optagetone ca. 90 s (i nogle centraler dog op til 20 minutter) efter afbrydelsen af forbindelsen og sendes vedvarende, indtil rottilstand er etableret i abonnentinstallationen. Har den afbrudte forbindelse været etableret ved besvarelse af et opkald til abonnentinstallationen (B-abbonent), påbegyndes udsendelse af optagetone ca. 1 s efter afbrydelsen af forbindelsen og sendes vedvarende, indtil rottilstand er etableret i abonnentinstallationen.

7.4.3. Ringetone angiver, at forbindelse til det kaldte telefonnummer er etableret, og der udsendes ringesignal mod abonnentinstallationen med det kaldte telefonnummer.

Ringetonen sendes med en frekvens på $425 \text{ Hz} \pm 25 \text{ Hz}$ og med et niveau, der på abonnentledningen svarer til $-9 \text{ dBm} \pm 2,5 \text{ dB}$ over 600 ohm .

Ringetonen sendes enten som en straksringetone på $150\text{--}500 \text{ ms}$ efterfulgt af en pause på $0\text{--}4400 \text{ ms}$ og derefter en periodisk ringetone med toneimpulser på $1000 \text{ ms} \pm 100 \text{ ms}$ adskilt af pauser på $4000 \text{ ms} \pm 400 \text{ ms}$ eller som en straksringetone på $200\text{--}400 \text{ ms}$ efterfulgt af en pause på $0\text{--}9000 \text{ ms}$ og derefter en periodisk ringetone med toneimpulser på $750 \text{ ms} \pm 250 \text{ ms}$ adskilt af pauser på $7500 \pm 1500 \text{ ms}$.

Straksringetonen sendes umiddelbart efter, at forbindelse til det kaldte telefonnummer er etableret, og den periodiske ringetone sendes, til sløjfetilstand er etableret i abonnentinstallationen med det kaldte telefonnummer, dog højst ca. 90s.

7.4.4. Henvisningstone angiver, at der ved et nummervalg er valgt et ikke anvendt telefonnummer.

Henvisningstonen sendes periodisk som toneimpulser adskilt af pauser på $1000 \text{ ms} \pm 250 \text{ ms}$.

Hver toneimpuls er sammensat af tre delimpulser på hver $330 \text{ ms} \pm 70 \text{ ms}$ adskilt af pauser på højst 30 ms .

De tre delimpulser sendes i rækkefølge med frekvenserne henholdsvis $950 \text{ Hz} \pm 50 \text{ Hz}$, $1400 \text{ Hz} \pm 50 \text{ Hz}$ og $1800 \text{ Hz} \pm 50 \text{ Hz}$.

De tre toner sendes hver for sig med et niveau, som på abonnentledningen svarer til $-9 \text{ dBm} \pm 2,5 \text{ dB}$ og en niveauforskel på højst 3 dB .

7.4.5. I abonnentinstallationer med parallelapparater anvendes advarselstone til angivelse af, at mere end et af parallelapparaterne indgår i en forbindelse til en anden abonnentinstallation, således at der er mulighed for medhør.

Advarselstonens frekvens, niveau og karakter er endnu ikke standardiseret, men hyppigt sendes den vedvarende med en frekvens omkring 150 Hz , 450 Hz eller 900 Hz .

7.5. Ringesignaler i abonnentnettet

Ved opkald til et telefonnummer sendes der fra den lokale central et ringesignal ud på abonnentledningen til vedkommende abonnentinstallation.

Ringesignalet påtrykkes abonnentledningen som en jævnspænding på $44\text{--}56 \text{ V}$ overlejtret en vekselspænding med effektværdi op til 120 V og med en frekvens i frekvensområdet $25 \text{ Hz} \pm 2,5 \text{ Hz}$.

Ringesignalet sendes som en straksringning på $200\text{--}400 \text{ ms}$ efterfulgt af en pause på $0\text{--}9000 \text{ ms}$ og derefter en periodisk ringning med ringesignaler på $750 \text{ ms} \pm 150 \text{ ms}$ adskilt af pauser på $7500 \text{ ms} \pm 1500 \text{ ms}$.

Straksringningen sendes umiddelbart efter, at forbindelse til det kaldte telefonnummer er etableret, og forbliver opkaldet ubesvaret, fortsætter den periodiske ringning i ca. 90 s.

Besvares et opkald ved etablering af sløjfetilstand i vedkommende abonnentinstallation, afbrydes tilringningen senest i førstkommande ringepause.

7.6. Jævnstrømssignaler i abonnentnettet

7.6.1. I en central er alle abonnentledninger påtrykt en jævnspænding på nominelt 48 V ($44\text{--}56 \text{ V}$).

Jævnspændingskildens pluspol er i centralen altid forbundet til jord.

I rottilstand er abonnentledningen i de fleste centraler tilsluttet pluspolen direkte og minuspolen gennem en relæspole med en jævnstrømsmodstand på op til ca. 1400 ohm , men i enkelte centraltyper er begge poler tilsluttet gennem relæspoler med jævnstrømsmodstande på $2 \times 500 \text{ ohm}$.

I sløjfetilstand er abonnentledningen (efter den nødvendige omkoblingstid i centralen) tilsluttet jævnspændingskildens to poler gennem relæspoler med jævnstrømsmodstande på ca. $2 \times 250 \text{ ohm}$ eller $2 \times 400 \text{ ohm}$.

7.6.2. I en abonnentinstallation kan der ikke forud påregnes en bestemt polaritet af jævnspændingen på abonnentledningen, og polariteten kan på grund af fejl blive ombyttet på et vilkårligt tidspunkt.

I nogle abonnentinstallationer anvendes endvidere strøm vending, således at polariteten under sløjfetilstand er modsat polariteten i rottilstand.

7.6.3. Den påtrykte jævnspænding afbrydes i nogle centraler i 80–200 ms umiddelbart inden udsendelse af klartone.

7.6.4. I centraler, som udelukkende er indrettet til nummervalg med jævnstrømsimpulser, foretages der i en af de fire første mellemcifferperioder en kortvarig polvending af jævnspændingen, som i centralen påtrykkes abonnentledningen.

I centraler, som er forberedt for eller indrettet til nummervalg med toneimpulser, kan polvendingen foretages umiddelbart inden udsendelse af klartone. Har en abonnentinstallation mulighed

for nummervalg med toneimpulser, foretages polvendingen på dette tidspunkt.

Polvendingen har en varighed af 35–120 ms, og i dette tidsrum er polariteten modsat den normale i sløjfetilstand.

7.6.5. Efter et nummervalg er afsluttet og umiddelbart før ringetone udsendes, afbrydes abonnentledningens jævnstrømssløjfe kortvarigt i de fleste centraler.

Dette valgslutsignal har en varighed af 125–250 ms.

CIRKULÆRE NR. 27A

Marts 1990

Erstatter Tillæg af april 1986

TEKNISKE KRAV TIL SÆRUDSTYR TILSLUTTET DET OFFENTLIGE TELEFONNET

Ved dette tillæg foretages nedenstående ændringer og tilføjelser i cirkulære nr. 27A af december 1981:

1.1. Gyldighedsområde

Efter pkt. 1.1.3. tilføjes:

1.1.4. De angivne principper for målingerne er vejledende. Andre måleprincipper kan anvendes for så vidt kravene kan verificeres. De angivne værdier for uafhængige variable (fx. strøm og frekvens) er minimumskrav til antal målepunkter.

2.2. Isolations modstand

Efter afsnit 2.2.1. tilføjes et nyt stk.:

Dersom særudstyret indeholder transmissionsudstyr for telefoni, skal den nævnte isolationsmodstand (3 Mohm) dog kun være mindst 1 Mohm.

2.3 Sløjfemodstand

I punkt 2.3.1 erstattes stk. 1 af:

I sløjfetilstand skal jævnstrømsløjfen mellem linieklemmerne have en strøm-spændingskarakteristik, som er stadig stigende inden for de i Fig. 2.3.1 viste grænser.

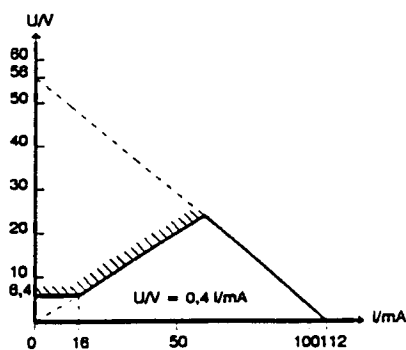


Fig.2.3.1

Princip for måling er vist i Fig. M.2.3.1

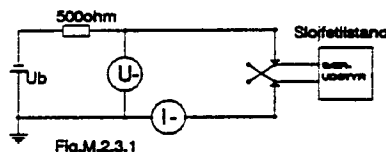


Fig.M.2.3.1

Sløjfemodstanden måles med $I = 8, 16, 20, 24$ og 50 mA samt I_{max} ($U_b = 56$ V) med begge polariteter af jævnspændingen ved disse strømme.

Efter afsnit 2.3.2 tilføjes et nyt stk.:

Princip for måling er vist i Fig. M.2.3.2

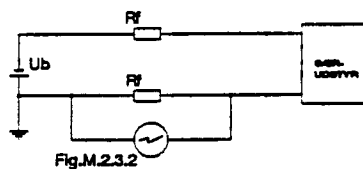


Fig.M.2.3.2

Sløjfemodstanden bestemmes ved $U_b = 48$ V og $R_f = 1200$ ohm

2.4. Sløjfestrømmens indsvingningsforløb

I pkt. 2.4.1., side 6, erstattes stk. 2 af:

I et særudstyr, som overtager sløjfetilstand fra et andet udstyr i en abonnentinstallation, skal sløjfetilstanden dog etableres således, at sløjfestrømmen senest 5 ms efter, at omkoblinger er påbegyndt, er mindst 15mA, når særudstyrets linieklemmer er påtrykt en spænding på 48 V gennem $2 \times 1200 \Omega$.

2.6. Elektrisk belastning

Teksten erstattes af:

Et særudstyr skal i sløjfetilstand uden at foranledige sekundære skader vedvarende kunne tåle den effekt, som det tilføres, når linieklemmerne er påtrykt en jævnspænding på 56 V gennem en modstand på 220 Ω .

Spændingen påtrykkes i 30 minutter og der kontrolleres under eksponeringen for farlig varmeafgivelse.

3.1. Indgangsimpedans

Teksten i pkt. 3.1. samt fig. 3.1 erstattes af følgende:

3.1.1. I rottilstand skal et særudstyr mellem linieklemmerne have en strøm-spændingskarakteristik, som ved 25 Hz ikke må overskride grænsen A i Fig. 3.1.1., jf. dog pkt. 3.1.2.

Princip for målingen er vist i Fig. M.3.1.1

Strøm-spændingskarakteristikken måles med $f = 25$ Hz og $U = 45$ V og 120 V med effektivt målende voltmeter og amperemeter.

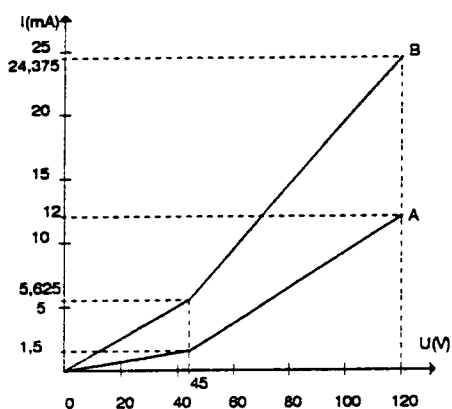
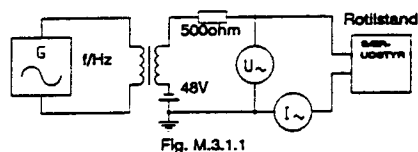


Fig.3.1.1

3.1.2. For et særudstyr, hvor et ringesignal direkte kan omsættes til et akustisk signal, kræves dog kun, at ovennævnte strøm-spændingskarakteristik ikke overskrider grænsen B i Fig. 3.1.1., jf. dog pkt. 3.1.3.

Princip for målingen er vist i Fig. M.3.1.1.

Strøm-spændingskarakteristikken måles med $f = 25$ Hz og $U = 45$ V og 120 V med effektivt målende voltmeter og amperemeter.

3.1.3. Dersom et særudstyrs strøm-spændingskarakteristik i overensstemmelse med pkt. 3.1.2. overskrider grænsen A, skal det i rottilstand mellem linieklemmerne have en impedans, hvis reelle komponent er mindst 4 k Ω . ved en 50 Hz vekselspænding på 45 V.

Princip for målingen er vist i Fig. M.3.1.3.

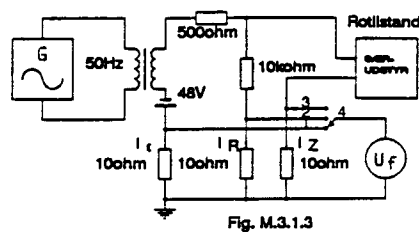


Fig. M.3.1.3

Indgangsimpedansens reelle komponent bestemmes af $r_z = 5 \times [(I_E^2 - I_R^2 - I_Z^2) / I_Z^2]$ k Ω .

3.3. Elektrisk belastning

Teksten erstattes af:

Et særudstyr skal uden at foranledige sekundære skader kunne tåle den energi, som det tilføres, når der i 1300 ms i sløjfetilstand påtrykkes linieklemmerne en jævnspænding på 56 V overlejret med en 50 Hz vekselspænding på 130 V gennem en modstand på 150 Ω .

Princip for opstillingen er vist i Fig. M.3.3.

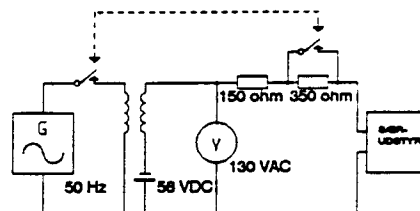


Fig.M.3.3

Kontakterne slutes i 1300 ms, og der kontrolleres under og efter eksponering for farlig varmeafgivelse.

4.1. Indgangsimpedans

4.1.1. Erstattes af følgende tekst:

I rottilstand skal et særudstyr mellem linieklemmerne have en impedans med en numerisk værdi, som ved vekselspændinger op til 1.5 V er mindst 30 k Ω i frekvensområdet fra 55 Hz til 4000 Hz og ved højere frekvenser højst aftager 6 dB/oktav.

Princip for målingen er vist i Fig. M.3.1.1.

Impedansen måles med $f = 55$ Hz og 300 Hz samt 1, 4, 16 og 64 kHz ved $U = 1.5$ V.

4.1.2. samt Fig. 4.1.2. erstattes af følgende:

Et særudstyr skal ved sløjfestrømme fra 8 mA til I_{max} have en indgangsimpedans, hvis tilpasningsdæmpning over for en modstand på 600 Ω er mindst 10 dB i frekvensområdet fra 300 til 3400 Hz.

Det kræves dog ikke opfyldt:

- i tidsrummet fra klartone er modtaget, til transmissionsudstyr er indkoblet efter nummervalg med jævnstrømsimpulser.
- i tidsrummet fra jævnstrømssløjfe er etableret, til transmissionsudstyr er indkoblet efter besvarelse af et opkald.

Princip for måling er vist i Fig.M.4.1.2.

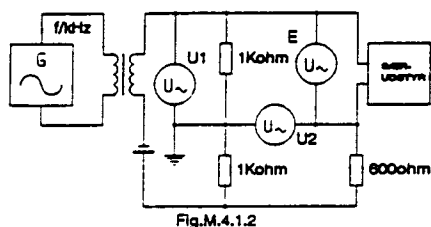


Fig.M.4.1.2

Tilpasningsdæmpningen bestemmes af $20 \log_{10}(U_1/U_2)$ dB.

Der måles ved sløjfestrømme på 8 mA med $E=0.775$ V og ved 16 mA, 32 mA og I_{max} med $E=1.5$ V ved frekvenserne $f=0.3, 0.5, 1.0, 2.5$ og 3.4 kHz.

I_{max} er sløjfestrømmen, når udstyret fødes med 56 V gennem 500 Ω .

Indgangsimpedansen Z_i 's tilpasningsdæmpning over for referencenetværkets impedans, Z_{ref} er $20 \log_{10} (|Z_i + Z_{ref}|/|Z_i - Z_{ref}|)$ dB, hvor begge impedancer er komplekse værdier.

I pkt. 4.1.3. side 9 ændres 2.5 V til 1.5 V.

5.3. Nummervalg med jævnstrømsimpulser.

5.3.1. tredje stykke. Teksten erstattes af:

Fra et opkald er indledt, til der efter et nummervalg med jævnstrømsimpulser er indkoblet transmissionsudstyr, må der ikke fra et særudstyr afgives vekselspændinger, der ved nogen enkelt frekvens - ud over de, der skyldes brydeimpulserne - som over særudstyrets linieklemmer belastet med en modstand på 600 Ω overstiger følgende værdier:

- 33 dBm for $0.3 \text{ kHz} \leq f < 4.3 \text{ kHz}$,
- 37 dBm ved 4.3 kHz faldende med 12 dB/oktav for

- $4.3 \text{ kHz} < f < 16.2 \text{ kHz}$,
- 60 dBm for $16.2 \text{ kHz} \leq f \leq 150 \text{ kHz}$.

5.4. Nummervalg med toneimpulser

I pkt. 5.4.1. fjernes 3. og 4. stykke.

I pkt. 5.4.2., side 12, erstattes stk. 1, 2 og 3 af:

5.4.2. Ved nummervalg med toneimpulser skal der for hvert ciffer eller tegn sendes et kodesignal i form af en vekselspændingsimpuls, som indeholder en frekvens i lavt bånd (under 1000 Hz) og en frekvens i højt bånd (over 1000 Hz).

Sammenhængen mellem ciferværdi/tegn og frekvenskombinationen i kodesignalerne fremgår for hver ciferværdi/tegn af Fig. 5.4.2.

Anvendelsen af kodesignalerne, som i Fig. 5.4.2. er symboliseret med A, B, C og D, er endnu ikke fastlagt, og disse kodesignaler må indtil videre ikke anvendes i forbindelse med et nummervalg.

5.4.4. erstattes af følgende 2 punkter:

5.4.4.1. Under udsendelse af et MFT kodesignal skal den samlede udgangseffekt af alle uønskede frekvenskomponenter være mindst 20 dB mindre en udgangseffekten ved den laveste frekvens i kodesignalet.

Dette krav kontrolleres opfyldt ved måling i.h.t. pkt. 5.4.4.2. og effektaddition af de frekvenskomponenter, hvis niveau overstiger -37 dBm.

5.4.4.2. Under MFT signalering (både under udsendelse af kodesignaler og i pauserne mellem disse) må udgangseffekten ved enhver uønsket frekvens, f , ikke overstige følgende værdier:

- 33 dBm for $0.3 \text{ kHz} \leq f < 4.3 \text{ kHz}$,
- 37 dBm ved 4.3 kHz faldende med 12 dB/oktav for $4.3 \text{ kHz} < f < 16.2 \text{ kHz}$,
- 60 dBm for $16.2 \text{ kHz} \leq f \leq 150 \text{ kHz}$.

Målingen foretages medens ciffer 1 hhv. 9 udsendes kontinuerligt ved sløjfestrømme på 16mA og I_{max} . I_{max} er sløjfestrømmen, når udstyret fødes med 56 V gennem 500 Ω .

5.4.6. Erstattes af følgende tekst (fig. 5.4.6. bevares):

Ved nummervalg med toneimpulser og automatisk sending af hvert ciffer skal sending af et kodesignals to frekvenser påbegyndes samtidigt, og følgende tidskrav, se Fig. 5.4.6., skal være opfyldt:

- Stigetid: $0 \leq T1 \leq 7 \text{ ms}$
- Signaltid: $65 \text{ ms} \leq T2 \leq 130 \text{ ms}$

Faldetid: $0 \leq T3 \leq 7 \text{ ms}$

Pausetid: $65 \text{ ms} \leq T4$

Periodetid: $130 \text{ ms} \leq T1 + T2 + T3 + T4$

Endvidere skal pausetid + 10 ms \geq signaltid

Tiden, fra et signal påbegyndes, til sendeniveauet er inden for den specificerede værdi, benævnes stigetiden.

Tiden, fra et signal ophører, til pausesniveauet er inden for den specificerede værdi, benævnes faldetiden.

Kravet kontrolleres ved sending af forskellige cifre efter hinanden. Tiderne måles med oscilloskop med sløjfestrømme på 16 mA og I_{max} , og målingerne dokumenteres med oscilloskopbilleder e.l.

5.6. Identifikationssignal

Teksten i pkt. 5.6.2., side 13, erstattes af:

5.6.2. Et identifikationssignal i form af et kodesignal skal være sammensat af en eller flere frekvenser i frekvensområdet 300-2200 Hz og sendes vedvarende

eller intermitterende, indtil korrekt identifikationssignal er modtaget fra den kaldte abonnent, eller indtil sløjfetilstanden er afløst af rottilstand. Desuden tillades det, at MFT-signaler i overensstemmelse med pkt. 5.4.2., 5.4.3. og 5.4.6 benyttes som identifikationssignal.

5.8. Gentagelse af opkald

I pkt. 5.8.2., side 13, indsættes mellem stk. 2 og 3:

Er særudstyret indrettet for tilslutning af en datamaskine, tillades det dog, at den tilsluttede datamaskine styrer opkald i overensstemmelse med foran nævnte krav.

6.4. Identifikationssignal

I pkt. 6.4.3., side, 14 tilføjes:

Som en undtagelse fra dette krav tillades det, at toneimpulser (MFT-signaler) i overensstemmelse med pkt. 5.4.2., 5.4.3. og 5.4.6. benyttes som identifikationssignal.

Mellem afsnit 6 og 7 indføres et nyt afsnit X:

X. Signalering og transmission mod abonnentinstallation

X.1. Almindeligt

Et særudstyr kan være indrettet til gennemstilling af en etableret telefonforbindelse til den efterfølgende abonnentinstallation. Ved en sådan gennemstilling gælder følgende krav til signalering og transmission mod abonnentinstallationen forud for gennemstillingen.

X.2. Jævnstrømssignalering

Den efterfølgende abonnentinstallation må påtrykkes en jævnspænding på højst 56 volt fra en strømkilde med en kortslutningsstrøm på højst 70 mA.

For så vidt angår jævnstrømssignalering i abonnentmettet, se pkt. 7.6

X.3. Ringesignalering

X.3.1. Sending af ringesignaler fra særudstyr mod den efterfølgende abonnentinstallation må ske i form af en vekselspænding kendetegnet ved:

-ringefrekvens	25 Hz \pm 2.5 Hz
eller	50 Hz \pm 5.0 Hz
-tomgangsspænding	max. 120 volt
-kortslutningsstrøm	max. 60 mA
-harmonisk forvrængning	< 10%
-signalprogram	
ringning	max. 1s
pause	min. 4 s

Det er tilladt, at vekselspændingen overlejreres jævnspændingen, som er specificeret i pkt. X.2

X.3.2. Bortkobling af ringesignalet skal ske senest i første ringepause, efter at der i efterfølgende installation er etableret sløjfetilstand.

Af hensyn til mulige gener (ringning i øret) anbefales det at bortkoble ringesignalet senest 150 ms efter, at der er etableret sløjfetilstand i den efterfølgende installation.

X.3.3. I tilfælde, hvor der ikke er etableret sløjfetilstand i den efterfølgende abonnentinstallation senest 60 s efter, at særudstyret har etableret telefonforbindelsen, skal udstyret snarest bortkoble ringesignalet og etablere rottilstand mod abonnentledningen.

X.3.4. Nedkobles telefonforbindelsen af den anden abonnent, inden der er etableret sløjfetilstand i den efterfølgende abonnentinstallation og inden udløbet af tidsfristen jf. pkt. X.3.3., bør særudstyret kunne detektere optagetonen fra centralen og etablere rottilstand mod abonnentledningen snarest muligt, jf. pkt. 6.5.4.

X.4. Transmission ved talefrekvenser

For transmission ved talefrekvenser mod den efterfølgende abonnentinstallation gælder de samme krav til sendeniveauer, som er anført i pkt. 4.4. og 5.4.

X.5. Gennemstilling

X.5.1. De i pkt. X.2. og X.3.1. nævnte jævn- og vekselspændinger skal under alle forhold være adskilte fra abonnentledningen, og de i Fig. 1.6.1.c. eller 1.6.2.c. viste tilslutningsmetoder med skiftekontakter i begge ledere skal benyttes.

X.5.2. Der må ved gennemstillingen ikke forekomme afbrydelser, prel eller lignende fænomener i tidsrum af længere varighed, end at sløjfestrømmen fra offentlig central er mindst 15 mA senest 5 ms efter, at gennemstillingen er påbegyndt, jf. pkt. 2.4.1. og 2.4.2.