

Telecommunications equipment - Leased lines - Technical requirements for connection

Telekommunikationsutrustning – Hyrda ledningar – Tekniska krav för anslutning

0 Introduction

Connection to a public switched telephone network has formerly been regulated by specifications issued by “Televerket”. The regulating authority is now The Swedish National Post & Telecom Agency, the mandate of which implies making references to International, European and Swedish standards.

This standard contains the requirements of specification 8211-A 113 from “Televerket”, amended in this edition as specified in clause 2, below, in order to align the mandatory content with the requirements of the teleterminal directive (91/263/EEC) and with SS 63 63 42.

In a future edition an adjustment to the editing rules for Swedish standards will be performed.

1 Official language

This standard including 8211-A 113 exist in the English language version only. For practical reasons, the Swedish text of 8211-A 113 is still attached to this edition.

2 Amendments to 821 1-A 113

Clause 5.2, 1.sentence: add at the end “or of the type RJ 11/12”.

Clause 5.3.2.1, last paragraph, shall be amended to read in full: “Therms value of the current shall not exceed 40 mA during normal operation or when the line is shortcircuited”.

Figure 2, and included table: the pair of values defining point A shall be changed to “-33 dBm at 3,9 kHz.”.

Clauses 5.3.2.3 and 5.3.2.4, headings and texts: replace “3 400” by “3 900” (four instances).

Clause 5.3.5, 1.paragraph, shall be amended to read in full:

“For equipment that is to be used to transmit frequencies in the 300 – 3900 Hz frequency band, the return loss between the equipment’s impedance and a complex reference impedance made up of 270 Ω in series with a parallel combination of 750 Ω and 150 nF, as defined in figure 1, shall be at least 6 dB in the 200 – 3800 Hz frequency band.

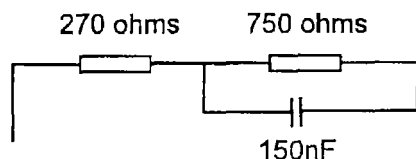


Figure 3 - Reference impedance

Note - At 1020 Hz, this results in an impedance of 842 Ω and a phase angle of -25,0 degrees.

Clause 5.3.7 shall be amended to read in full:

“5.3.7 Insulation resistance

The insulation resistance between each branch and earth shall be at least 10 M Ω , measured using 100 V DC.

The requirement shall be met when an electrically conductive casing is earthed, and also when equipment with an insulating casing is placed on an earthed metal sheet.”

Clause 5.4.1 shall be amended to read in full:

“5.4.1 Safety

There are no safety requirements under this Swedish standard,

NOTE - Safety requirements are imposed under directive 73/23/EEC, and articles 4(a) and 4(b) of directive 91/263/EEC.”

Clause 5.4.3: delete this clause.

Dokumentnamn


Document name

Blad Sheet

SPECIFIKATION

SPECIFICATION

1(14)

Uppgjord Prepared 1983 Nsf/Bbe, Rqt	Faktaansvarig Subject responsible NsC	Nr No 8211-A 113	
Dok ansv / Godk Doc responsible / Approved PasC		Datum Date 1989-12-13	Rev E

TEKNISKA KRAV FÖR ANSLUTNING AV
UTRUSTNING TILL FÖRHYRDA TELEFONFÖR-
BINDELSER I DET ALLMÄNNA TELENÄTET

TECHNICAL REQUIREMENTS FOR CONNECTION
OF EQUIPMENT TO LEASED TELEPHONE CIRCUITS
IN THE PUBLIC TELECOMMUNICATIONS NETWORK

Blad
Rev 2 - 14
E

	<u>Innehåll</u>	Si da		<u>Contents</u>	Page
1	Speci fi kati onens giltighet	1	1	Adopti on date	1
2	Speci fi kati onens omfattni ng	2	2	Scope	2
3	Samband med andra standarder	2	3	Other related standards	2
4	Restri ktio ner för förbi ndel ser med likström eller frekvenser under 300 Hz	3	4	Restri ctions on circui ts with DC or frequenci es below 300 Hz	3
5	Kravspeci fi kati on	3	5	Requi rements speci fi cation	3
5.1	All mänt	3	5.1	General	3
5.2	Ansl utni ngskrav	3	5.2	Conne cti on requi rements	3
5.3	Transmi ssi onstekni ska krav	3	5.3	Transmi ssi on requi rements	3
5.4	Övri ga krav	11	5.4	Other requi rements	11
6	Vi ssa transmi ssi onstekni ska egenskaper hos förhyrda förbi ndel ser i det all mäna tel enätet	11	6	Cer tai n transmi ssi on charact-eristics of leased circui ts in the publi c telecommuni cations network	11
6.1	All mänt	11	6.1	General	11
6.2	Dämpni ng	11	6.2	Attenuati on	11
6.3	Dämpni ngsdi storsi on	11	6.3	Attenuati on di storti on	11
6.4	Gruppl öpti d	12	6.4	Group del ay	12
6.5	Gruppl öpti dsdi storsi on	12	6.5	Group del ay di storti on	12
6.6	Frekvensavvi kel ser	12	6.6	Frequenci devi ati ons	12
6.7	Brus	12	6.7	Noi se	12
6.8	Störspänni ngar	12	6.8	I nterference	12
6.9	Överspänni ngar	13	6.9	Overvol tages	13
1	<u>SPECI FI KATIONENS GILTIGHET</u>		1	<u>ADOPTI ON DATE</u>	

Denna speci fication skall tillämpas från
1990-01-01.

This speci fication shall take effect
1990-01-01.



		Nr - No.	8211-A 113
		Datum - Date	1989-12-13
		Rev	E
		Tillhör - File	

2 SPECIFIKATIONENS OMFATTNING

Specifikationen omfattar alla anslutningsfall för samtliga typer av abonnentutrustning, som skall anslutas till förhyrda telefonförbindelser i det allmänna tele-nätet i Sverige, med ett undantag.

Undantaget gäller för utrustning som skall anslutas antingen till förbindelser i abonnentväxelnät eller till förhyrda förbindelser, vilka kan kopplas samman med det allmänna telefont nätet. I dessa fall gäller den generella specifikationen 8211-A 112.

Utrustningen kan dock enbart godkännas om den uppenbart kan fungera för det angivna ändamålet.

3 SAMBAND MED ANDRA STANDARDER

CCITT-rekommendationer Blue Book 1988:

- P. 53 Psophometers (apparatus for the objective measurement of circuit noise)

Svensk standard:

- SS 63 62 30 1982 Datakommunikation - Gränssnitt DTE-DCE - (=ISO 2110-1980) Anslutningsdon med 25 Stift
- SS-ISO 8877 1989 Datakommunikation - Anslutningsdon och kontaktfördelning för ISDN basgränssnitt i referenspunkterna S och T

Telverkets specifikationer:

- 8211-A 112 Rev E Tekniska krav för anslutning av abonnentutrustning till det allmänna telefont nätet
- 8211-A 116 Rev A Elsäkerhetskrav för utrustningar anslutna till såväl starkströmsnät som Telverkets nät
- 8211-A 121 Rev B Krav beträffande radio-störningar från utrustningar anslutna till det allmänna telenätet
- 7048-A 101 Rev B Specifikation för abonnentutrustning ansluten endast till telenätet
- 7048-A 103 Rev B Specifikation för abonnentutrustning med lokal strömförsörjning från lågspänningsnätet (exklusive abonnentväxlar)

Svensk Författningssamling:

SFS 1985: 625 Radiostörningsförordning

2 SCOPE

This specification covers all types of connections for all types of subscriber equipment that are to be connected to leased telephone circuits in the public telecommunications network in Sweden, with one exception.

The exception is for equipment that is to be connected either to circuits in a PBX network or to leased circuits that can be connected to the public switched telephone network. In these cases, general specification 8211-A 112 applies.

Equipment can, however, only be approved for connection, if it obviously can function for the stated purpose.

3 OTHER RELATED STANDARDS

CCITT recommendation Blue Book 1988:

- P. 53 Psophometers (apparatus for the objective measurement of circuit noise)

Swedish Standards:

- SS 63 62 30 1982 Data communication - interface DTE-DCE - 25-pin connector
- SS-ISO 8877 1989 Information processing system - Interface connector and contact assignments for ISDN basic access interface located at reference points S and T

Swedish Telecom specifications:

- 8211-A 112 Rev E Technical requirements for connection of subscriber equipment to the public switched telephone network
- 8211-A 116 Rev A Safety requirements for equipment connected to the supply mains as well as the Administration's network
- 8211-A 121 Rev B Requirements for radio interference from equipment connected to the public telecommunications network
- 7048-A 101 Rev B Specification for subscriber equipment with connection to telephone network only
- 7048-A 103 Rev B Subscriber equipment with connection to the telephone network and the electrical mains (excluding PBX)

Swedish Code of Statutes:

1985: 625 Radio Interference Ordinance

		Nr - No.	8211-A 113
		Datum - Date	1989-12-13
		Rev	E
		Tillhör - File	

4 RESTRIKTIONER FÖR FÖRBIINDESLER
MED LIKSTRÖM ELLER FREKVENSER
UNDER 300 Hz

Överföring av likström och signaler med frekvensspektrum under 300 Hz kräver fysikaliska förbindelser. Vid den successiva digitaliseringen av telenätet bortfaller ofta möjligheten att anordna och bibehålla fysikaliska förbindelser även på korta avstånd.

5 KRAVSPECIFIKATION

5.1 ALLMÄNT

De krav som anges i denna specification är sådana att de säkerställer att utrustning som uppfyller kraven inte skadar telenätet eller påverkar detta på ett otillbörligt sätt. Kraven är således nätbetingade. Detta innebär i sin tur att en kravuppfyllnad inte ger någon som helst garanti för att utrustningen ifråga har avsedd funktion vid anslutning till telenätet.

5.2 ANSLUTNINGSKRAV

Galvanisk anslutning av utrustning till telefonnätet skall ske medelst propp och jack av Televerkets typ eller propp och jack enligt SS-ISO 8877. I vissa fall, till exempel vid stort antal förbindelser, kan efter överenskommelse med tillståndsgivande instans annat anslutningssätt användas. Via en telefonapparat kan utrustning även anslutas induktivt eller akustiskt. Induktiv koppling tillåts endast för mottagning, medan akustisk koppling tillåts för sändning och mottagning.

5.3 TRANSMISSIONSTEKNISKA KRAV

5.3.1 Allmänt

Nivå- och spänningskrav avser uppmätta värden vid belastning med en resistans på 600 ohm.

Utrustningen skall vara utförd så att angivna gränsvärden ej kan överskridas med hjälp av lätt åtkomliga inställningsdon. Det är dock tillåtet att utföra utrustningen så att sändnivå upp till 0 dBm (till exempel i steg om 1,0 dB) kan inställas på annat sätt efter särskilt tillstånd för viss abonnent.

Överföring via fysikaliska ledningar skall ske med återledning på andra branschen i samma ledningspar.

4 RESTRICTIONS ON CIRCUITS WITH DC
OR FREQUENCIES BELOW 300 Hz

Physical circuits are needed to transmit DC and signals having a frequency spectrum lower than 300 Hz. Because of the gradual digitalization of the public telecommunications network, it often becomes impossible to provide and maintain physical circuits even across short distances.

5 REQUIREMENTS SPECIFICATION

5.1 GENERAL

Compliance with the requirements set forth in this specification makes certain that the equipment in question will not damage the public telecommunications network or affect it in any unfavorable manner. These requirements are thus determined by the network. This, in turn, means that compliance with these requirements does not provide any guarantee whatsoever that the equipment in question will perform its intended function when connected to the public telecommunications network.

5.2 CONNECTION REQUIREMENTS

Galvanic connection of equipment to the telephone network shall be carried out using plug and socket of the type used by Swedish Telecom or plug and socket according to SS-ISO 8877. In certain cases (involving a large number of circuits for example) some other type of connection can be used after an agreement has been entered into with the approval authority. The equipment can also be connected inductively or acoustically via a telephone set. Inductive connection is permitted only for reception, while acoustic coupling is permitted for both transmission and reception.

5.3 TRANSMISSION REQUIREMENTS

5.3.1 General

Power and voltage level requirements comprise values measured using a 600 ohm resistive load.

The equipment shall be designed so that the specified limit values cannot be exceeded by actuating any easily accessible control/adjustment devices. It is, however, allowed to design the equipment so as to make it possible to set send levels of up to 0 dBm (e.g. by steps of 1.0 dB) by other means after obtaining a special permit applying to a certain subscriber.

All transmission via physical lines shall incorporate a return via the second branch of the same pair,



			Nr - No.	8211-A 113	
Datum - Date		Rev	Tillhör - File		
1989-12-13		E			

5.3.2 Sändning mot ledningen

5.3.2.1 Likström och växelström upp till 50 Hz

Likspänning, toppvärde av likspänningspulser samt effektivvärde hos växelspanning med frekvens upp till 50 Hz skall ej överstiga 50 V motsvarande 36 dBu. Ringsignal får dock uppgift till 80 V.

Effektivvärdet av strömmen skall ej överstiga 25 mA vare sig vid normal drift eller ledningskortslutning.

5.3.2.2 Växelström inom frekvensbandet 50 - 200 Hz

Effektivvärdet hos en växelspanning inom frekvensbandet 50 - 200 Hz skall för individuell frekvenskomponent ej överstiga värden enligt kurva i figur 1.

Effektivvärdet av strömmen skall ej överstiga 25 mA vare sig vid normal drift eller ledningskortslutning.

5.3.2 Transmission to the line

5.3.2.1 DC and AC up to 50 Hz

DC as well as peak values of DC pulses and rms values of AC with a frequency up to 50 Hz, shall not exceed 50 V, corresponding to 36 dBu. However, a ringing signal is permitted to reach 80 V.

The rms value of the current shall not exceed 25 mA during normal operation or when the line is shortcircuited.

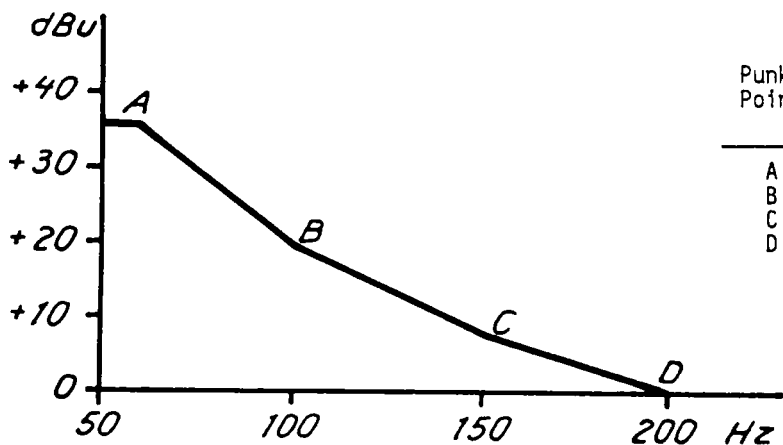
5.3.2.2 AC within the 50 - 200 Hz frequency band

The rms value of AC within the 50 - 200 Hz frequency band shall not exceed the values indicated by the curve shown in Fig. 1 for individual frequency components.

The rms value of the current shall not exceed 25 mA during normal operation or when the line is shortcircuited.



Nr - No.		8211-A 113	
Datum - Date		Rev	Tillhör - File
1989-12-13		E	



Punkt Point	Frekvens Frequency Hz	Nivå Level dBu
A	60	+36
B	100	+20
C	150	+ 8
D	200	0

Figur 1 Högsta tillåtna nivåer i frekvensbandet 50 - 200 Hz

Fig. 1 Maximum permissible power levels in the 50 - 200 Hz frequency band

Om flera frekvenser utstås samtidigt inom frekvensbandet 50 - 200 Hz skall den vägda totalnivån inte överstiga 0 dBu, varvid följande vägningsförfarande skall tillämpas:

If a number of frequencies are being sent out simultaneously within the 50 - 200 Hz frequency band, the weighted total level (weighted using the following procedure) shall not exceed 0 dBu:

$$L_{tot} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i - L_{i\max}}{10}}$$

$$L_{tot} = 10 \log_{10} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i - L_{i\max}}{10}}$$

där

where

- L_{tot} = vägd totalnivå
- n = antalet utsända frekvenskomponenter (inklusive övertoner) i bandet 50 - 200 Hz
- L_i = nivån hos spänningskomponenten vid frekvenser f_i
- $L_{i\max}$ = maximalt tillåten nivå vid frekvensen f_i enligt figur 1

- L_{tot} = weighted total level
- n = number of frequency components sent out (including harmonics) in the 50 - 200 Hz band
- L_i = level of the voltage component at frequency f_i
- $L_{i\max}$ = maximum permissible at level frequency f_i as indicated in Fig.1

Exempel: Två frekvenser 80 Hz och 150 Hz sänds med nivåerna +22 dBu respektive +6 dBu.

Example: Two frequencies, 80 Hz and 150 Hz, are sent out at levels of +22 dBu and +6 dBu respectively.

$$L_{tot} = 10 \times \lg (10^{-0,6} + 10^{-0,2}) = -0,54 \text{ dBu} < 0 \text{ dBu}$$

$$L_{tot} = 10 \times \log_{10} (10^{-0.6} + 10^{-0.2}) = -0.54 \text{ dBu} < 0 \text{ dBu}$$



Nr - No.		8211-A 113
Datum - Date	Rev	Tillhör - File
1989-12-13	E	

5.3.2.3 Växelström i frekvensbandet 200 - 3 400 Hz

Signaler i frekvensbandet från 200 Hz till cirka 300 Hz kan normalt endast överföras via lokalkablar inom samma stationsområde.

Vid kontinuerlig sändning av signaler i frekvensbandet 200 - 3 400 Hz skall den totala medeleffekten, uppmätt under en godtyckligt vald tidsperiod på 200 ms, ej överstiga 0,1 mW motsvarande -10 dBm vid 600 ohm belastning.

Om utrustningen är utförd så att signal kan sändas under högst 10 s under någon tidsperiod av 60 s eller så att signal sänds endast under den tid en omkastare, tryckknapp eller motsvarande anordning manuellt påverkas, skall den totala nivån ej överstiga -6 dBm motsvarande 0,25 mW.

Momentanvärdet (toppvärdet) av signaler skall aldrig överstiga 1,1 V (motsvarande 0 dBm vid 600 ohm).

Vid samtidig sändning av signaler med olika frekvenser bör den nominella nivån för en frekvens ej överstiga den nominella nivån för en högre frekvens. Den största nivåskillnaden mellan samtidigt utsända frekvenser bör ej överstiga 5 dB (se avsnitt 6.7)

5.3.2.4 Växelström med frekvenser över 3 400 Hz

Signaler med frekvenser över 3 400 Hz får ej sändas på förhyrda telefonförbindelser.

5.3.2.5 Nivåer vid ljudöverföring med inspelat eller artificiellt tal eller musik

Utsänd effekt skall under en godtyckligt vald mätperiod av längden 10 s ha ett medelvärde, som ej överstiger -10 dBm motsvarande 0,1 mW. Dessutom skall effektens medelvärde för varje talperiod längre än 1,0 s aldrig överstiga -6 dBm motsvarande 0,25 mW.

Under samtidig sändning av signaler och tal skall dessa krav avse total nivå.

Momentanvärdet av talspänning skall aldrig överstiga 3,0 V.

Om utsänt tal skall avlyssnas i telefonapparat rekommenderas att utgående talnivå är -18 dBm motsvarande 16 mikrowatt.

5.3.2.3 AC in the 200 - 3 400 Hz frequency band

Signals in the frequency band ranging from 200 Hz to about 300 Hz can normally be transmitted via local cables within the same exchange area only.

During continuous sending of signals in the 200 - 3 400 Hz frequency band the total average power, measured during an arbitrary time interval of 200 ms, shall not exceed 0.1 mW corresponding to -10 dBm in a 600 ohms load.

If the equipment is designed so that a signal can be sent only during a maximum of 10 s during any 60 s time interval, or if it is designed so that a signal can only be sent during the time interval throughout which a switch, pushbutton or the like is actuated manually, the total power level shall not exceed -6 dBm, corresponding to 0.25 mW.

The instantaneous voltage (peak value) of any signal shall never exceed 1.1 V (corresponding to 0 dBm at 600 ohms).

For simultaneous transmission of signals having different frequencies, the nominal level of any frequency component should not exceed the nominal level of a higher frequency component. The maximum level difference between simultaneously transmitted frequencies should not exceed 5 dB (see section 6.7).

5.3.2.4 AC frequencies above 3 400 Hz

Signals with frequencies above 3 400 Hz shall not be transmitted on leased telephone circuits.

5.3.2.5 Transmission levels of recorded or artificial speech or music

During an arbitrarily selected 10 s measurement period, the transmitted power shall have an average value that does not exceed -10 dBm, corresponding to 0,1 mW. Moreover, the average speechband power value for any period of speech exceeding 1.0 s shall never exceed -6 dBm, corresponding to 0.25 mW.

When signals and speech are transmitted simultaneously these requirements shall refer to the total level.

Instantaneous speechband voltage shall never exceed 3.0 V.

If transmitted speech is to be listened to in a telephone set, an outgoing speech level of -18 dBm is recommended, corresponding to 16 microwatt.



		Nr - No.	8211-A 113
Datum - Date	Rev	Tillhör - File	
1989-12-13	E		

5.3.2.6 Tonkurva vid sändning av tal

För frekvenser över 4 000 Hz skall sändningstonkurvan falla minst 12 dB/oktav.

5.3.2.7 Störspänningar

Vid sändning av signaler i något av frekvensbanden enligt avsnitten 5.3.2.1, 5.3.2.2 och 5.3.2.3 skall samtidigt nivån av övertoner, transienter och andra störspänningar ej överstiga tillåtna signalnivåer i de övriga frekvensbanden.

För utrustning som sänder eller mottager tal bör störnivån ej överstiga -65 dBmp.

Utrustning som kan vara inkopplad parallellt eller i kaskad med talsändande eller tal-mottagande utrustning skall ej ge en störnivå högre än -73 dBmp.

För bägge utrustningstyperna enligt de föregående två styckena skall utsända individuella frekvenskomponenter ej överstiga -20 dBm i bandet 0 - 75 Hz, ej heller överstiga -30dBm i bandet 75 - 300 Hz samtidigt som talöverföring kan pågå.

Vid överföring av enbart signaler i frekvensbandet 300 - 3 400 Hz bör ovanstående begränsningar för individuella frekvenskomponenter uppfyllas (se avsnitt 6.7 beträffande brus).

Individuella frekvenskomponenter i frekvensbandet 3,4 - 150 kHz skall ej överstiga värden enligt kurva i figur 2.

5.3.2.8 Högfrekventa störningar

Utrustning skall vara så konstruerad att den inte för något tillstånd hos nätet eller utrustningen alstrar högfrekventa störningar som kan besvara t ex radio- eller TV-mottagning (se SFS 1985:625, § 1). Kraven som anges i specifikation 8211-A 121 bör därför innehållas.

5.3.2,6 Frequency response curve for speech transmission

For frequencies above 4 000 Hz, the transmission frequency response shall drop at least 12 dB per octave.

5.3.2.7 Noise voltages

For transmission of signals in any of the frequency bands mentioned in sections 5.3.2.1, 5.3.2.2 and 5.3.2.3, the combined instantaneous levels of harmonics, transients and other noise voltages shall not exceed the permissible signal levels in the other frequency bands.

For equipment which transmits or receives speech, the noise level should not exceed -65 dBmp.

Equipment connected in parallel or in series (cascade) with the speech-transmitting or speech-receiving equipment shall not provide noise levels higher than -13 dBmp.

For equipment of the types described in the two previous paragraphs, individual transmitted frequency components shall not exceed -20 dBm in the 0 - 75 Hz band and shall not exceed -30 dBm in the 75 - 300 Hz band while speech is being transmitted.

When only signals are transmitted in the 300 - 3 400 Hz band, the aforesaid limitations on individual frequency components should be complied with (see section 6.7 for information on noise).

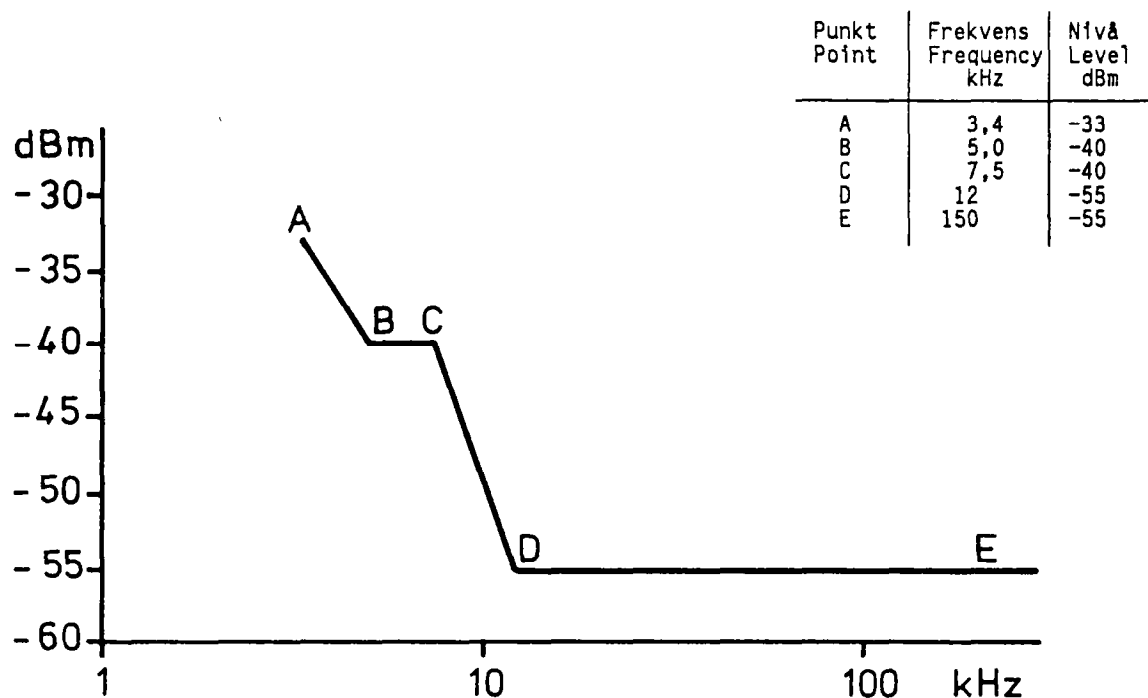
Individual frequency components in the 3.4 - 150 kHz frequency band shall not exceed the values shown on the curve in Fig. 2.

5.3.2.8 High-frequency noise

The equipment shall be designed so that it does not, regardless of the condition of the telephone network or the equipment, generate high-frequency noise liable to disturb e.g. radio or TV reception (see SFS 1985:625, § 1). The requirements set forth in specification 8211-A 121 should therefore be fulfilled.



Nr - No.		8211-A 113
Datum - Date	Rev	Tillhör - File
1989-12-13	E	



Figur 2 Högsta tillåtna nivå hos individuella frekvenskomponenter

Fig. 2 Maximum permissible levels for individual frequency components

5.3.3 Mottagning från ledningen

Avlyssning via högtalare får endast användas om det inte ger upphov till rundsvängning. Om utrustningen har en utgång med avlyssnings- eller registreringsmöjlighet, skall den vara utförd så att inkommande talnivåer på -80 dBu (medelvärde) eller lägre inte är tydbara vid någon förstärkning.

Separata anslutningsdon för utrustningar med avlyssnings- och registreringsmöjlighet skall ha minst 40 dB dämpning mellan ingång och utgång, oberoende av hur utgången är belastad.

5.3.4 Dämpning mellan ingång och utgång vid anslutning till fyrtrådsförbindelse

För utrustning, som ansluts till fyrtrådig förbindelse, skall dämpningen mellan inkommande och utgående riktning inom frekvensbandet 150 - 4 000 Hz vara större än 10 dB mätt mellan resistanser på 600 ohm.

5.3.3 Reception from the line

Listening via a loudspeaker is only permitted if it does not cause acoustic feedback (singing). If the equipment has an output for listening-in (monitoring) or recording, it shall be designed so that incoming speech levels of -80 dBu (average value) or lower are not intelligible, even if amplified.

Separate devices for connection of equipment with listening-in (monitoring) or recording facilities shall have a loss of at least 40 dB between input and output terminals independent of how the output terminal is loaded.

5.3.4 Receive-to-transmit attenuation for equipment connected to a 4-wire circuit

For equipment that is connected to a 4-wire circuit, the receive-to-transmit attenuation within the 150 - 4 000 Hz frequency band shall be greater than 10 dB measured between resistances of 600 ohms.

Nr - No.		8211-A 113
Datum - Date	Rev	Tillhör - File
1989-12-13	E	

5.3.5 Utrustningens impedans

För utrustning som skall användas för överföring av frekvenser i bandet 300 - 3 400 Hz gäller att reflexionsdämpningen mellan utrustningens impedans och en referensimpedans bestående av en resistans på 900 ohm parallellkopplad med en kapacitans på 30 nF skall vara minst 6 dB i frekvensbandet 200 - 3 800 Hz.

Kravet skall uppfyllas för mätspänning upp till 500 mV över den impedans som kontrolleras.

Utrustning som enbart ansluts till oförstärkta fysikaliska förbindelser behöver ej uppfylla ovanstående krav. Se dock avsnitt 4 om restriktioner för förbindelser.

5.3.5 Impedance of the equipment

For equipment that is to be used to transmit frequencies in the 300 - 3 400 Hz frequency band, the return loss between the equipment's impedance and a reference impedance consisting of a 900 ohm resistor connected in parallel with a 30 nF capacitor shall be at least 6 dB in the 200 - 3 800 Hz frequency band.

This requirement shall be fulfilled for test voltages of up to 500 mV across the impedance that is being tested.

Equipment that is connected only to unamplified physical circuits need not fulfil the above requirements. See, however, section 4 for information about restrictions on circuits.

$$\text{Reflexionsdämpningen} = 20 \lg \left| \frac{Z_1 + Z_2}{Z_1 - Z_2} \right| \text{ dB,}$$

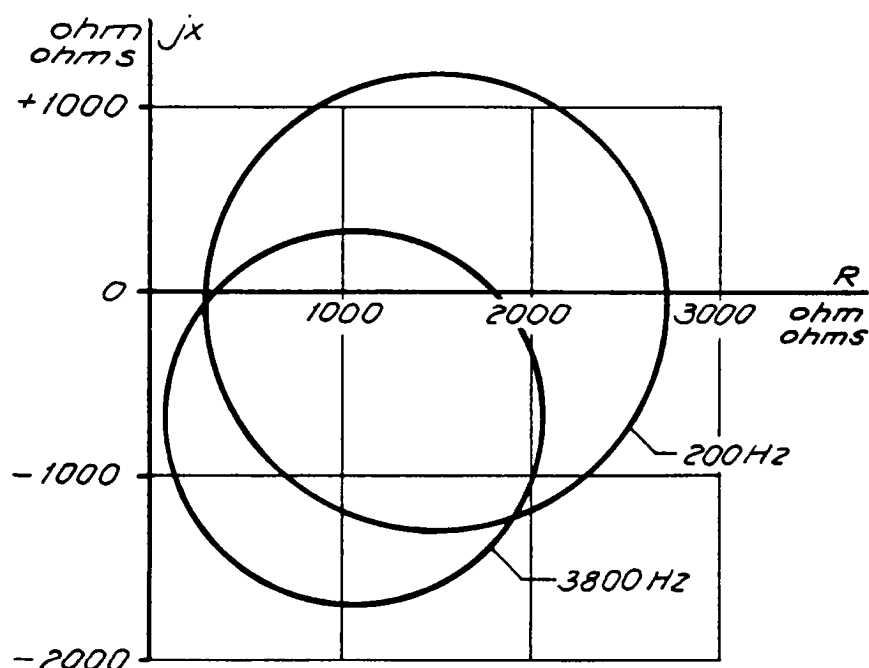
där Z_1 = utrustningens impedans
 Z_2 = referensimpedansen

$$\text{Return loss} = 20 \log_{10} \left| \frac{Z_1 + Z_2}{Z_1 - Z_2} \right| \text{ dB,}$$

where Z_1 = equipment's impedance
 Z_2 = reference impedance

Reflexionsdämpning vid komplexa impedanser illustreras i figur 3.

The return loss for complex impedances is illustrated in Fig. 3.



Figur 3 Reflexionsdämpning 6 dB mot 900 ohm parallellkopplad med 30 nF vid 200 och 3 800 Hz

Fig. 3 The circles depict a 6 dB return loss for 900 ohms connected in parallel with 30 nF at 200 Hz and 3 800 Hz

Nr - No.		8211-A 113
Datum - Date	Rev	Tillhör - File
1989-12-13	E	

5.3.6 Obalansdämpning till jord

Utrustningens obalansdämpning skall ej understiga följande värden:

15 - 50 Hz:	40 dB
50 - 600 Hz:	46 dB
600 - 3 400 Hz:	52 dB

Obalansdämpningen beräknas som

$$20 \lg \frac{E}{U} \text{ dB, där betydelsen av E och U}$$

framgår av figur 4, som också anger mätmetod. Mätspänningen E skall vara 775 mV motsvarande 0 dBu.

Kraven skall uppfyllas, när elektriskt ledande hölje jordas och när utrustning med isolerande hölje placeras på en jordad metallplatta.

5.3.6 Unbalance to earth

The unbalance to earth shall not be less than the following values:

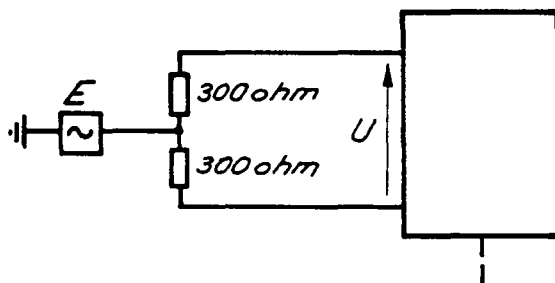
15 - 50 Hz:	40 dB
50 - 600 Hz:	46 dB
600 - 3 400 Hz:	52 dB

The unbalance to earth is calculated as

$$20 \log_{10} \frac{E}{U} \text{ dB, where the meanings of E}$$

and U are shown in Fig. 4 which also shows the test method. Test voltage E shall be 775 mV, corresponding to 0 dBu.

These requirements shall be met when an electrically conducting casing is earthed and also when equipment having an insulating casing is placed on an earthed metal sheet



Figur 4 Mätmetod

Fig.4 Method of measurement

5.3.7 Impedans till jord

Impedansen till jord, mätt med växelströmsmässigt sammankopplade branscher, skall överstiga följande värden i angivna frekvensband:

15 - 55 Hz:	1,0 Mohm
55 - 300 Hz:	100 kohm
300 - 4 000 Hz:	20 kohm
4 000 - 90 000 Hz:	1,5 kohm

Kravet skall uppfyllas vid en mätspänning upp till 60 V för frekvenser under 55 Hz respektive upp till 10 V för övriga frekvenser.

Isolationsresistansen mellan vardera branschen och jord skall vara lägst 10 Mohm, mätt med 250 V likspänning.

Kraven skall uppfyllas, när elektriskt ledande hölje jordas, och när utrustning med isolerande hölje placeras på en jordad metallplatta.

5.3.7 Impedance to earth

The impedance to earth, measured with AC-linked branches, shall exceed the following values in the specified frequency band:

15 - 55 Hz:	1.0 Mohm
55 - 300 Hz:	100 kohms
300 - 4 000 Hz:	20 kohms
4 000 - 90 000 Hz:	1.5 kohms

This requirement shall be met at a test voltage of up to 60 V for frequencies below 55 Hz and up to 10 V for the other frequencies.

The insulation resistance between each branch and earth shall be at least 10 Mohms measured at 250 V DC.

These requirements must be fulfilled when an electrically conducting casing is earthed and also when equipment with an insulating casing is placed on an earthed metal sheet.

	Nr - No.	8211-A 113	
	Datum - Date	Rev	Tillhör - File
	1989-12-13	E	

5.4 ÖVRIGA KRAV

5.4.1 Elsäkerhet

Utrustning avsedd att anslutas till både starkströmsnät och televerkets nät skall uppfylla de krav på elsäkerhet och spänningstålighet som anges i föreskrift 8211-A 116.

5.4.2 Miljö

De tekniska kraven skall uppfyllas inom de av tillverkaren angivna miljöbetingelserna (fuktighet, temperatur, spänning etc.). Temperaturområdet bör dock minst vara 0 - +45°C.

5.4.3 Märkning

Utrustningen skall vid leverans vara märkt med Televerkets godkännandemärke (T-märkning) samt fabrikat och typbeteckning.

5.4.4 Akustisk koppling

Utrustning för akustisk koppling omfattas ej av provningskrav, men skall vara så utförd, att den ej kan störa telenätet.

6 VISSA TRANSMISSIONTEKNIKA EGENSKAPER HOS FÖRHYRDA FÖRBINDELSER I DET ALLMÄNNA TELENÄTET

6.1 ALLMÄNT

Nedan angivna egenskaper avser särskilt ogynnsamma transmissionsfall vid långa och komplicerade förbindelser inom landet.

6.2 DÄMPNING

Den nominella dämpningen vid 800 Hz hos en förhyrd förbindelse kan uppgå till högst 31 dB. Därtill kommer avvikelser från nominella värden på en förstärkt förbindelse, som kan uppgå till ca ± 3 dB.

6.3 DÄMPNINGSDI STORSION

Dämpningsdistorsionen beror av ingående längder av olika ledningstyper. De största tillåtna toleranserna framgår av figur 5. Vanligen uppnås toleransen enligt filtertyp 3 eller 4. Ledningar som kräver filtertyp 2 kan dock i vissa fall vara det enda möjliga framföringssättet för en förhyrd förbindelse.

5.4 OTHER REQUIREMENTS

5.4.1 Electrical safety

Equipment intended for connection to both the mains power grid and the Swedish Telecom network shall fulfil the requirements covering electrical safety and the ability to withstand voltages set forth in specification 8211-A 116.

5.4.2 Environment

The technical requirements shall be met within the environmental conditions specified by the manufacturer (humidity, temperature, voltage etc.). However, the temperature range should be at least 0 - +45°C.

5.4.3 Marking

When delivered, the equipment shall be marked with the Swedish Telecom mark of approval (T mark) and also with the name of the manufacturer and the type designation.

5.4.4 Acoustic coupling

Equipment for acoustic coupling is not covered by requirements for approval testing, but it shall be designed so that it cannot disturb the telecommunications network.

6 CERTAIN TRANSMISSION CHARACTERISTICS OF LEASED CIRCUITS IN THE PUBLIC TELECOMMUNICATIONS NETWORK

6.1 GENERAL

The following characteristics are associated with particularly unfavorable transmission situations on long and complicated circuits within Sweden.

6.2 ATTENUATION

The nominal attenuation at 800 Hz on a leased circuit can amount to a maximum of 31 dB. To this must be added deviations from the nominal values on an amplified circuit which carries a maximum of about ± 3 dB.

6.3 ATTENUATION DISTORTION

The attenuation distortion depends upon the lengths of the different types of lines being used. The maximum permissible tolerances appear in Fig. 5. Ordinarily, the tolerances comply with those shown for filter type 3 or filter type 4. However, lines which require filter type 2 are in certain cases the only possible way of implementing a leased circuit.



Nr - No.		B211-A 113	
Datum - Date	Rev	Tillhör - File	
1989-12-13	E		

6.4 GRUPPLÖPTID

Grupplöptiden varierar med frekvensen på ett sätt som beror av de ledningstyper, som ingår i förbindelsen. Den kortaste grupplöptiden förekommer vanligen i frekvensbandet 1 000 - 2 000 Hz och uppgår till högst 40 ms.

6.5 GRUPPLÖPTI DSDI STORSION

Grupplöpti dsi storsionen definierad som skillnaden mellan längsta och kortaste grupplöptid i frekvensbandet 1 000 - 2 000 Hz uppgår till högst 1,5 ms.

6.6 FREKVENSAVVIKELSER

Frekvensavvikelsen för punkt till punkt-förbindelser uppgår till högst + 2 Hz. I multipunktnät kan större frekvensavvikelser förekomma.

6.7 BRUS

Den mottagna brusnivån är normalt lägre än -60 dBmp motsvarande 0,775 mVp vid belastning med en resistans på 600 ohm, men kan i undantagsfall nå värden över -50 dBmp.

Samtidigt med överförd signal förekommer vid överföring via PCM-system högre brusnivåer, som med psfometrisk vägning av bruset ligger cirka 20 - 30 dB under ovägd total effektnivå för frekvenskomponenterna i den överförda signalen. Vid samtidig överföring via PCM-system av signaler bestående av flera frekvenskomponenter med olika nivåer kommer summasignalen att bestämma brusnivån. Oet är därför ogynnsamt ur signal/brus synpunkt att ha stor nivåskillnad mellan samtidigt överförda frekvenskomponenter.

6.8 STÖRSPÄNNINGAR

Störspänningar från järnvägsdrift och kraftnät med grundfrekvenserna 16 2/3 respektive 50 Hz jämte deras övertoner kan förekomma. Dessutom kan den i det allmänna telefonnätet för tonbesked använda frekvensen 425 Hz uppträda som störspänning.

6.4 GROUP DELAY

The group delay varies with the frequency in a manner which depends upon the types of lines used in the circuit. The shortest group delay usually occurs in the 1 000 - 2 000 Hz frequency band and amounts to a maximum of 40 ms.

6.5 GROUP DELAY DISTORTION

The group delay distortion, defined as the difference between the longest and shortest group delay in the 1 000 - 2 000 Hz frequency band amounts to a maximum of 1.5 ms.

6.6 FREQUENCY DEVIATIONS

The frequency deviation for point-to-point circuits amounts to a maximum of ± 2 Hz. In multipoint networks, wider frequency deviations can be encountered.

6.7 NOISE

The incoming noise level is normally less than -60 dBmp, corresponding to 0.775 mVp at a load having a resistance of 600 ohms. However, in exceptional cases, this value can exceed -50 dBmp.

In PCM systems, higher noise levels occur simultaneously with the transmitted signal. When weighted psfometrically, these higher noise levels lie about 20 - 30 dB beneath the unweighed total power level for frequency components in the transmitted signal. For simultaneous transmission via PCM systems of signals consisting of a number of frequency components having different levels, the total signal will determine the noise level. It is therefore unfavorable from a signal/noise viewpoint to have a wide difference in levels between simultaneously transmitted frequency components.

6.8 INTERFERENCE

Interference attributable to railway power lines and power grids having basic frequencies of 16 2/3 Hz and 50 Hz respectively, together with their harmonics, can be encountered. In addition, the 425 Hz frequency used in the public switched telephone network for tone messages, can be encountered as a noise voltage.



Nr - No.		8211-A 113	
Datum - Date	Rev	Tillhör - File	
1989-12-13	E		

Nivåerna för de dominerande frekvenskomponenterna kan i vissa fall vara av följande storleksordning:

15 - 50 Hz:	+5 dBm
50 - 400 Hz:	minskande nivå med 15 dB/oktav
400 - 600 Hz:	-40 dBm
> 600 Hz:	-45 dBm

Mellan ledningspar och jord kan störningar från radiosändare förekomma. Från cirka 15 kHz till 30 MHz uppgår normalt spänningen mellan ledare och jord till högst 3 V. Störningar kan även förekomma över 30 MHz. I omedelbar närhet av en sändare kan högre spänningar förekomma.

6.9 ÖVERSPÄNNINGAR

Överspänningar kan uppträda dels mellan förbindelsens branscher, dels mellan bransch och jord. För att skydda utrustningar mot dessa överspänningar rekommenderas, att de krav televerket ställer på egen abonnentutrustning i detta avseende innehålls även för privatägd utrustning. Kraven framgår av specifikation 7048-A 101 för abonnentutrustning ansluten endast till telenätet, och specifikation 7048-A 103 för abonnentutrustning med lokal strömförsörjning från lågspänningsnätet. Specifikationerna kan beställas från Televerkets dokumentcentral, 123 86 FARSTA.

Vid mätningar i telenätet av isolationsresistansen förekommer användning av instrument som ger en likspänning av 250 V med 150 kohm inre resistans. Ansluten abonnentutrustning bör tåla denna spänning, tillförd alla kombinationer av branscher i den förhyrda förbindelsen samt mellan respektive bransch och jord.

The power levels for the dominating frequency components can, in certain cases, have the following orders of magnitude:

15 - 50 Hz	+5 dBm
50 - 400 Hz	level reduced by 15 dB per octave
400 - 600 Hz	-40 dBm
> 600 Hz	-45 dBm

Noise caused by radio transmitters can occur between line pairs and earth. From about 15 kHz to 30 MHz, the voltage between a line and earth normally amounts to a maximum of 3 V. Noise can also be encountered above 30 MHz. Higher voltages can be encountered in the immediate vicinity of a transmitter.

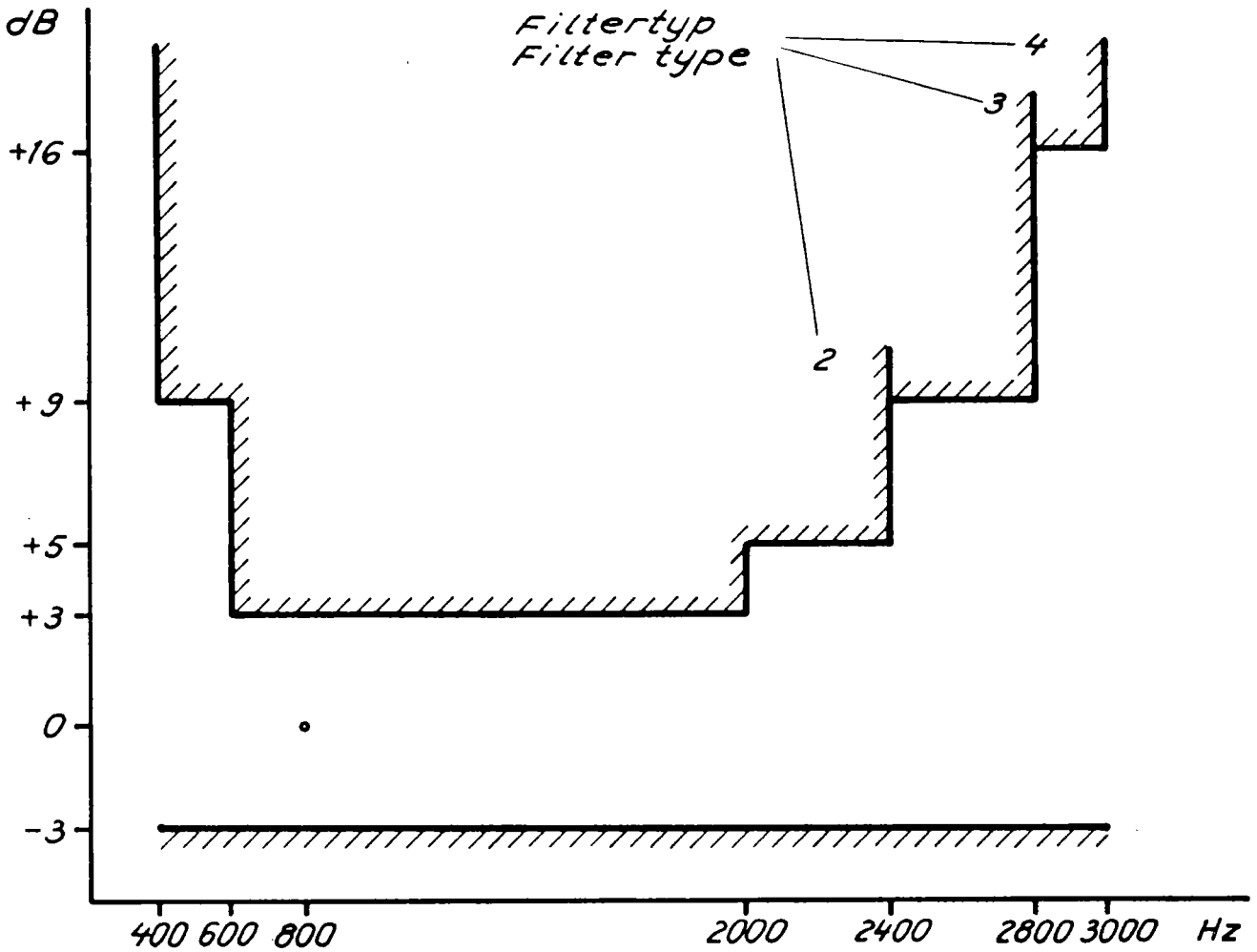
6.9 OVERVOLTAGES

Overvoltages can occur between the branches of a circuit, and also between a branch and earth. To protect the equipment against these overvoltages, it is recommended that the requirements imposed by the Swedish Telecom its own subscriber equipment in this regard be complied with for privately-owned equipment as well. The requirements are set forth in specification 7048-A 101 for subscriber equipment connected only to the telecommunications network and in specification 7048-A 103 for subscriber equipment that obtains its power locally from the low-voltage grid (mains). These specifications can be ordered from the Swedish Telecom Document Centre, S-123 86 Farsta, Sweden.

Instruments that generate 250 V DC and have 150 kohms internal resistance are sometimes used to measure insulation resistance in the public switched telephone network. Subscriber equipment that is connected to this network should be able to withstand this voltage when it is applied to all combinations of branches in the leased circuit and also between the individual branches and earth.

Nr - No.		8211-A 113	
Datum - Date	Rev	Tillhör - File	
1989-12-13	E		

Dämpnings-
avvikelse
Attenuation
deviation
dB



Frekvens Frequency Hz	Avvikelse från uppmätt dämpning vid 800 Hz Deviation from measured attenuation at 800 Hz dB	Filter typ Filter type
400 - 600	-3,0 - +9,0	
600 - 2 000	-3,0 - +3,0	
2 000 - 2 400	-3,0 - +5,0	
2 400 - 2 800	-3,0 - +9,0	
2 800 - 3 000	-3,0 - +16,0	

Figur 5 Dämpningsdistorsion på förhyrda förbindelser, punkt till punkt

Fig.5 Attenuation distortion on leased point-to-point circuits