DeTeWe
E GA 4
NORMUNG

K. H. Weise EA2
H. Hilsch EGA3
d. 14/2.88

11. MRZ 1988

Technische Bedingungen für Festverbindungen, posteigene Abzweigleitungen, posteigene Stromwege, internationale, festgeschaltete Übertragungswege und Direktrufverbindungen

(FTZ-Richtlinie 1 TR 8)

Dezember 1987

Herausgegeben vom Bundesministerium für das Post- und Fernmeldewesen

5300 Bonn 1

Bearbeitet vom Fernmeldetechnischen Zentralamt, Referat L 12

6100 Darmstadt

137

06. APR. 88

KNr. 651 401 200-4
(= Bestellnummer)

Berichtigungsübersicht

Berichtigungen zu diesem Dienstwerk werden unaufgefordert ubersandt.

Das Datum in der Spalte 2 (Sachstand) gibt an, daß die bis zu diesem Zeitpunkt getroffenen **fachlichen** Regelungen bei der Bearbeitung des Dienstwerkes berücksichtigt worden sind.

Das Datum in der Spalte 3 (Redaktionsschluß) kennzeichnet den Abschluß der **redaktionellen** Bearbeitung.

Die jeder Berichtigungsausgabe beigegebene Berichtigungsanweisung enthalt die beim Berichtigen zu beachtenden Einzelheiten.

Berichtigung Nr	Sachstand	Redaktionsschluß	Berichtigung ausgeführt (Namenszeichen Datum)	Berichtigung Nr	Sachstand	Redaktionsschluß	Berichtigung ausgeführt (Namenszeichen, Datum)
1	2	3	4	1	2	3	4
-	12.87	12.87	-				

Abkürzungen

AE	Anschalteeinrichtung
ArbAnw	Arbeitsanweisung
AP	Abschlußpunkt des allgemeinen Netzes
Bd	Baud
B-Kanal	Basiskanal
bit/s	Bit pro Sekunde
BPM	Bundesministerium für das Post- und Fernmeldewesen
CCIR	Comité Consultatif International des Radiocommunications (Internationaler Beratender Ausschuß für das Funkwesen)
CCITT	Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique (Internationaler Beratender Ausschuß für den Telegrafen- und Fernsprechdienst)
CEPT	Conférence Européenne des Administrations des Postes et des Télécommunications (Europäische Konferenz der Verwaltungen für Post- und Fernmeldewesen)
dB	Dezibel
dBm	Leistungspegel in dB bezogen auf 1 mW
dBm0	Leistungspegel in dB (1 mW) bezogen auf den relativen Pegel 0
dBm0p	Geräuschleistungspegel in dB (1 mW) bezogen auf den relativen Pegel 0 bewertet (ponderé) gemessen
dBmp	Leistungspegel in dB (1 mW) psophometrisch gemessen
dBr	relativer Leistungspegel
dBu150	Spannungspegel in dB an 150 Ohm
DBP	Deutsche Bundespost
DE	Dateneinrichtungen
D-Kanal	Kanal für die Zeichengabe
DSt	Dienststellen
FTZ	Fernmeldetechnisches Zentralamt
FV	Festverbindung
FV1	Festverbindungen der Gruppe 1
FV1-w	Wählanschlußberechtigte Festverbindungen der Gruppe 1
FV1-n	Nichtwählanschlußberechtigte Festverbindungen der Gruppe 1
FV2	Festverbindungen der Gruppe 2
ISDN	Integrated Services Digital Network
kHz	Kilohertz
LE	Leitungsendgerät
LSZ	Leitungsschlüsselzahl
mA	Milliampere
MHz	Megahertz
ms	Millisekunde
mV	Millivolt
mW	Milliwatt
NF	Niederfrequenz
NK	Netzknoten der DBP
NT	Netzabschluß
ON	Ortsnetz(e)
OPD	Oberpostdirektion
OPDn	Oberpostdirektionen
PCM	Puls-Code-Modulation
RP	renter's premises (Anschaltepunkt)
SAsk	Anschlußkabel für den Sonstigen Fernmeldeverkehr
SQ	Sonderqualität
SQ2	Sonderqualität 2
SQ3	Sonderqualität 3
SQ4	Sonderqualität 4
SQ5	Sonderqualitat 5
SQS	Standardqualität
S_{0fv}	Anschaltepunkt mit den Parametern einer S_0-Schnittstelle für Festverbindungen oder Abzweigleitungen
S_{64k}	Anschaltepunkt mit einer 64 kbit/s-Kanalstruktur für Festverbindungen oder Abzweigleitungen
S_{2Mfv}	Anschaltepunkt mit den Parametern einer S_{2M}-Schnittstelle für Festverbindungen oder Abzweigleitungen
TBF	Technische und betriebliche Funktionsbedingungen
TE	Teilnehmereinrichtung
TF	Trägerfrequenz
TIC	terminal international centre (letzte Verstärkerstelle)
TKO	Telekommunikationsordnung (Verordnung über die Bedingungen und Gebühren für die Benutzung der Einrichtungen des Fernmeldewesens)
TKOAusl	Auslandstelekommunikationsordnung (Verordnung über den Telekommunikationsverkehr mit dem Ausland)
TKAnl	Telekommunikationsanlage
TK-Netz	Telekommunikationsnetz
TKSys	Telekommunikationssystem
TNC	terminal national centre (1 Verstärkerstelle)
TR	Technische Richtlinie
Üw	Übertragungsweg
µs	Mikrosekunde
µV	Mikrovolt
µW	Mikrowatt
VDE	Verband Deutscher Elektotechniker

4Dr	Vierdraht
WA	Wählanschluß
ZZF	Zentralamt für Zulassungen im Fernmeldewesen
2Dr	Zweidraht

Inhalt

1 Allgemeines

1.1 Benutzungsrechtliche Grundlage
1.2 Inhalt dieser Richtlinie
1.3 Bezugsquelle
1.4 Prinzipskizze für den Bezugsbereich der FTZ-Richtl 1 TR 8
1.5 Arten der Übertragungswege in der FTZ-Richtl 1 TR 8
1.6 Übertragungswege, die nicht Bestandteil der FTZ-Richtl 1TR 8 sind

2 Übertragungstechnische Bedingungen für Übertragungswege mit analogen Anschaltepunkten

2.1 Festverbindungen der Gruppe 1 (FV 1)
2.1.1 Wählanschlußberechtigte Festverbindungen (FV 1-w)
2.1.1.1 Standardqualität
2.1 1.1.1 Einfache FV 1-w
2.1.1 1.2 Hintereinandergeschaltete FV 1-w
2.1.1.2 Sonderqualitat 2 (SQ2)
2.1.1.3 Sonderqualität 3 (SQ3)
2.1.1.4 Sonderqualität 4 (SQ4)
2.1.1.5 Sonderqualität 5 (SQ5)
2.1.2 Nichtwählanschlußberechtigte Festverbindungen (FV 1-n)
(wird nachgeliefert)
2.1.3 Mogliche Verbindungskonfigurationen
(wird nachgeliefert)
2.1.4 Übertragungstechnische Planungsvorgaben
(wird nachgeliefert)
2.2 Posteigene Abzweigleitungen der Gruppe 1
2.2.1 Standardqualität
2.2.2 Sonderqualität 1
2.2.3 Sonderqualität 5
2.3 Posteigene Stromwege
2.3.1 Posteigene Stromwege mit einer Ubertragungsbandbreite von 3,1 kHz
2.3.1.1 Standardqualität
2.3.1.1.1 Restdämpfung
2.3.1.1.2 Frequenzabhängige Restdampfungsverzerrung
2.3.1.1.3 Geräusche
2.3.1.1.4 Impulsgeräusche
2.3.1.1.5 Sonstiges
2.3.1.2 Sonderqualität 1
2.3.1.2.1 Restdämpfung
2.3.1.2.2 Frequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung
2.3.1.2.3 Geräusche
2.3.1.2.4 Impulsgeräusche
2.3.1.2.5 Sonstiges
2.3.1.3 Sonderqualität 2
2.3.1.3.1 Restdämpfung
2.3.1.3.2 Frequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung
2.3.1.3.3 Zeitliche Restdämpfungsschwankungen bei der Bezugsfrequenz von 1000 Hz
2.3.1.3.4 Geräusche
2.3.1.3.5 Impulsgeräusche
2.3.1.3.6 Gruppenlaufzeitverzerrung
2.3.1.3.7 Phasenjitter
2.3.1.3.8 Frequenzversatz

2.3.1.3.9 Gesamtverzerrung
2.3.1.3.10 Beeinflussung durch Einzelfrequenzen
2.3.1.3.11 Harmonische Verzerrungen
2.3.1.3.12 Pegelsprünge
2.3.1.3.13 Sonstiges
2.3.1.4 Sonderqualität 3
2.3.1.4.1 Restdämpfung
2.3.1.4.2 Frequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung
2.3.1.4.3 Zeitliche Restdämpfungsschwankungen bei der Bezugsfrequenz von 1000 Hz
2.3.1.4.4 Geräusche
2.3.1.4.5 Impulsgeräusche
2.3.1.4.6 Gruppenlaufzeitverzerrung
2.3.1.4.7 Phasenjitter
2.3.1.4.8 Frequenzversatz
2.3.1.4.9 Gesamtverzerrung
2.3.1.4.10 Beeinflussung durch Einzelfrequenzen
2.3.1.4.11 Harmonische Verzerrungen
2.3.1.4.12 Pegelsprünge
2.3.1.4.13 Sonstiges
2.3.1.5 Sonderqualität 4
2.3.1.5.1 Restdämpfung
2.3.1.5.2 Frequenzversatz
2.3.1.5.3 Phasenjitter
2.3.1.5.4 Impulsgeräusche
2.3.1.6 Sonderqualität 5
2.3.2 Posteigene Stromwege mit einer Übertragungsbandbreite von 15,0 kHz
2.3.2.1 TBF
2.3.3 Posteigene Stromwege mit einer Übertragungsbandbreite von 48,0 kHz
2.3.4 Posteigene Stromwege mit einer Übertragungsbandbreite von 240,0 kHz
2.3.5 Posteigene Stromwege mit einer Übertragungsbandbreite von 1,2 MHz
2.3.6 Posteigene Stromwege mit einer Übertragungsbandbreite von 3,8 MHz
2.3.7 Posteigene Stromwege mit einer Übertragungsbandbreite von 5,0 MHz
2.3.7.1 TBF
2.4 Internationale, festgeschaltete Übertragungswege
2.4.1 Fernsprechmietleitungen
2.4.1.1 Qualität nach CCITT-Empfehlung M.1040
2.4.1.1.1 Restdämpfung
2.4.1.1.2 Frequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung
2.4.1.1.3 Geräusche
2.4.1.1.4 Sonstiges
2.4.1.2 Qualität nach CCITT-Empfehlung M.1025
2.4.1.2.1 Restdämpfung
2.4.1.2.2 Frequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung
2.4.1.2.3 Gruppenlaufzeitverzerrung
2.4.1.2.4 Pegelsprünge
2.4.1.2.5 Andere Schwankungen
2.4.1.2.6 Geräusche
2.4.1.2.7 Impulsgeräusche
2.4.1.2.8 Phasenjitter
2.4.1.2.9 Gesamtverzerrung
2.4.1.2.10 Beeinflussung durch Einzelfrequenzen
2.4.1.2.11 Frequenzversatz
2.4.1.2.12 Harmonische Verzerrungen
2.4.1.2.13 Sonstiges
2.4.1.3 Qualität nach CCITT-Empfehlung M.1020
2.4.1.3.1 Restdämpfung
2.4.1.3.2 Frequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung

2.4.1.3.3 Gruppenlaufzeitverzerrung
2.4.1.3.4 Pegelsprünge
2.4.1.3.5 Andere Schwankungen
2.4.1.3.6 Geräusche
2.4.1.3.7 Impulsgeräusche
2.4.1.3.8 Phasenjitter
2.4.1.3.9 Gesamtverzerrung
2.4.1.3.10 Beeinflussung durch Einzelfrequenzen
2.4.1.3.11 Frequenzversatz
2.4.1.3.12 Harmonische Verzerrungen
2.4.1.3.13 Sonstiges
2.4.2 Breitbandmietleitungen
2.4.2.1 Breitbandmietleitungen mit einer Übertragungsbandbreite von 48 kHz
2.4.2.2 Breitbandmietleitungen mit einer Übertragungsbandbreite von 240 kHz

3 Übertragungstechnische Bedingungen für Übertragungswege mit digitalen Anschaltepunkten

3.1 Festverbindungen der Gruppe 2 (FV 2)
3.1.1 Allgemeines
3.1.2 Schnittstellenüberblick
3.1.2.1 S_{0FV}-Schnittstelle
3.1.2.2 S_{2MFV}-Schnittstelle
3.1.2.3 S_{64k}-Schnittstelle
3.1.3 Mögliche Verbindungskonfigurationen
3.1.3.1 Einfache Festverbindungen
3.1.3.2 Zusammengeschaltete Festverbindungen
3.1.4 Übertragungstechnische Eigenschaften der Festverbindungen
3.1.4.1 Bitfehlerhäufigkeit
3.1.4.2 Laufzeit
3.2 Posteigene Abzweigleitungen der Gruppe 2
3.3 Posteigene Stromwege
(wird nachgeliefert)
3.3.1 Posteigene Stromwege mit einer Übertragungsgeschwindigkeit bis 300 bit/s
(wird nachgeliefert)
3.3.2 Posteigene Stromwege mit der Übertragungsgeschwindigkeit 64 kbit/s
(wird nachgeliefert)
3.3.3 Posteigene Stromwege mit der Übertragungsgeschwindigkeit 1,92 Mbit/s
(wird nachgeliefert)
3.4 Internationale, festgeschaltete Übertragungswege
(wird nachgeliefert)
3.4.1 Telegrafenmietleitungen
(50 Bd, 75 Bd, 100 Bd, 200 Bd)
(wird nachgeliefert)
3.4.2 Digitale Mietleitungen
(1200, 2400, 4800, 9600 bit/s; 56, 64, 128, 256, 512, 1024, 1536, 1544, 1920 kbit/s)
(wird nachgeliefert)
3.4.3 Internationale Festverbindungen
(2400, 4800, 9600 bit/s)
(wird nachgeliefert)
3.5 Direktrufverbindungen
(wird nachgeliefert)

4 Weitere technische Bedingungen für Übertragungswege

4.1 Festverbindungen
(wird nachgeliefert)

4.2 Posteigene Abzweigleitungen
(wird nachgeliefert)

4.3 Posteigene Stromwege
(wird nachgeliefert)

4.4 Internationale, festgeschaltete Übertragungswege
(wird nachgeliefert)

4.5 Direktrufverbindungen
(wird nachgeliefert)

1 Allgemeines

1.1 Benutzungsrechtliche Grundlage

Grundlage für die in der FTZ-Richtl 1 TR 8 zusammengestellten Aussagen und übertragungstechnischen Parameter sind die §§ 5 und 344 TKO und die §§ 11 und 20 TKOAusl.

1.2 Inhalt dieser Richtlinie

Die Aussagen der FTZ-Richtl 1 TR 8 beziehen sich auf die einzuhaltenden Parameter für festgeschaltete Übertragungswege an der Schnittstelle Anschalteeinrichtung/Endstellenleitung zur Endeinrichtung.

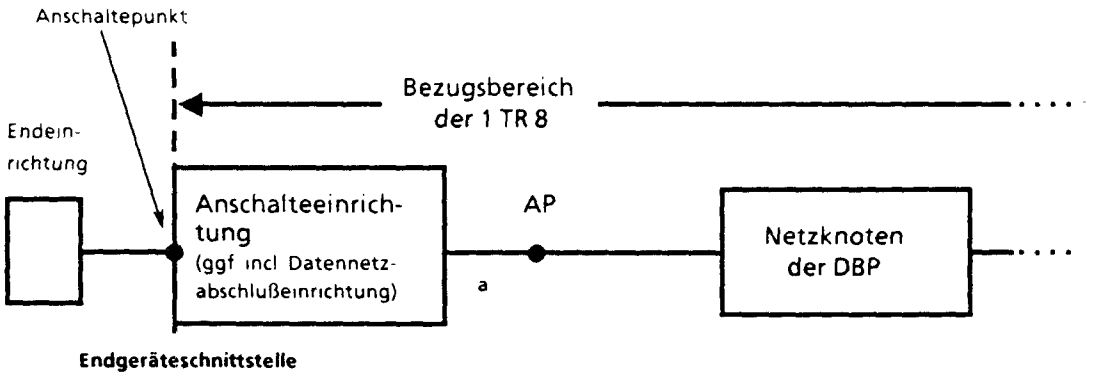
1.3 Bezugsquelle

Die FTZ-Richtl 1 TR 8 kann zu dem im Amtsblatt des Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen festgesetzten Abgabepreis bezogen werden.

Adresse: Postamt
Dienststelle I 7e
Postfach 11 00
3550 Marburg

1.4 Prinzipskizze für den Bezugsbereich der FTZ-Richtl 1 TR 8

Der Bezugsbereich (Abb. 1.4) der FTZ-Richtl 1 TR 8 ist der Verbindungsabschnitt zwischen zwei Anschaltepunkten eines der unter Abschnitt 1.5 genannten Übertragungswege.



AP Abschlußpunkt des allgemeinen Netzes
a Endleitung bzw. Endstromweg (der NT für das ISDN bleibt unberücksichtigt)

Abb. 1.4

1.5 Arten der Übertragungswege in der FTZ-Richtl 1 TR 8

In der FTZ-Richtl 1 TR 8 werden folgende Übertragungswege beschrieben:

- Festverbindungen,
- Posteigene Abzweigleitungen,
- Posteigene Stromwege,
- Internationale, festgeschaltete Übertragungswege,
- Direktrufverbindungen.

1.6 Übertragungswege, die nicht Bestandteil der FTZ-Richtl 1 TR 8 sind

Folgende Übertragungswege sind nicht in der FTZ-Richtl 1 TR 8 beschrieben:

- Wählverbindungen,
- Verteilverbindungen,
- Private Verbindungsleitungen,
- Private Abzweigleitungen,
- Private Stromwege,
- Endstellenleitungen,
- Teletexfestverbindungen.

2 Übertragungstechnische Bedingungen für Übertragungswege mit analogen Anschaltepunkten

2.1 Festverbindungen der Gruppe 1 (FV 1)

Analoge Festverbindungen (FV 1) werden zwischen Festanschlüssen mit analogen Anschaltepunkten mit einer Übertragungsbandbreite von 3,1 kHz zwischen 300 Hz und 3400 Hz bereitgestellt und in folgenden Varianten angeboten:

Übergabe der Verbindung

- zweidrähtig (Regelfall)

und als besondere Betriebsmöglichkeiten

- vierdrähtig oder
- sechsdrähtig.

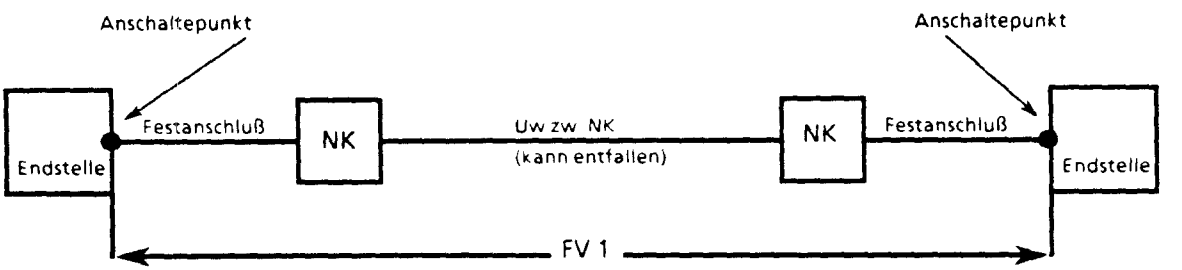


Abb. 2.1 Bestandteile einer FV 1

FV 1 können neben Inbandsignalisierung (unter Verwendung von Frequenzen zwischen 300 und 3400 Hz) auch für die Übertragung von 50 Hz-Wahlsignalen bzw. 25 Hz-Rufsignalen ausgenutzt werden, soweit die technischen Möglichkeiten dies zulassen. Sie sind grundsätzlich nicht gleichstromdurchlassig. Werden in Ausnahmefällen gleichstromdurchlässige FV 1 überlassen, so kann diese jederzeit von der DBP zurückgenommen werden.

Neben der Standardqualität werden vier besondere Übertragungsqualitäten nach Sonderqualität 2 bis 5 angeboten. FV 1 werden als wählanschlußberechtigte (FV 1-w) und nichtwählanschlußberechtigte (FV 1-n) Verbindungen angeboten.

2.1.1 Wählanschlußberechtigte Festverbindungen (FV 1-w)

FV 1-w sind FV 1, die über Anlagen mit Wählanschlüssen zusammengeschaltet werden dürfen. Solche FV werden nach den übertragungstechnischen Festlegungen überlassen, die in den FTZ-Richtlinien 1 TR 800 und 1 TR 810 für die Planung im Teilnehmersystem getroffen sind.

Dadurch sind die Bedingungen für FV 1-w jeweils im Einzelfall von den Gegebenheiten im Teilnehmersystem abhängig. Für eine FV 1-w steht also der Betrag der Planungsbezugsdämpfung zur Verfügung , der sich nach Abzug aller weiteren Dämpfungswerte des Teilnehmersystems (z.B. TK-Anl, Wählanschluß, Endstellenleitung) vom maximal zulässigen Planungsbezugsdämpfungswert 10,7 dB (bzw. 13,2 dB, s. 1 TR 800) ergibt.

Bezüglich Restdämpfungsverzerrungen ist das Teilnehmersystem so konzipiert, daß für eine Verbindung über das öffentliche TK-Netz von Endstelle zu Endstelle im Mittel das Toleranzschema in Abb. 2.1.1 eingehalten wird.

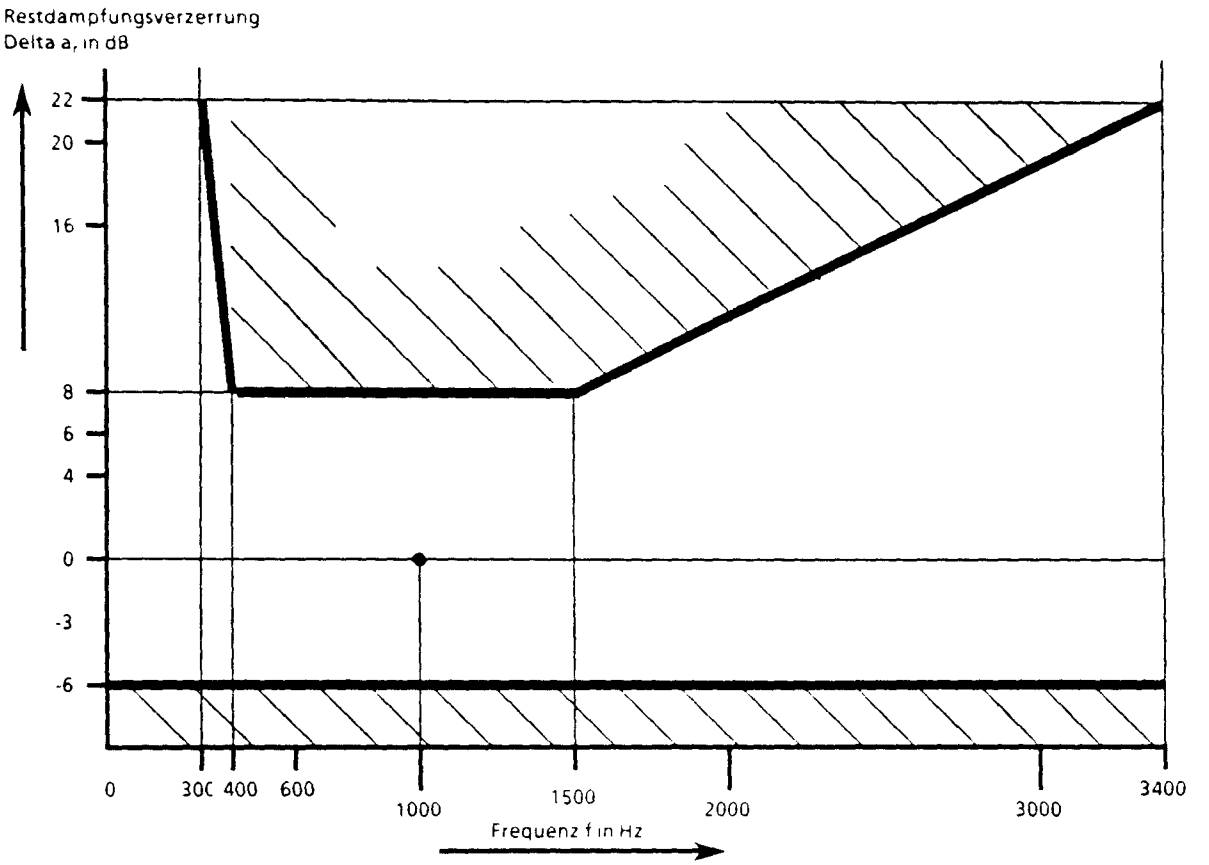


Abb. 2.1.1 Toleranzschema der möglichen Restdampfungsverzerrungen einer Verbindung von Endstelle zu Endstelle

2.1.1.1 Standardqualität

Die FV der Standardqualität werden auf Stromkreisen des allgemeinen Netzes der DBP geführt, ohne daß besondere Stromkreise ausgesucht werden.

Restdämpfungsverzerrung
Durch das Einhalten der Dämpfungsbedingungen nach 2.1.1 wird die Restdämpfungsverzerrung gemäß Abb. 2.1.1 für die Gesamtverbindung eingehalten.

Geräuschleistung
Das gleichmäßig verteilte Grundgeräusch (psophometrisch bewertet) kann bis zu - 43 dBmp ansteigen.

2.1.1.1.1 Einfache FV 1-w

Unter einer einfachen FV 1-w versteht man eine einfache (unmittelbare) Zusammenschaltung einer Festverbindung mit einem Wählanschluß über eine Anlage.

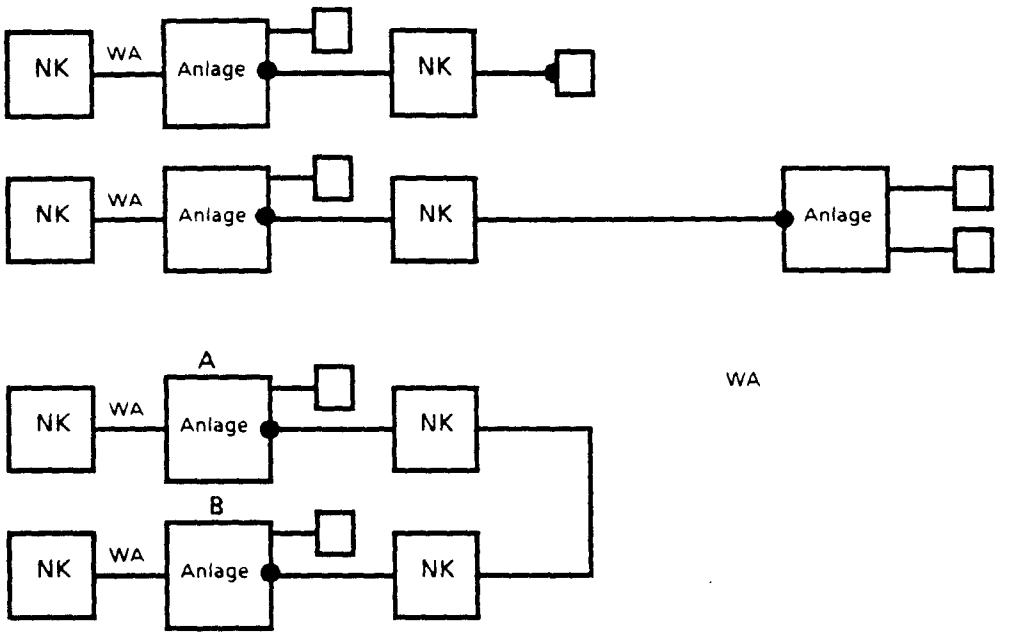


Abb. 2.1.1.1.1 Konfigurationen für einfache FV 1-w

Bei einfachen FV 1-w werden die nach 2.1.1 individuell erforderlichen Dämpfungs- und Restdämpfungsverzerrungswerte (ggf. im Rahmen der technischen Möglichkeiten durch besondere übertragungstechnische Maßnahmen von der DBP ohne Gebühren für den Teilnehmer) realisiert.

2.1.1.1.2 Hintereinandergeschaltete FV 1-w

Unter diesen FV sind Festverbindungsnetze zu verstehen. Die Anforderungen des Übertragungsplanes (1 TR 800) erzwingen bei hintereinandergeschalteten FV 1-w in der Regel gegenüber der Standardqualität höheren Aufwand im Netz der DBP. Im Einzelfall muß also für jede FV in einem solchen FV-Netz die Sonderqualität 5 realisiert und vom Teilnehmer die entsprechende Gebühr entrichtet werden.

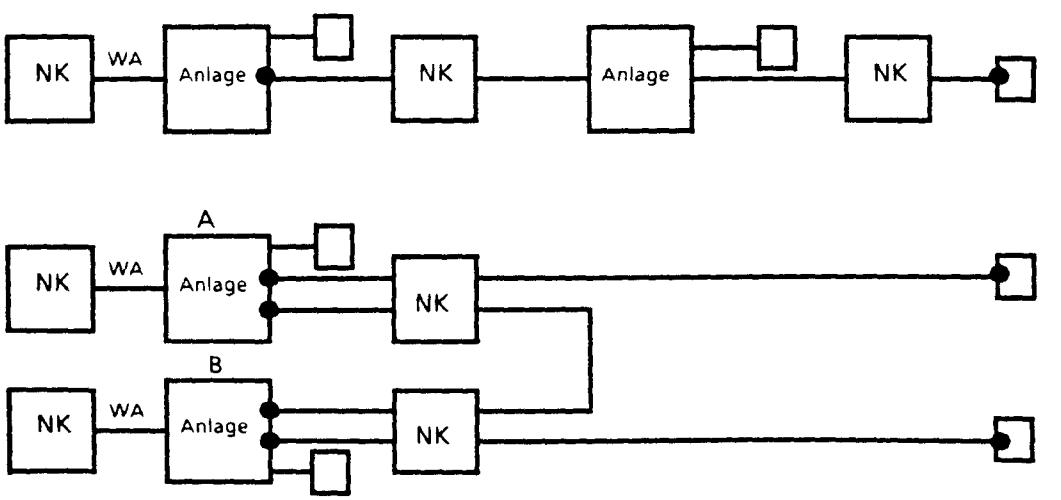


Abb. 2.1.1.1.2 Konfigurationen fur hintereinandergeschaltete FV 1-w
FV (SQ5); außer wenn FV (A→B) nichtwählanschlußberechtigt, dann SQS

2.1.1.2 Sonderqualität 2 (SQ2)

Die SQ2 ist für die Übertragung von anderen Signalen als Sprachsignalen (z.B. Datensignalen) geeignet. Die Übertragungsqualität ist von der CCITT-Empfehlung M.1025 abgeleitet.

Für die Realisierung von FV 1 (SQ2) werden aus dem allgemeinen Netz der DBP besondere Stromkreise ausgewählt bzw. neu geschaltet, so daß die Qualitätsmerkmale nach Abschnitt 2.3.1.3 eingehalten werden.

Zur Einhaltung der Bedingungen (Dämpfung und Restdämpfungsverzerrung) für FV 1-w müssen die Bedingungen für einfache (SQS) und für hintereinandergeschaltete FV 1-w (SQ5) eingehalten werden.

2.1.1.3 Sonderqualität 3 (SQ3)

Die SQ3 ist für die Übertragung von anderen Signalen als Sprachsignalen (z.B. Datensignalen) geeignet. Die Übertragungsqualität ist von der CCITT-Empfehlung M.1020 abgeleitet. Für die Realisierung von FV 1 (SQ3) werden aus dem allgemeinen Netz der DBP besondere Stromkreise ausgewählt bzw. neu geschaltet, so daß die Qualitätsmerkmale nach Abschnitt 2.3.1.4 eingehalten werden konnen.

Für die Bedingungen der Dampfung und der Restdämpfung gelten die Aussagen zu SQ2.

2.1.1.4 Sonderqualität 4 (SQ4)

Die SQ4 ist eine über die SQ3 hinausgehende Übertragungsqualität. Eine Überlassung der Festverbindungen erfolgt jedoch nur im Rahmen der technischen Möglichkeiten. Für die Bedingungen der Dämpfung und der Restdämpfungsverzerrung gelten die Aussagen zu SQ2. Ansonsten gelten die Übertragungseigenschaften gemaß Abschnitt 2.3.1.5.

2.1.1.5 Sonderqualität 5 (SQ5)

Im Rahmen der SQ5 werden für FV 1-w Übertragungsqualitäten realisiert, die vorher mit dem Betreiber der FV unter Berücksichtigung der technischen Möglichkeiten vereinbart werden (siehe auch Abschnitt 2.1.1.1.2). Technische Realisierungsmöglichkeiten für die SQ5 sind in Abschnitt 2.3.1.6 besonders gekennzeichnet.

2.1. 2 Nichtwählanschlußberechtigte Festverbindungen (FV 1-n)

FV 1-n sind FV 1, die nicht mit Wählanschlüssen zusammengeschaltet werden dürfen.

(wird nachgeliefert)

2.1.3 Mögliche Verbindungskonfigurationen

(wird nachgeliefert)

2.1.4 Übertragungstechnische Planungsvorgaben

(wird nachgeliefert)

2.2 Posteigene Abzweigleitungen der Gruppe 1

Posteigene Abzweigleitungen der Gruppe 1 mit analogen Anschaltepunkten und einer Übertragungsbandbreite von 3,1 kHz werden zwischen 300 Hz und 3400 Hz mit folgenden Standard-Betriebsmöglichkeiten angeboten:

- zweidrähtige Führung,
- voll duplexfähig,
- Übertragungsgüte in Standardqualität.

Neben der Standardqualität werden die besonderen Übertragungsqualitäten nach Sonderqualität 1 und 5 angeboten.

Als besondere Betriebsmöglichkeit ist eine Mehrdrahtführung möglich:

- vierdrähtige Führung bei Standardqualität und den Sonderqualitaten 1 und 5,
- sechsdrähtige Führung bei Sonderqualität 5.

In der Abb. 2.2 ist der prinzipielle Aufbau posteigener Abzweigleitungen dargestellt.

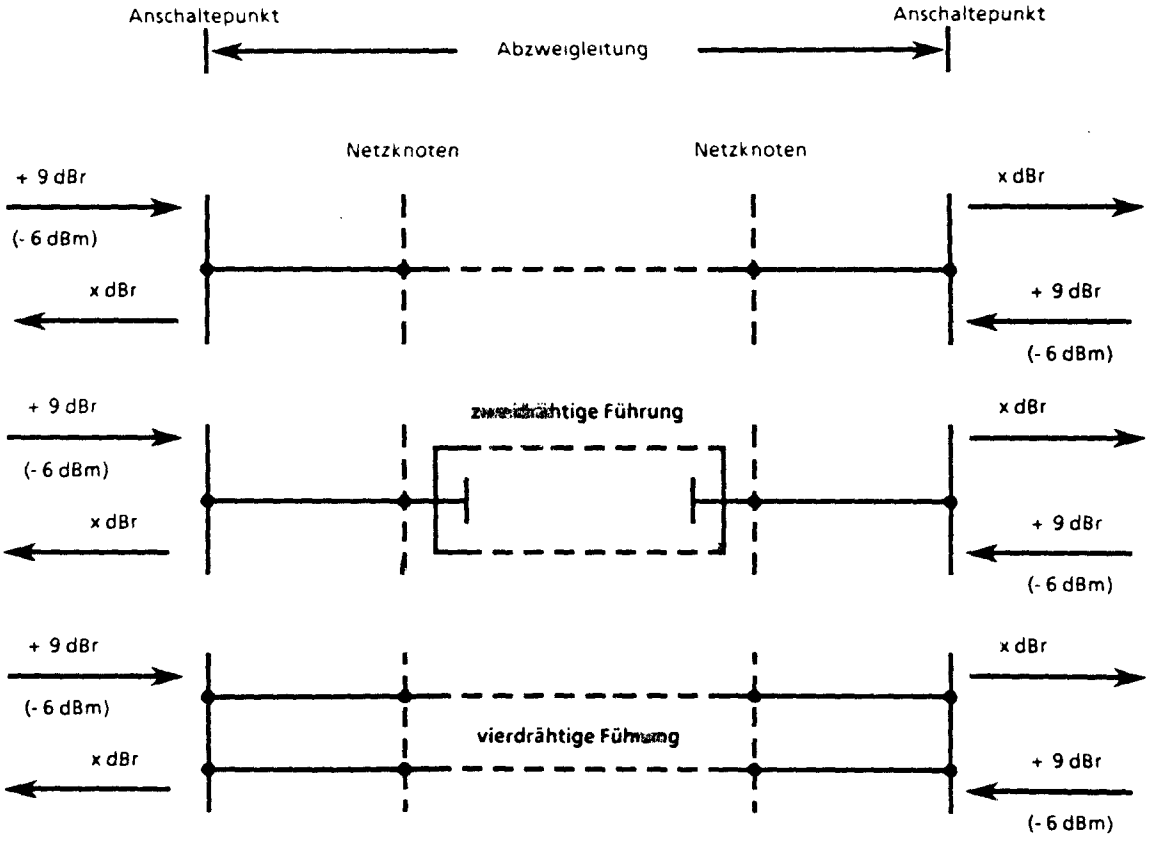


Abb. 2.2 Prinzipieller Aufbau posteigener Abzweigleitungen

Posteigene Abzweigleitungen sind nur fur Sprachübertragung im Frequenzbereich 300 Hz bis 3400 Hz zugelassen. Der relative Pegel am Eingang der Abzweigleitungen betragt + 9 dBr und der maximal zulassige Signalsendepegel beträgt - 6 dBm. Am Ausgang der Abzweigleitung ergibt sich der relative Pegel aus der tatsächlichen Dämpfung des Übertragungsweges. Es können in den beiden Übertragungsrichtungen unterschiedliche Dämpfungswerte auftreten. Von diesen grundsätzlichen Vorgaben wird nur bei Abzweigleitungen nach Sonderqualität 5 abgewichen.

Abzweigleitungen konnen neben Inbandsignalisierung (unter Verwendung von Frequenzen zwischen 300 Hz und 3400 Hz) bei durchgehender zweidrähtiger NF-Führung auch für die Übertragung von 50 Hz-Wahlsignalen bzw. 25 Hz-Rufsignalen ausgenutzt werden. Sie sind grundsätzlich nicht gleichstromdurchlässig. Werden in Ausnahmefällen gleichstromdurchlässige Abzweigleitungen überlassen, so kann dies jederzeit von der DBP zurückgenommen werden.

2.2.1 Standardqualität

Die Standardqualität ist nur für Sprachübertragung zulässig. Die übertragungstechnischen Bedingungen sind wie bei posteigenen Stromwegen mit Standardqualität festgelegt (siehe Abschnitt 2.3.1.1).

2.2.2 Sonderqualität 1

Die Sonderqualitat 1 ist eine Übertragungsqualtitat entsprechend der CCITT-Enpfehlung M.1040 und ist für Sprachubertragung zulässig. Die übertragungstechnischen Bedingungen sind wie bei posteigenen Stromwegen mit Sonderqualität 1 festgelegt (siehe Abschnitt 2.3.1.2).

2.2.3 Sonderqualität 5

Die Sonderqualitat 5 ist eine in der Regel besondere ubertragungstechnische Maßnahme für Fernsprechsondernetze. Es handelt sich dabei um eine vermittlungsfahige Abzweigleitung mit Mehrdrahtführung (Ubergang von 2 Dr auf 6 Dr) mit einer maximalen Restdampfung von 6 dB. Die übertragungstechnischen Bedingungen dieser Abzweigleitung sind in der FTZ-Richtlinie 1 TR 801 "Richtlinie fur die ubertragungstechnische Planung von Fernsprechsondernetzen- Sonderubertragungsplan" enthalten. Für den Einzelfall konnen nach entsprechender Vereinbarung auch andere besondere ubertragungstechnische Maßnahmen vereinbart werden.

2.3 Posteigene Stromwege

2.3.1 Posteigene Stromwege mit einer Übertragungsbandbreite von 3,1 kHz

Posteigene Stromwege mit analogen Anschaltepunkten und einer Übertragungsbandbreite von 3,1 Hz zwischen 300 Hz und 3400 Hz werden mit folgender Standard-Betriebsmöglickkeit angeboten:

- zweidrahtige Führung,
- voll duplexfähig,
- Übertragungsgüte in Standardqualität.

Neben der Standardqualität werden die besonderen Übertragungsqualitäten nach Sonderqualität 1 bis 5 angeboten.

Als besondere Betriebsmöglichkeit ist eine Mehrdrahtführung möglich:

- vierdrähtige Führung bei Standardqualität und Sonderqualitäten 1 bis 5,
- sechsdrähtige Führung bei Sonderqualität 5.

In der Abb. 2.3.1 ist der prinzipielle Aufbau posteigener Stromwege mit einer Übertragungsbandbreite von 3,1 kHz dargestellt.

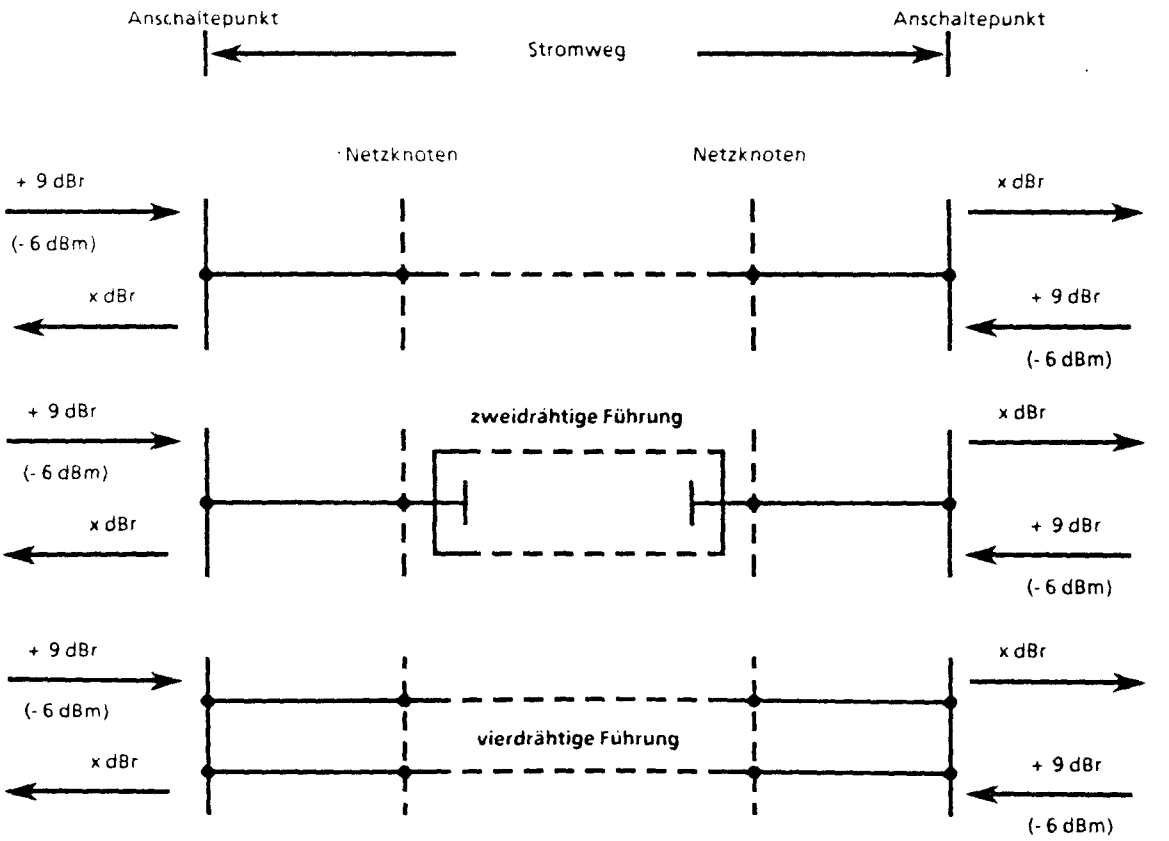


Abb. 2.3.1 Prinzipieller Aufbau posteigener Stromwege mit einer Übertragungsbandbreite von 3,1 kHz

Posteigene Stromwege sind sowohl für eine Sprachübertragung als auch für die Übertragung anderer analoger Signale im Frequenzbereich 300 Hz bis 3400 Hz geeignet. Der relative Pegel am Eingang der posteigenen Stromwege beträgt + 9 dBr und der maximal zulässige Signalsendepegel beträgt - 6 dBm. Am Ausgang des posteigenen Stromweges ergibt sich der relative Pegel aus der tatsächlichen Dämpfung des posteigenen Stromweges. Es können in den beiden Übertragungsrichtungen unterschiedliche Dämpfungswerte auftreten. Von diesen grundsätzlichen Vorgaben wird nur bei posteigenen Stromwegen nach Sonderqualität 5 abgewichen.

Posteigene Stromwege können neben Inbandsignalisierung (unter Verwendung von Frequenzen zwischen 300 und 3400 Hz) auch für die Übertragung von 25 Hz-Rufsignalen ausgenutzt werden, soweit die technischen Möglichkeiten dies zulassen. Sie sind grundsätzlich nicht gleichstromdurchlässig. Werden in Ausnahmefällen gleichstromdurchlässige posteigene Stromwege überlassen, so kann dies jederzeit von der DBP zurückgenommen werden.

2.3.1.1 Standardqualität

Die Standardqualität ist geeignet für Sprachübertragung.

2.3.1.1.1 Restdämpfung

Die nominelle Restdämpfung kann in Abhängigkeit von der jeweiligen Führung im allgemeinen Netz der DBP einen Maximalwert von 31 dB bei 1000 Hz annehmen.

2.3.1.1.2 Frequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung

Die frequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung darf bezogen auf die Restdämpfung bei 1000 Hz die Toleranzen nach Abb. 2.3.1.1.2 nicht überschreiten.

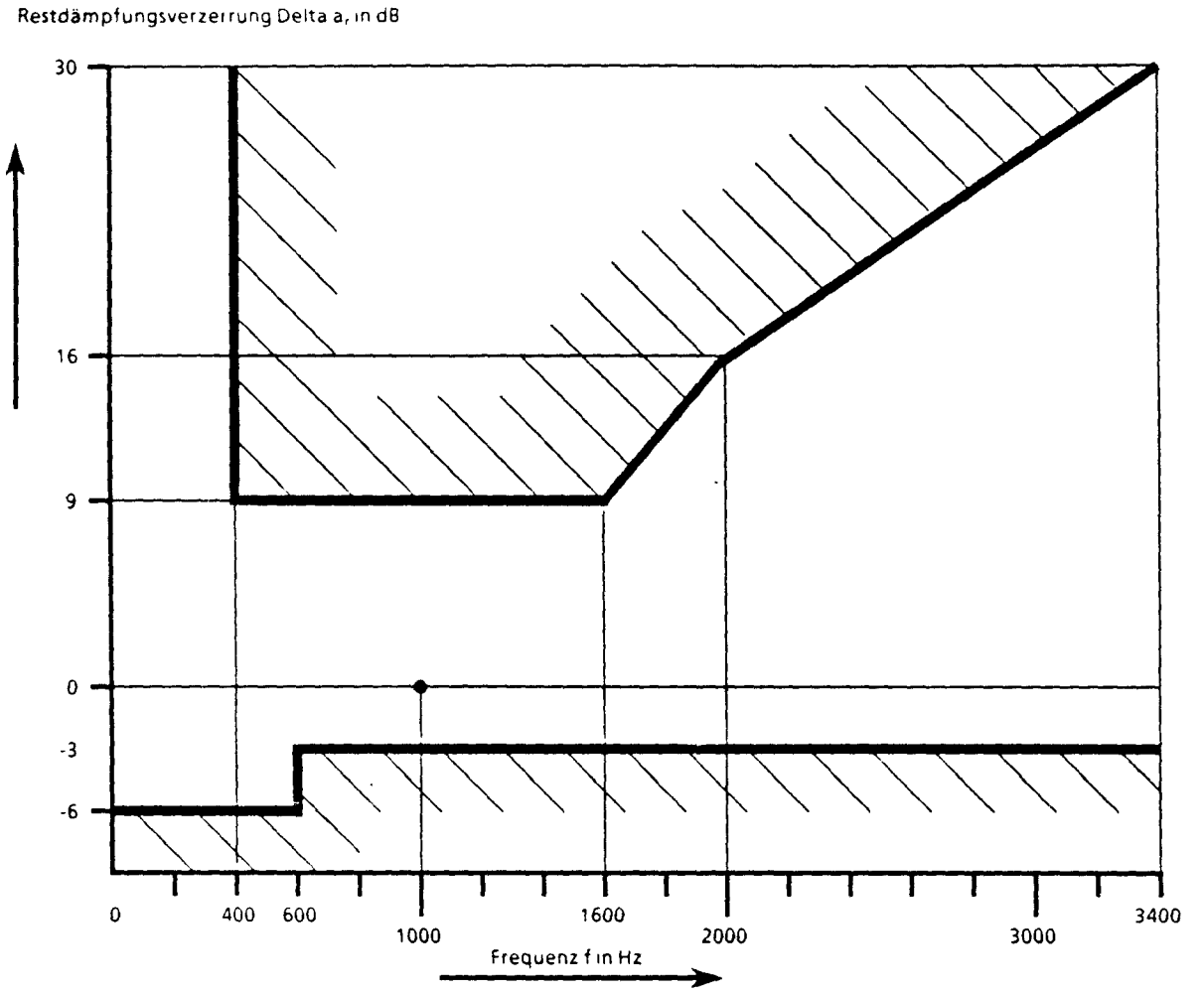


Abb. 2.3.1.1.2 Frequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung (Bezugspunkt 1000 Hz, 0 dB)

2.3.1.1.3 Geräusche

Der psophometrisch bewertete Geräuschpegel an den Anschaltepunkten hängt von der Länge und der Art des posteigenen Stromweges ab. Es kann im allgemeinen von einem Geräuschpegel von maximal - 36 dBm0 ausgegangen werden.

2.3.1.1.4 Impulsgeräusche

Es können bis zu 18 Störimpulse in 15 Minuten bei einer Ansprechschwelle von - 15 dBm0 auftreten.

2.3.1.1.5 Sonstiges

Für Gruppenlaufzeit, Gruppenlaufzeitverzerrung, Phasenjitter, Gesamtverzerrung, Frequenzversatz, Restdampfungsschwankungen, Pegelsprünge, Beeinflussung durch Frequenzen, sowie harmonische Verzerrungen werden keine Grenzwerte angegeben.

2.3.1.2 Sonderqualität 1

Die Sonderqualitat 1 ist eine Ubertragungsqualitat entsprechend der CCITT-Empfehlung M. 1040. Sie ist besonders fur Sprachübertragung sowie fur die Übertragung anderer Signale geeignet, die nicht die Sonderqualitat 2 bis 4 benotigen.

2.3.1.2.1 Restdämpfung

Die nominelle Restdampfung kann in Abhangigkeit von der jeweiligen Führung im allgemeinen Netz der DBP einen Maximalwert von 24 dB bei 1000 Hz annehmen.

2.3.1.2.2 Frequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung

Die frequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung wird bezogen auf die Restdämpfung bei 1000 Hz die Toleranzen nach Abb. 2.3.1.2.2 nicht überschreiten.

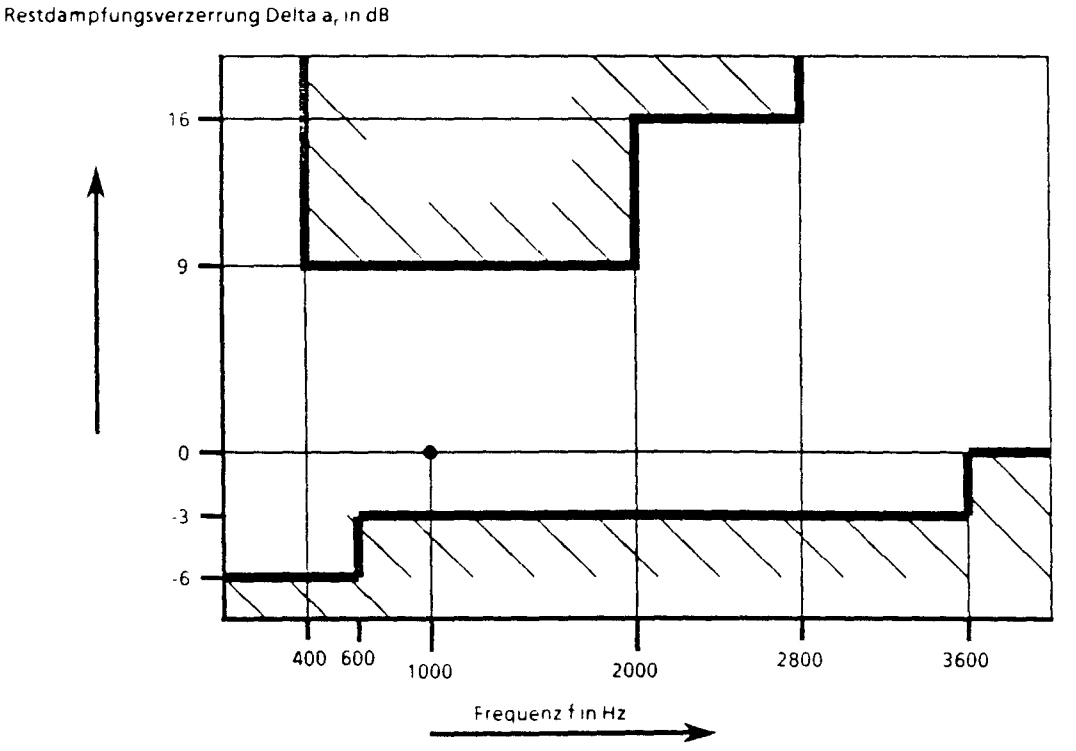


Abb.2.3.1.2.2 Frequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung (Bezugspunkt 1000 Hz, 0 dB)

2.3.1.2.3 Geräusche

Der psophometrisch bewertete Geräuschpegel an den Anschaltepunkten hängt von der Länge und der Art der Führung des posteigenen Stromweges ab. Es kann im allgemeinen von einem Gerauschpegel von maximal - 40 dBm0p ausgegangen werden.

2.3.1.2.4 Impulsgeräusche

Es konnen bis zu 18 Storimpulse in 15 Minuten bei einer Anprechschwelle von - 18 dBm0 auftreten.

2.3.1.2.5 Sonstiges

Für Gruppenlaufzeit, Gruppenlaufzeitverzerrung, Phasenjitter, Gesamtverzerrung, Frequenzversatz, Restdampfungsschwankungen, Pegelsprünge, Beeinflussung durch Frequenzen, sowie harmonische Verzerrungen werden keine Grenzwerte angegeben.

2.3.1.3 Sonderqualität 2

Die Sonderqualitat ist eine Ubertragungsqualitat entsprechend der CCITT-Empfehlung M.1025. Sie ist geeignet für die Übertragung von anderen Signalen als Sprachsignalen (z.B. Datensignalen). Datenubertragung mit Modem nach CCITT-Empfehlung V.29 ist nicht sichergestellt.

2.3.1.3.1 Restdämpfung

Die nominelle Restdämpfung kann in Abhangigkeit von der jeweiligen Fuhrung im allgemeinen Netz der DBP einen Maximalwert von 22 dB bei 1000 Hz annehmen.

2.3.1.3.2 Frequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung

Die frequenzabhangige Restdampfungsverzerung bezogen auf die Restdampfung bei 1000 Hz wird die Toleranzen nach Abb. 2.3.1.3.2 nicht überschreiten.

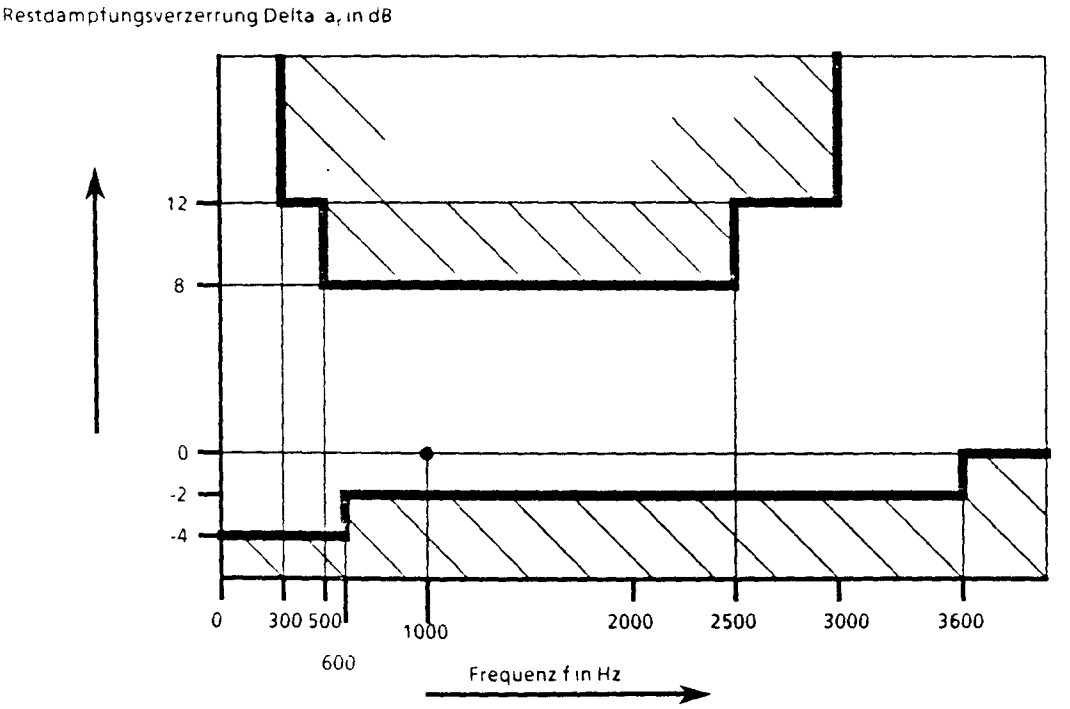


Abb. 2.3.1.3.2 Frequenzabhangige Restdampfungsverzerrung (Bezugspunkt 1000 Hz, 0 dB)

2.3.1.3.3 Zeitliche Restdämpfungsschwankungen bei der Bezugsfrequenz von 1000 Hz

Es können kurzfristige (wahrend eines Zeitraumes von einigen Sekunden) Dämpfungsschwankungen und Langzeitdampfungsschwankungen (tägliche oder jahreszeitliche) von bis zu insgesamt ± 4 dB auftreten.

2.3.1.3.4 Geräusche

Der psophometrisch bewertete Geräuschpegel an den Anschaltepunkten hängt von der Länge und der Art der Führung des posteigenen Stromweges ab. Es kann im allgemeinen von einem Geräuschpegel von maximal - 42 dBm0p ausgegangen werden.

2.3.1.3.5 Impulsgeräusche

Es können bis zu 18 Störimpulse in 15 Minuten bei einer Ansprechschwelle von - 21 dBm0 auftreten.

2.3.1.3.6 Gruppenlaufzeitverzerrung

Bezogen auf die geringste Gruppenlaufzeit können die in Abb. 2.3.1.3.6 dargestellten Gruppenlaufzeitverzerrungen im betrachteten Frequenzbereich auftreten.

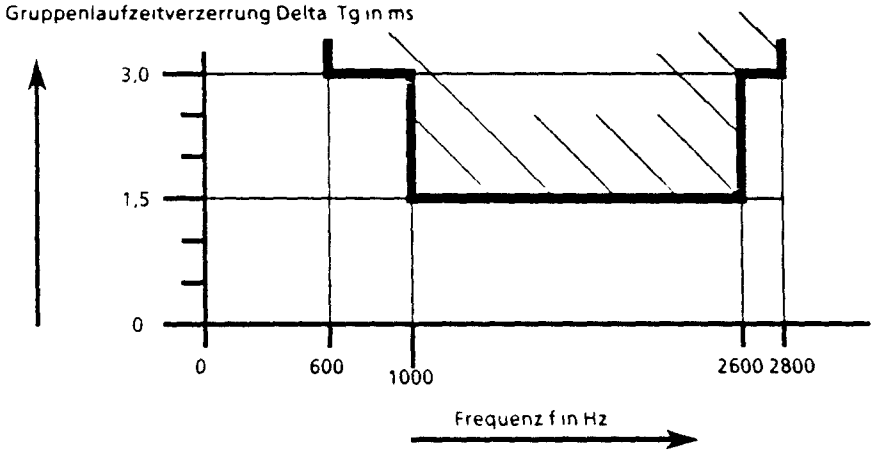


Abb.2.3.1.3.6 Frequenzabhangige Gruppenlaufzeitverzerrung

2.3.1.3.7 Phasenjitter

Die Phasenänderung kann bis zu 15 Grad (Spitze-Spitze) betragen.

2.3.1.3.8 Frequenzversatz

Auf dem posteigenen Stromweg kann ein Frequenzversatz bis zu ± 5 Hz auftreten.

2.3.1.3.9 Gesamtverzerrung

Der Mindestabstand des Signales zur Gesamtverzerrung einschließlich Quantisierungsverzerrung (S/Q) im Pegelbereich von 0 bis - 30 dBm0, gemessen mit Sinus, beträgt mindestens 22 dB.

2.3.1.3.10 Beeinflussung durch Einzelfrequenzen

Der Störpegel, der durch Einzelfrequenzen im Bereich 300 Hz - 3400 Hz verursacht wird, liegt mindestens 3 dB unterhalb des zulässigen Geräuschwertes.

2.3.1.3.11 Harmonische Verzerrungen

Bei Einspeisung eines Testsignales am Anschaltepunkt mit - 13 dBm0 bei 700 Hz wird am Ende des Übertragungsweges (Anschaltepunkt) der Pegel jeder beliebigen anderen, durch den posteigenen Stromweg verursachten harmonischen Frequenz, 25 dB unter dem Empfangsmeßpegel des eingespeisten Testsignales liegen.

2.3.1.3.12 Pegelsprünge

In 15 Minuten können bis zu 10 Pegelsprünge bei einer Ansprechschwelle von ± 2 dB auftreten.

2.3.1.3.13 Sonstiges

Für die Gruppenlaufzeit wird kein Grenzwert angegeben.

2.3.1.4 Sonderqualität 3

Die Sonderqualität 3 ist eine Übertragungsqualitat entsprechend der CCITT-Empfehlung M.1020. Sie ist geeignet für die Übertragung von anderen Signalen als Sprachsignalen (z.B. Datensignalen) die mit Modem ohne Entzerrer arbeiten.

2.3.1.4.1 Restdämpfung

Die nominelle Restdampfung kann in Abhangigkeit von der jeweiligen Fuhrung im allgemeinen Netz der DBP einen Maximalwert von 22 dB bei 1000 Hz annehmen.

2.3.1.4.2 Frequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung

Die frequenzabhangige Restdampfungsverzerrung wird bezogen auf die Restdampfung bei 1000 Hz die Toleranzen nach Abb. 2.3.1.4.2 nicht uberschreiten.

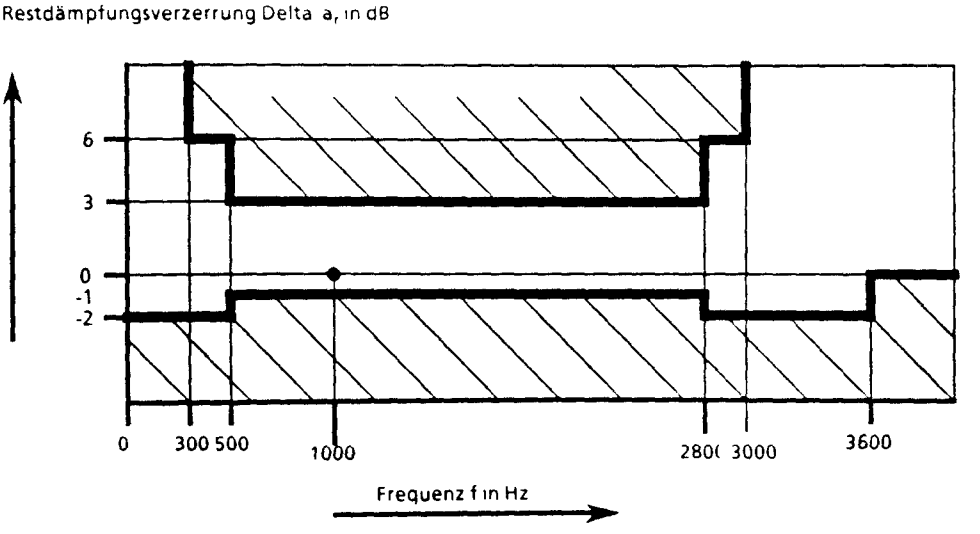


Abb. 2.3.1.4.2 Frequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung (Bezugspunkt 1000 Hz, 0 dB)

2.3.1.4.3 Zeitliche Restdämpfungsschwankungen bei der Bezugsfrequenz von 1000 Hz

Es können kurzzeitige (während eines Zeitraumes von eingen Sekunden) Dämpfungsschwankungen und Langzeitdampfungsschwankungen (tägliche oder jahreszeitliche) von bis zu insgesamt ± 4 dB auftreten.

2.3.1.4.4 Geräusche

Der psophometrisch bewertete Gerauschpegel an den Anschaltepunkten hängt von der Länge und der Art der Führung des posteigenen Stromweges ab. Es kann im allgemeinen von einem Geräuschpegel von maximal - 48 dBm0p ausgegangen werden.

2.3.1.4.5 Impulsgeräusche

Es können bis zu 18 Storimpulse in 15 Minuten bei einer Ansprechschwelle von - 21 dBm0 auftreten.

2.3.1.4.6 Gruppenlaufzeitverzerrung

Bezogen auf die geringste Gruppenlaufzeit konnen die in Abb. 2.3.1.4.6 dargestellten Gruppenlaufzeitverzerrungen im betrachteten Frequenzbereich auftreten.

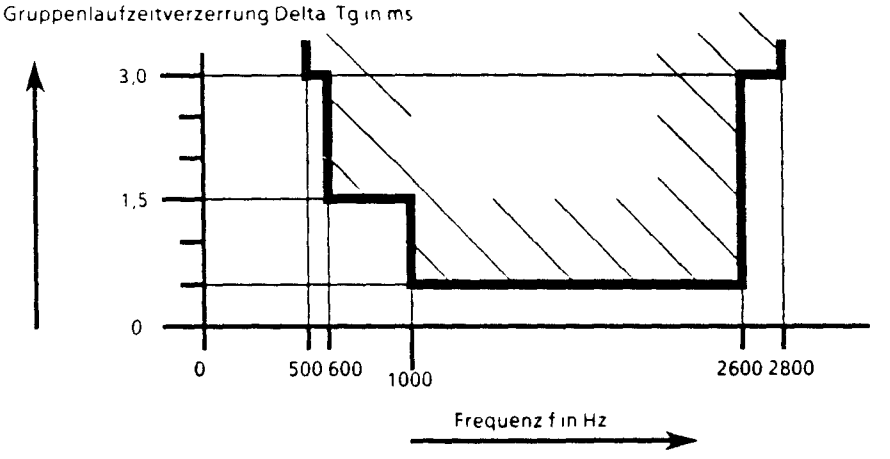


Abb. 2.3.1.4.6 Frequenzabhängige Gruppenlaufzeitverzerrung

2.3.1.4.7 Phasenjitter

Die Phasenänderung kann bis zu 10 Grad (Spitze-Spitze) betragen.

2.3.1.4.8 Frequenzversatz

Auf dem posteigenen Stromweg kann ein Frequenzversatz von bis zu ± 5 Hz auftreten.

2.3.1.4.9 Gesamtverzerrung

Der Mindestabstand des Signales zur Gesamtverzerrung einschließlich Quantisierungsverzerrungen (S/Q) im Pegelbereich von 0 bis -30 dBm0, gemessen mit Sinus, betragt mindestens 22 dB.

2.3.1.4.10 Beeinflussung durch Einzelfrequenzen

Der Storpegel, der durch Einzelfrequenzen im Bereich 300 Hz - 3400 Hz verursacht wird, liegt mindestens 3 dB unterhalb des zulässigen Gerauschwertes.

2.3.1.4.11 Harmonische Verzerrungen

Bei Einspeisung eines Testsignals am Anschaltepunkt mit -13 dBm0 bei 700 Hz wird am Ende des Ubertragungsweges (Anschaltepunkt) der Pegel jeder beliebigen anderen, durch den posteigenen Stromweg verursachten harmonischen Frequenz, 25 dB unter dem Empfangsmeßpegel des eingespeisten Testsignales liegen.

2.3.1.4.12 Pegelsprünge

In 15 Minuten konnen bis zu 10 Pegelsprunge bei einer Ansprechschwelle von ± 2 dB auftreten.

2.3.1.4.13 Sonstiges

Für die Gruppenlaufzeit wird kein Grenzwert angegeben.

2.3.1.5 Sonderqualität 4

Die Sonderqualitat 4 ist eine in den nachfolgenden Punkten uber die Sonderqualitat 3 hinausgehende Ubertragungsqualität. Eine betriebsfahige Bereitstellung der posteigenen Stromwege erfolgt jedoch nur im Rahmen der technischen Möglichkeiten.

2.3.1.5.1 Restdämpfung

Die nominelle Restdampfung kann bis zu folgenden Grenzwerten verbessert werden:

Art der posteigenen Stromwege	Minimaldamfung
2Draht zu 2Draht	13 dB
4Draht zu 4Draht	6 dB

2.3.1.5.2 Frequenzversatz

Der Frequenzversatz kann bis zu ± 1 Hz verbessert werden.

2.3.1.5.3 Phasenjitter

Der Phasenjitter kann bis zu 7 Grad (Spitze-Spitze) betragen.

2.3.1.5.4 Impulsgeräusche

Es können bis zu 18 Störimpulse in 15 Minuten bei einer Ansprechschwelle von - 32 dBm0 auftreten.

2.3.1.6 Sonderqualität 5

Die Sonderqualität 5 ist eine besondere übertragungstechnische Maßnahme für die Zusammenschaltung von posteigenen Stromwegen zu Netzen. Es handelt sich dabei in der Regel um einen vermittlungsfähigen posteigenen Stromweg mit Mehrdrahtführung (4Dr oder 6Dr) mit einer Restdämpfung von 0 dB. Die übertragungstechnischen Bedingungen dieses posteigenen Stromweges sind in der FTZ-Richtlinie 1 TR 801 "Richtlinie für die übertragungstechnische Planung von Fernsprechsondernetzen - Sonderübertragungsplan" enthalten. Für den Einzelfall konnen nach entsprechender Vereinbarung auch andere besondere ubertragungstechnische Maßnahmen vereinbart werden.

2.3.2 Posteigene Stromwege mit einer Übertragungsbandbreite von 15,0 kHz

Posteigene Stromwege mit analogen Anschaltepunkten und einer Übertragungsbandbreite von 15 kHz werden mit folgender Standard-Betriebsmöglichkeit angeboten:

- vierdrahtige Fuhrung,
- voll duplexfahig.

Der Ubertragungsbereich beträgt 0,04 bis 15 kHz. Man unterscheidet zwei Führungsarten:

- Verwendung unbespulter oder mit 3,2 mH bespulter, symmetrischer Doppeladern in bestehenden Fernmeldekabeln oder in gesondert zwischen den Endstellen herzustellenden SAsk bis zu einer Baulänge von 50 km;
- Benutzung des Fernmeldeliniennetzes und Verwendung unbespulter oder mit 3,2 mH bespulter, symmetrischer Doppeladern in bestehenden Fernmeldekabeln oder in gesondert zwischen den Endstellen und der jeweils nächsten NF- oder TF-Schaltverstärkerstelle herzustellenden SAsk ohne Entfernungsbegrenzung.

Übertragungseigenschaften des posteigenen Stromweges

Betriebsdampfung (600 Ohm / 600 Ohm)

a) bei der Bezugsfrequenz 0,8 kHz: 0 ± 2 dB
b) frequenzabhangig bezogen auf den Meßwert bei 0,8 kHz:

0,04	...	0,1 kHz	4	... - 2 dB
0,1	...	12,8 kHz	2	... - 2 dB
12,8	...	15 kHz	4	... - 2 dB

Gruppenlaufzeitunterschiede
frequenzabhängig bezogen auf den Minimalwert in Bandmitte:

0,04	...	0,1 kHz	< 40 ms
0,1	...	1 kHz	< 20 ms
1	...	12,8 kHz	< 2 ms
12,8	...	15 kHz	< 4 ms

Unbewertete Störspannung
< 15 mV, Minutenmittelwert bei Effektivwertmessung

Einregelungsbezugspegel am sendeseitigen Übergabepunkt
0 dBm (Leistungspegel) bzw.
0 dBu600 (Spannungspegel an 600 Ohm) entsprechend 0 dBm0 im unterstellten Fernsprechkanal

Der grundsätzliche Aufbau eines posteigenen Stromweges mit 15,0 kHz Übertragungsbandbreite ist in der Abb. 2.3.2 dargestellt.

2.3.2.1 TBF

Weitere Aussage für posteigene Stromwege mit einer Übertragungsbandbreite von 15 kHz sind in den "Technischen und Betrieblichen Funktionsbedingungen für Ton- und Fernsehübertragungen (TBF Tn/TV)" getroffen.

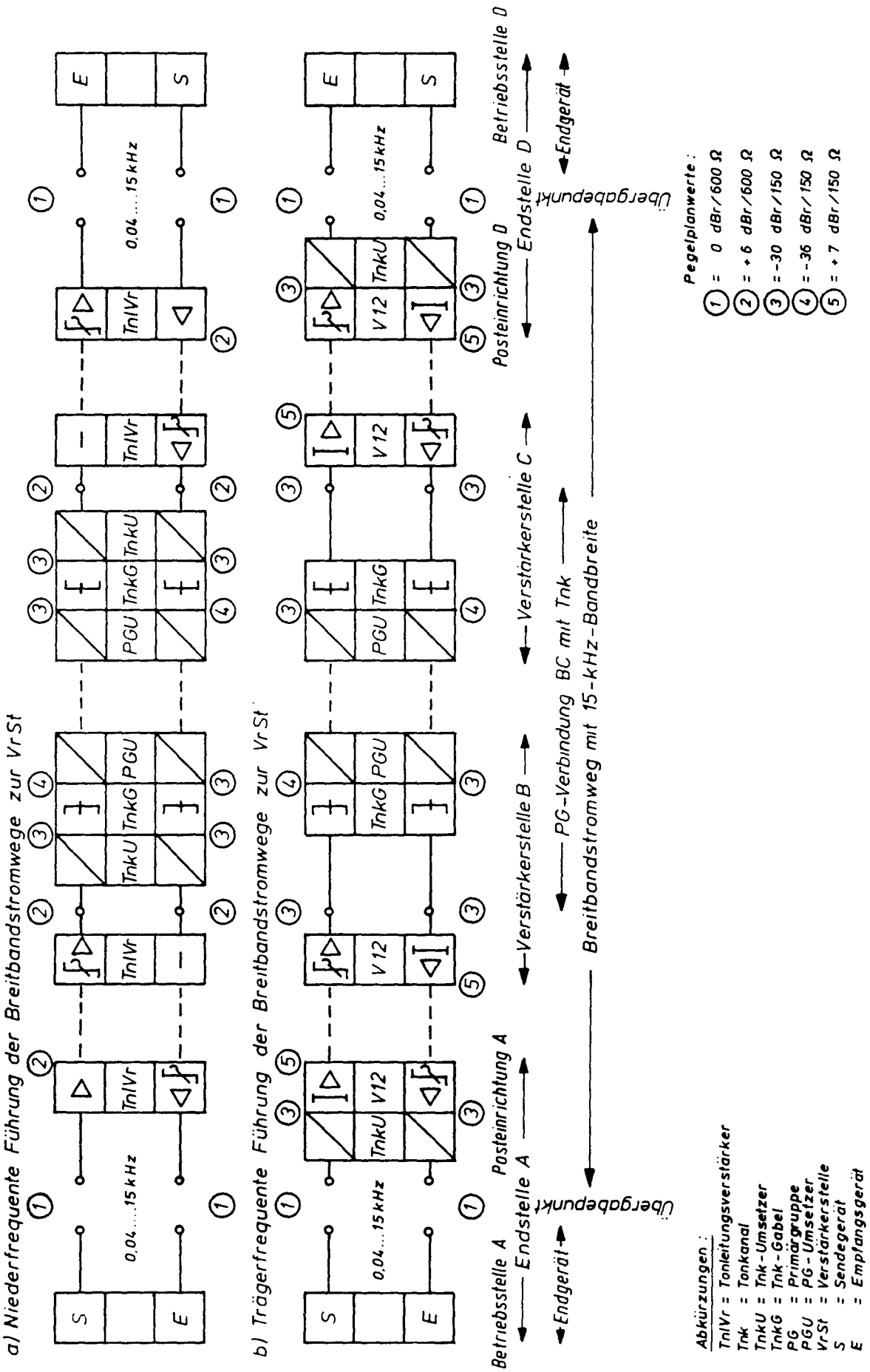


Abb. 2.3.2 Grundsätzlicher Aufbau eines posteigenen Stromweges mit einer Übertragungsbandbreite von 15 0 kHz

2.3.3 Posteigene Stromwege mit einer Übertragungsbandbreite von 48,0 kHz

Posteigene Stromwege mit analogen Anschaltepunkten und einer Übertragungsbandbreite von 48,0 kHz werden mit folgender Standard-Betriebsmöglichkeit angeboten:

- vierdrahtige Führung,
- voll duplexfähig.

Der Ubertragungsbereich beträgt 60 bis 108 kHz. Man unterscheidet zwei Führungsarten:

- Verwendung unbespulter, symmetrischer Doppeladern in vorhandenen Fernmeldekabeln oder in gesondert zwischen den Endstellen herzustellenden SAsk bis zu einer Baulänge von 30 km;
- Benutzung des vorhandenen Fernmeldeliniennetzes, soweit in bestehenden TF-Grundleitungen Primargruppen-Verbindungen eingerichtet werden können, sowie Verwendung unbespulter, symmetrischer Doppeladern in bestehenden Fernmeldekabeln oder in gesondert zwischen den Endstellen und der jeweils nächstgelegenen TF-Schaltverstärkerstelle herzustellenden SAsk durch Einrichtung von TF-Grundleitungen (ohne Entfernungsbegrenzung).

Ubertragungseigenschaften des posteigenen Stromweges

Betriebsdampfung (150 Ohm / 150 Ohm)

a) bei der Bezugsfrequenz 84 kHz: 0 ± 2 dB
b) frequenzabhängig bezogen auf den Meßwert bei der Bezugsfrequenz:

60	...	61 kHz	6	...	- 2 dB
61	...	64 kHz	4	...	- 2 dB
64	...	104 kHz	2	...	- 2 dB
104	...	107 kHz	4	...	- 2 dB
107	...	108 kHz	6	...	- 2 dB

Gruppenlaufzeitunterschiede
frequenzabhangig bezogen auf den Minimalwert in Bandmitte:

60	...	64 kHz	>	330 µs
64	...	70 kHz	<	330 µs
70	...	76 kHz	<	90 µs
76	...	92 kHz	<	25 µs
92	...	98 kHz	<	90 µs
98	...	104 kHz	<	330 µs
104	...	108 kHz	>	330 µs

Unbewertete Störspannung
< 30 mV an 150 Ohm , Minutenmittelwert bei Effektivwertmessung

Einregelungsbezugspegel am sendeseitigen Ubergabepunkt
+ 7 dBm (Leistungspegel) bzw.
+ 1 dBu150 (Spannungspegel an 150 Ohm) entsprechend 0 dBm0 im unterstellten Fernsprechkanal

Der grundsatzliche Aufbau eines posteigenen Stromweges mit 48,0 kHz Übertragungsbandbreite ist in der Abb. 2.3.3 dargestellt.

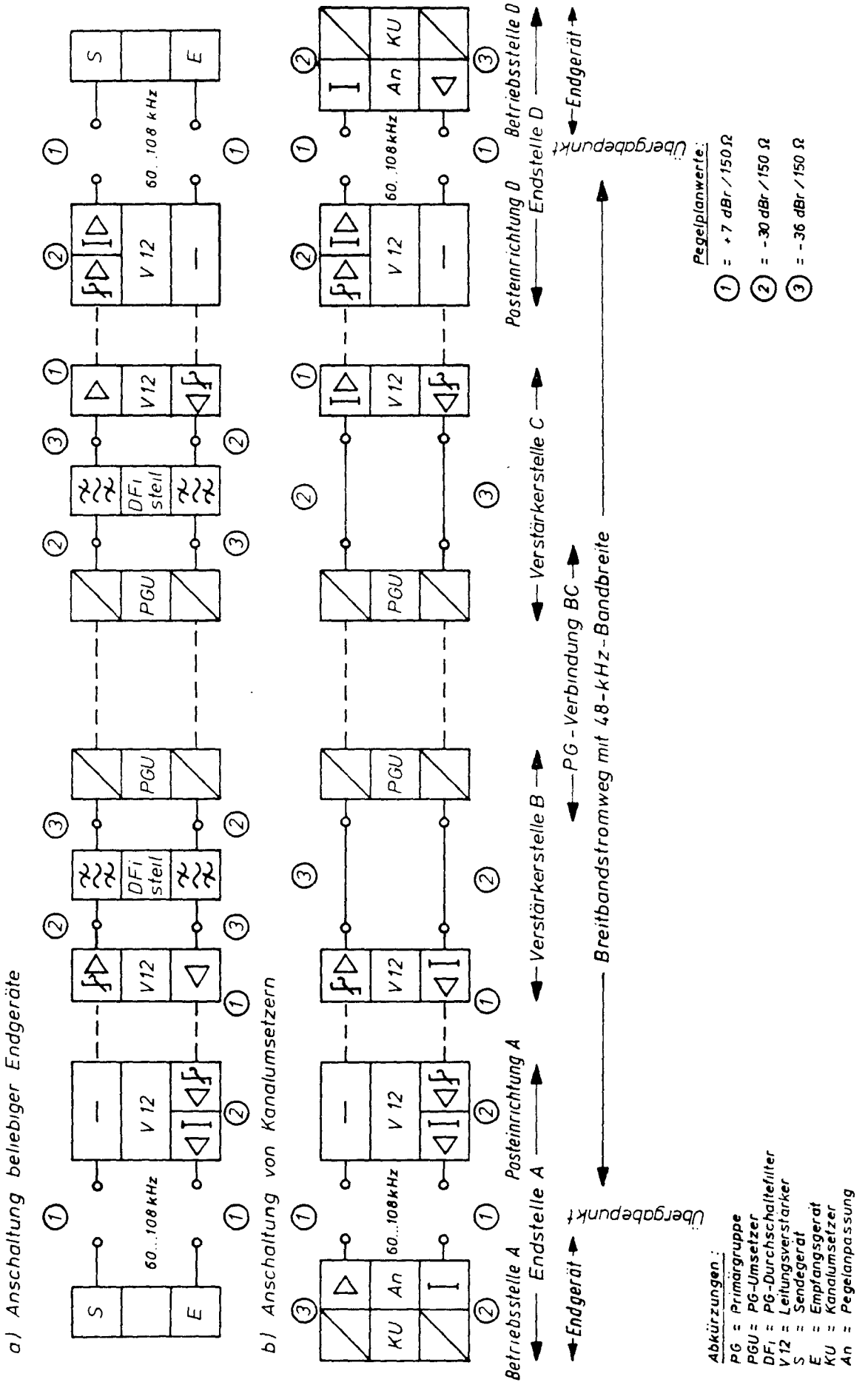


Abb 2 3 3 Grundsatzlicher Aufbau eines posteigenen Stromweges mit einer Übertragungsbandbreite von 48,0 kHz

2.3.4 Posteigene Stromwege mit einer Übertragungsbandbreite von 240,0 kHz

Posteigene Stromwege mit analogen Anschaltepunkten und einer Übertragungsbandbreite von 240,0 kHz werden mit folgender Standard-Betriebsmöglichkeit angeboten:

- vierdrahtige Führung,
- voll duplexfähig.

Der Übertragungsbereich beträgt 312 bis 552 kHz. Man unterscheidet zwei Führungsarten:

- Verwendung unbespulter, symmetrischer Doppeladern in bestehenden Fernmeldekabeln oder in gesondert zwischen den Endstellen herzustellenden SAsk bis zu einer Baulänge von 15 km;
- Benutzung des vorhandenen Fernmeldeliniennetzes, soweit in bestehenden TF-Grundleitungen Sekundärgruppen-Verbindungen eingerichtet werden können, sowie Verwendung unbespulter, symmetrischer Doppeladern in bestehenden Fernmeldekabeln oder in gesondert zwischen den Endstellen und der jeweils nächstgelegenen TF-Schaltverstärkerstelle herzustellenden SAsk durch Einrichtung von TF-Grundleitungen (ohne Entfernungsbegrenzung).

Übertragungseigenschaften des posteigenen Stromweges

Betriebsdämpfung (150 Ohm / 150 Ohm)

a) bei der Bezugsfrequenz 412 kHz: 0 ± 2 dB
b) frequenzabhängig bezogen auf den Meßwert bei 412 kHz:

312	...	360 kHz	4	...	- 2 dB
360	...	504 kHz	2	...	- 2 dB
504	...	552 kHz	4	...	- 2 dB

Gruppenlaufzeitunterschiede
frequenzabhängig bezogen auf den Minimalwert in Bandmitte:

312	...	360 kHz	<	650 µs
360	...	504 kHz	<	18 µs
504	...	552 kHz	<	600 µs

Unbewertete Störspannung
< 35 mV an 150 Ohm, Minutenmittelwert bei Effektivwertmessung

Einregelungsbezugspegel am sendeseitigen Übergabepunkt
+ 2 dBm (Leistungspegel) bzw.
- 4 dBu150 (Spannungspegel an 150 Ohm) entsprechend 0 dBm0 im unterstellten Fernsprechkanal

Der grundsätzliche Aufbau eines posteigenen Stromweges mit 240 kHz Übertragungsbandbreite ist in Abb. 2.3.4 dargestellt.

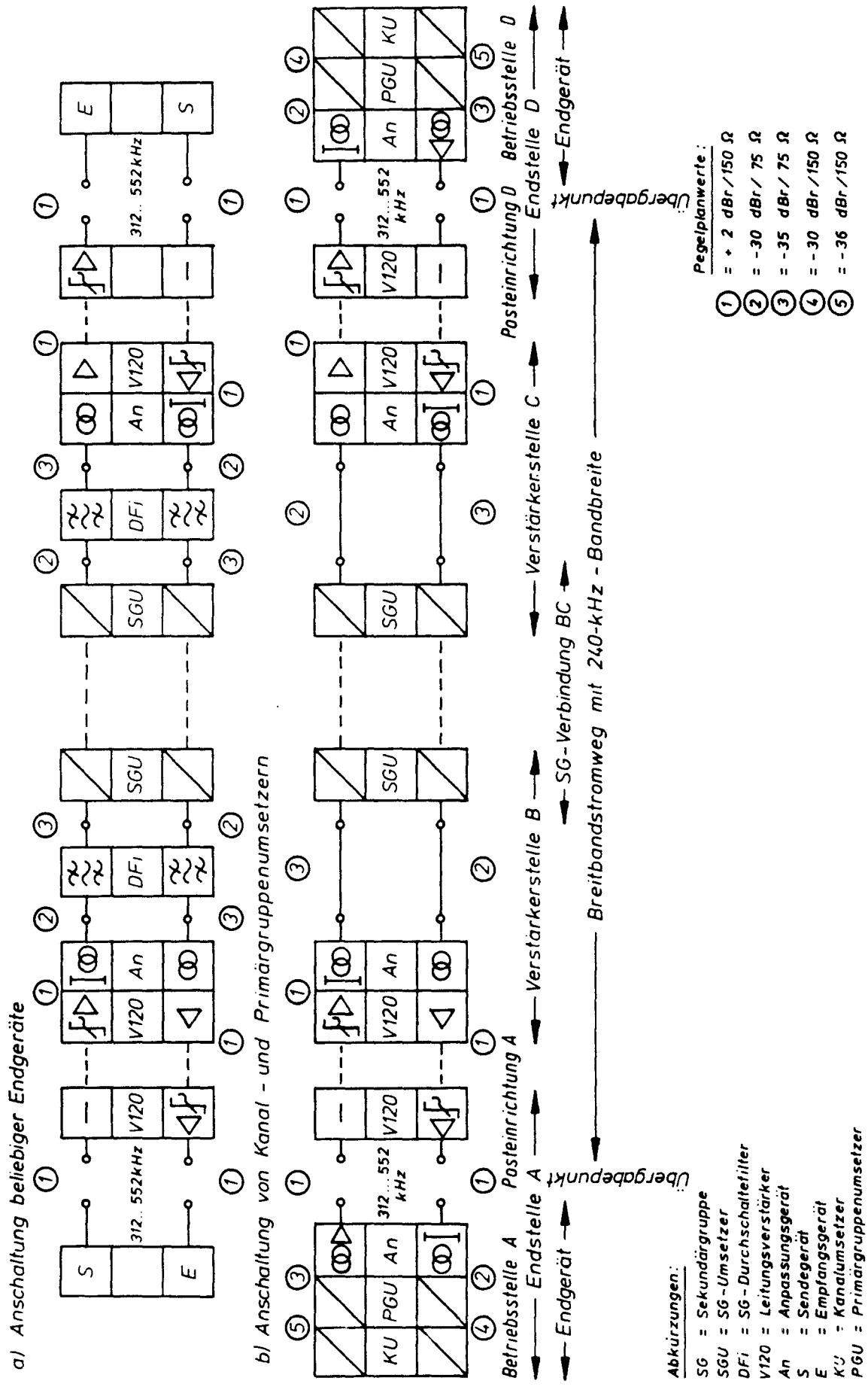


Abb. 2.3.4 Grundsätzlicher Aufbau eines posteigenen Stromweges mit einer Übertragungsbandbreite von 240,0 kHz

2.3.5 Posteigene Stromwege mit einer Übertragungsbandbreite von 1,2 MHz

Posteigene Stromwege mit analogen Anschaltepunkten und einer Übertragungsbandbreite von 1,2 MHz werden mit folgender Standard-Betriebsmoglichkeit angeboten:

- vierdrahtige Fuhrung,
- voll duplexfahig.

Als besondere Betriebsmöglichkeit wird der Betrieb in nur einer Übertragungsrichtung angeboten. Der Ubertragungsbereich beträgt 64 bis 1296 kHz Man unterscheidet zwei Führungsarten:

- Verwendung von Koaxialpaaren 1,2/4,4 mm; erforderlichenfalls sind zwischen den Endstellen unmittelbar verlaufende SAsk herzustellen Die maximale Baulänge kann 150 km betragen;
- Benutzung des vorhandenen Fernmeldeliniennetzes, soweit in bestehenden TF-Grundleitungen Tertiargruppen-Verbindungen eingerichtet werden können, sowie Verwendung von Koaxialpaaren 1,2/4,4 mm in vorhandenen oder gesondert zwischen den Endstellen und der jeweils nächstgelegenen TF-Schaltverstarkerstelle herzustellenden SAsk durch Einrichtung von TF-Grundleitungen (ohne Entfernungsbegrenzung).

Übertragungseigenschaften des posteigenen Stromweges

Betriebsdampfung (75 Ohm / 75 Ohm)

a) bei der Bezugsfrequenz 680 kHz: 0 ± 2 dB
b) frequenzabhangig bezogen auf den Meßwert bei 680 kHz:

64	. 200 kHz	4	... - 2 dB
200	. 1200 kHz	2	.. - 2 dB
1200	. 1296 kHz	4	.. - 2 dB

Gruppenlaufzeitunterschiede
frequenzabhangig bezogen auf den Minimalwert in Bandmitte:

64	. 200 kHz	100 µs
200	. 1000 kHz	15 µs
1000	.. 1296 kHz	100 µs

Unbewertete Storspannung
< 3 mV an 75 Ohm , Minutenmittelwert bei Effektivwertmessung

Einregelungsbezugspegel am sendeseitigen Ubergabepunkt
- 23 dBm (Leistungspegel) bzw.
- 32 dBu75 (Spannungspegel an 75 Ohm) entsprechend 0 dBm0 im unterstellten Fernsprechkanal.

Der grundsatzliche Aufbau eines posteigenen Stromweges mit 1,2 MHz Ubertragungsbandbreite ist in Abb. 2.3.5 dargestellt.

Abb. 2.3.5

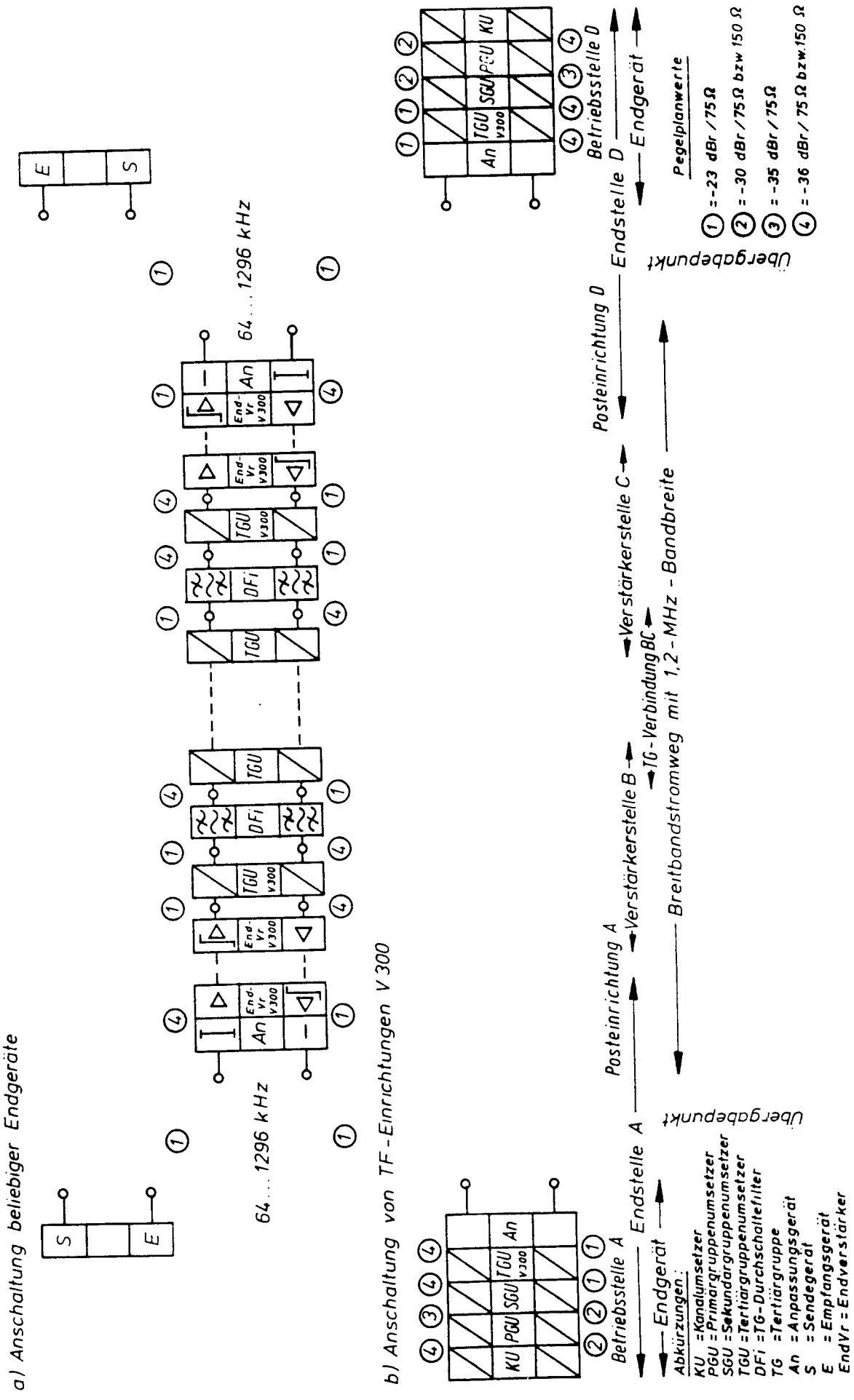


Abb. 2.3.5 Grundsätzlicher Aufbau eines posteigenen Stromweges mit einer Übertragungsbandbreite von 1,2 MHz

2.3.6 Posteigene Stromwege mit einer Übertragungsbandbreite von 3,8 MHz

Posteigene Stromwege mit analogen Anschaltepunkten und einer Übertragungsbandbreite von 3,8 MHz werden mit folgender Standard-Betriebsmoglichkeit angeboten:

- vierdrahtige Führung,
- voll duplexfahig

Als besondere Betriebsmoglichkeit wird der Betrieb in nur einer Übertragungsrichtung angeboten. Der Übertragungsbereich betragt 316 bis 4188 kHz. Man unterscheidet zwei Führungsarten:

- Verwendung von Koaxialpaaren 1,2/4,4 mm; erforderlichenfalls sind zwischen den Endstellen unmittelbar verlaufende SAsk herzustellen. Die maximale Baulänge kann 150 km betragen;
- Benutzung des vorhandenen Fernmeldeliniennetzes, soweit auf TF-Grundleitungen Quartargruppen-Verbindungen eingerichtet werden können, sowie Verwendung von Koaxialpaaren 1,2/4,4 mm bzw. 2,6/9,5 mm in vorhandenen oder gesondert zwischen den Endstellen und der jeweils nächstgelegenen TF-Schaltverstarkerstelle herzustellenden SAsk durch Einrichtung von TF-Grundleitungen (ohne Entfernungsbegrenzung).

Ubertragungseigenschaften des posteigenen Stromweges

Betriebsdampfung (75 Ohm / 75 Ohm)

a) bei der Bezugsfrequenz 1608 kHz: 0 ± 2 dB
b) frequenzabhangig bezogen auf den Meßwert bei 1608 kHz:

316	... 900 kHz	4	... - 2 dB
900	... 3900 kHz	2	... - 2 dB
3900	... 4188 kHz	4	... - 2 dB

Gruppenlaufzeitunterschiede
frequenzabhangig bezogen auf den Minimalwert im Band:

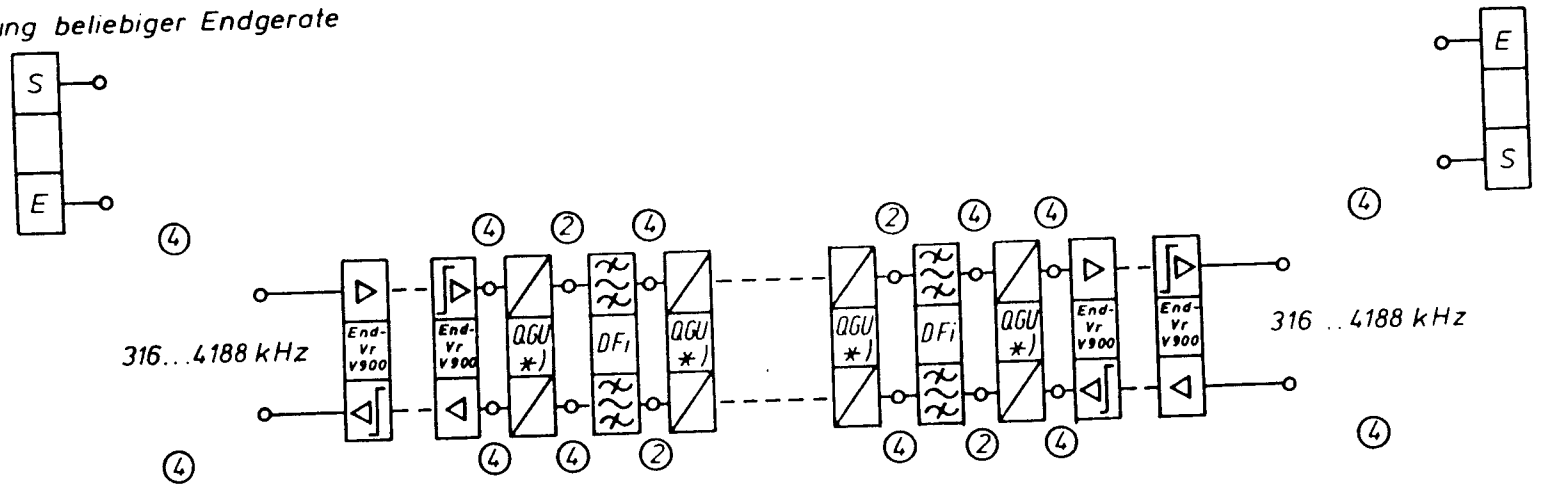
		L 150 km	L 1000 km
316	... 600 kHz	15 µs	> 250 µs
600	... 900 kHz	5 µs	60 µs
900	... 3600 kHz	10 µs	30 µs
3600	... 3900 kHz	15 µs	20 µs
3900	... 4188 kHz	20 µs	> 100 µs

Unbewertete Störspannung
< 1,5 mV an 75 Ohm, Minutenmittelwert bei Effektivwertmessung

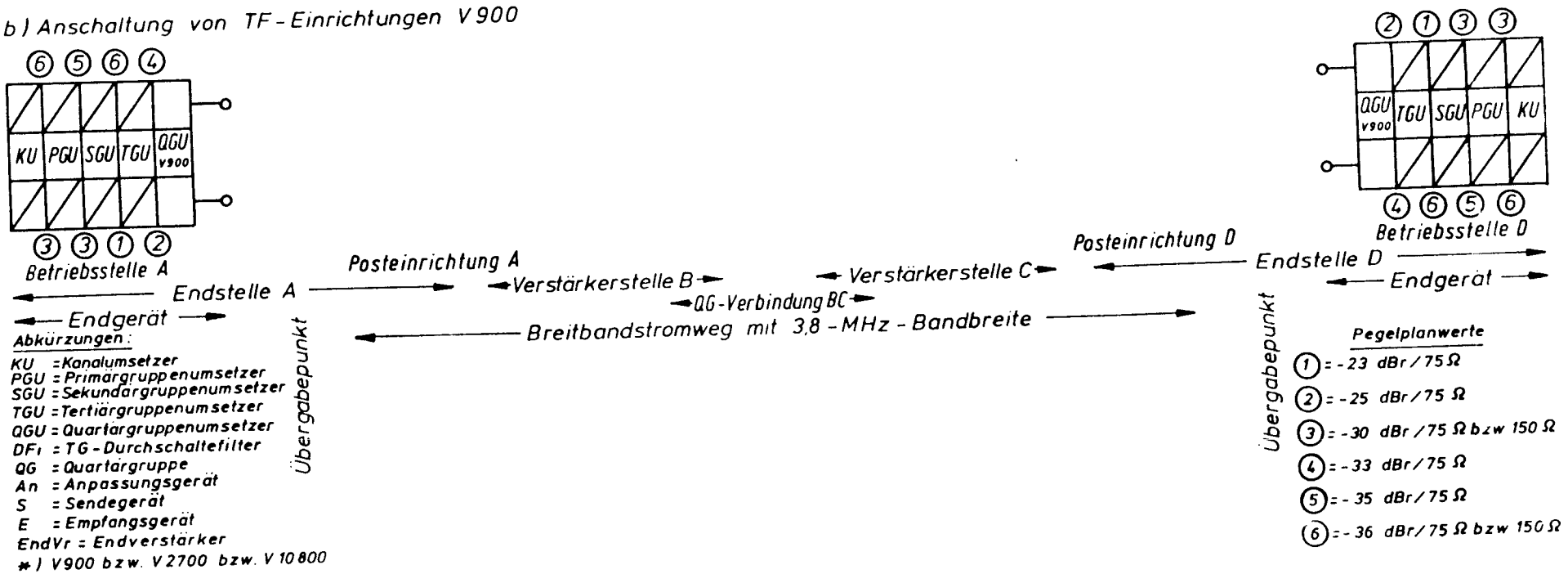
Einregelungsbezugspegel am sendeseitigen Ubergabepunkt
- 33 dBm (Leistungspegel) bzw.
- 42 dBm (Spannungspegel an 75 Ohm) entsprechend 0 dBm0 im unterstellten Fernsprechkanal

Der grundsätzliche Aufbau eines posteigene Stromweges mit 3,8 MHz Ubertragungsbandbreite ist in Abb.2.3.6 dargestellt.

a) Anschaltung beliebiger Endgerate



b) Anschaltung von TF-Einrichtungen V900



Abkürzungen:

KU = Kanalumsetzer
PGU = Primärgruppenumsetzer
SGU = Sekundärgruppenumsetzer
TGU = Tertiärgruppenumsetzer
QGU = Quartärgruppenumsetzer
DFi = TG-Durchschaltefilter
QG = Quartärgruppe
An = Anpassungsgerät
S = Sendegerät
E = Empfangsgerät
EndVr = Endverstärker
*) V900 bzw. V2700 bzw. V10800

Pegelplanwerte

(1) = -23 dBr/75 Ω
(2) = -25 dBr/75 Ω
(3) = -30 dBr/75 Ω bzw 150 Ω
(4) = -33 dBr/75 Ω
(5) = -35 dBr/75 Ω
(6) = -36 dBr/75 Ω bzw 150 Ω

Abb. 2.3.6 Grundsätzlicher Aufbau eines posteigenen Stromweges mit einer Übertragungsbandbreite von 3,8 MHz

Abb. 2.3.6

2.3.7 Posteigene Stromwege mit einer Übertragungsbandbreite von 5,0 MHz

Posteigene Stromwege mit analogen Anschaltepunkten und einer Übertragungsbandbreite von 5,0 MHz werden mit folgender Standard-Betriebsmoglichkeit angeboten:

- vierdrahtige Führung,
- voll duplexfahig.

Als besondere Betriebsmoglichkeit wird der Betrieb in nur einer Übertragungsrichtung angeboten. Der Übertragungsbereich betragt 0,01 bis 5000 kHz Man unterscheidet drei Fuhrungsarten:

- Unter Verwendung von Koaxialpaaren in SAsk bis zu einer maximalen Baulange von ca. 40 km je nach Dampfungswert des verwendeten Kabels oder
- unter Verwendung von symmetrischen Doppeladern in bestehenden Fernmeldekabeln oder in SAsk bis zu einer Gesamtstreckendampfung von ungefähr 200 dB oder
- unter Benutzung des vorhandenen Fernmeldeliniennetzes sowie unter Verwendung gesondert herzustellender » Linien fur den Sonstigen Fernmeldeverkehr « zwischen den Endstellen und den jeweils nachstgelegenen Betriebsstellen der DBP (ohne Entfernungsbegrenzung).

Übertragungseigenschaften des posteigene Stromweges

Betriebsdampfung bei 200 kHz: 0 ± 3 dB

Frequenzabhangige Verzerrungen der Amplitude bezogen auf den Wert bei 200 kHz:

200 kHz	...	1 MHz		± 1dB
1 MHz	...	4 MHz		± 2dB
4 MHz	...	5 MHz	+ 3dB	
			- 5dB	

Frequenzabhangige Verzerrungen der Gruppenlaufzeit bezogen auf den Wert bei 200 kHz:

Im Bereich 0,01 bis 5000 kHz	± 150 ns

Storspannungen

Rauschabstand (Effektivwert, bewertet und begrenzt bis 5 MHz)	≥ 34 dB
Storabstand fur additive netzfrequente Storer	≥ 35 dB

Der grundsätzliche Aufbau eines posteigenen Stromweges mit 5,0 MHz Ubertragungsbandbreite ist in der Abb. 2.3.7 dargestellt.

2.3.7.1 TBF

Weitere Aussage für posteigene Stromwege mit einer Ubertragungsbandbreite von 5 MHz sind in den "Technischen und Betrieblichen Funktionsbedingungen fur Ton- und Fernsehubertragungen (TBF Tn/TV)" getroffen.

Abb. 2.3.7

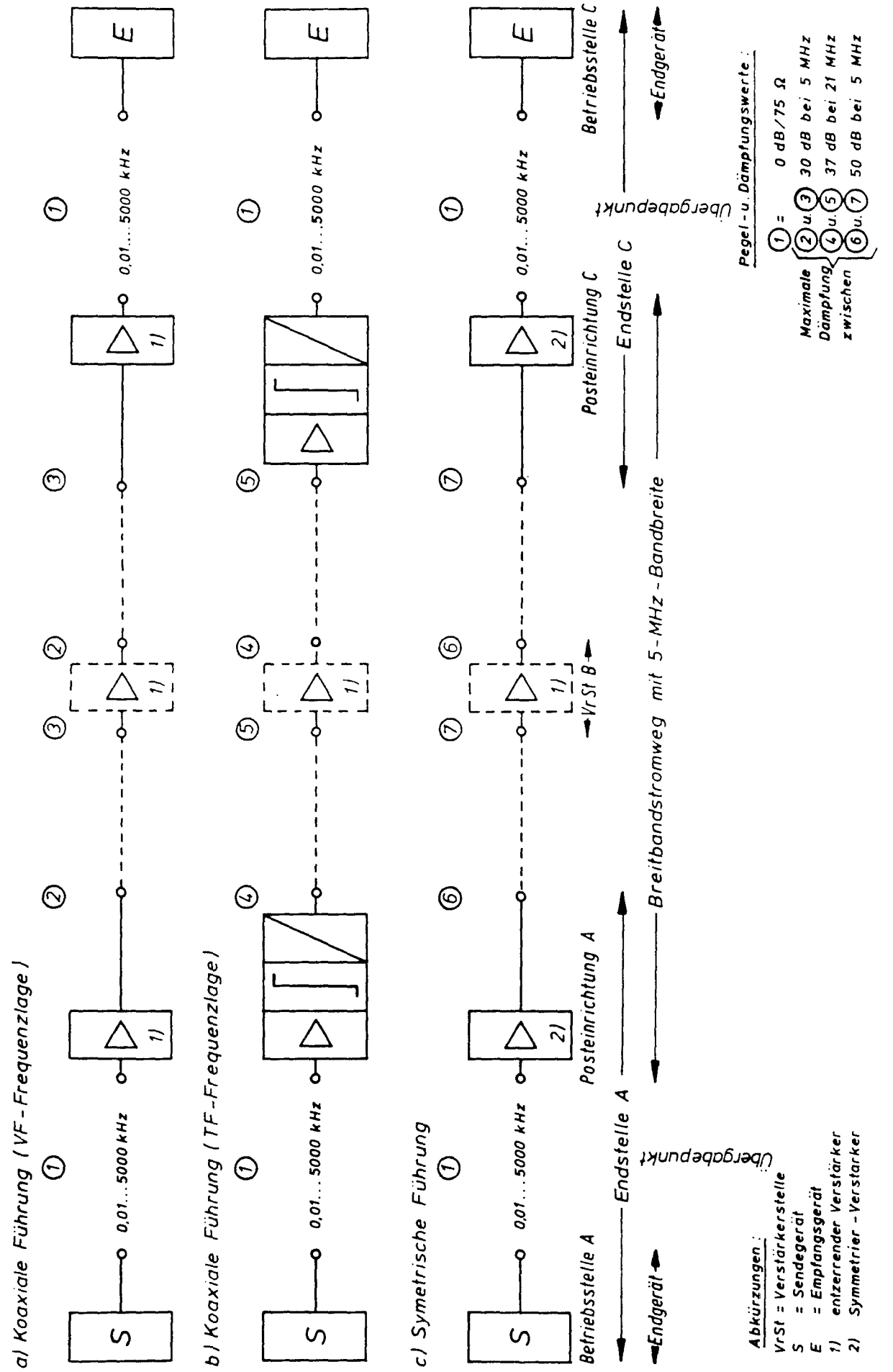


Abb 2 3 7 Grundsatzlicher Aufbau eines posteigenen Stromweges mit einer Übertragungsbandbreite von 5 0 MHz

2.4 Internationale, festgeschaltete Übertragungswege

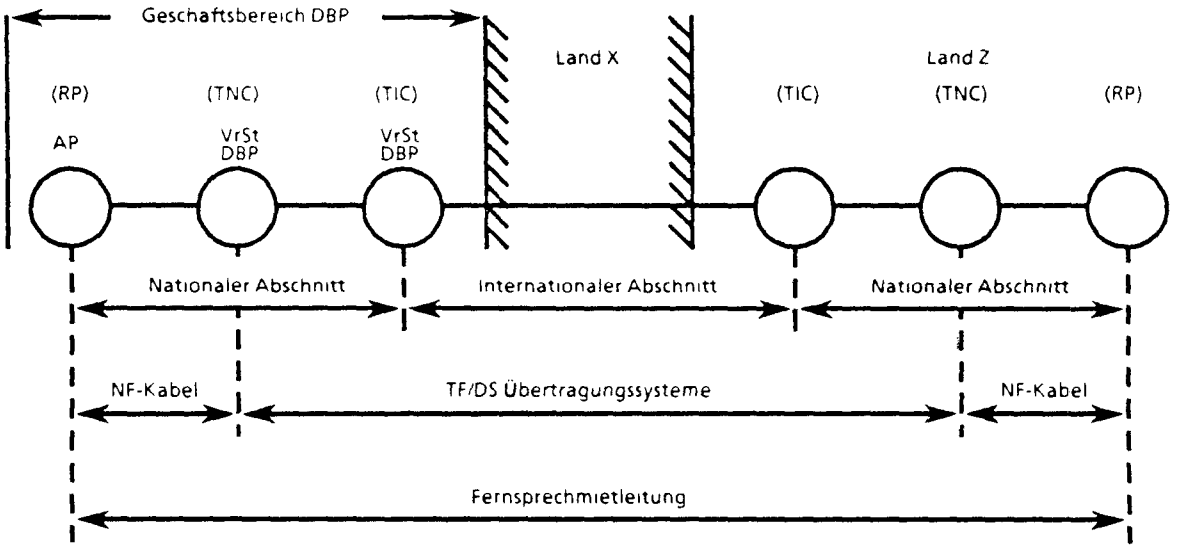
2.4.1 Fernsprechmietleitungen

Fernsprechmietleitungen mit analogen Anschaltepunkten und einer Übertragungsbandbreite von 3,1 kHz zwischen 300 Hz und 3400 Hz werden mit folgender Standard-Betriebsmoglichkeit angeboten:

- zweidrahtige Führung,
- voll duplexfahig,
- Übertragungsqualitat nach M.1040.

Daneben werden die besonderen Übertragungsqualitaten nach CCITT-Empfehlung M.1025 und M.1020 angeboten. Als besondere Betriebsmoglichkeit ist eine vierdrahtige Führung möglich.

Die Abb. 2.4.1.1 zeigt die wesentlichen Teile der Fernsprechmietleitung. Die Bezeichnung nach CCITT-Empfehlung M.1050 sind in Klammern angegeben.



RP - renter's premises (Anschaltepunkt)
TNC - terminal national centre (1. Verstärkerstelle)
TIC - terminal international centre (letzte Verstarkerstelle)

Abb. 2.4.1.1 Wesentliche Teile der Fernsprechmietleitung

Die Fernsprechmietleitung setzt sich zusammen aus zwei nationalen Abschnitten und einem internationalen Abschnitt. Jeder nationale Abschnitt im Bereich der DBP wird über ein NF-Kabel und TF/DS-Übertragungssysteme geschaltet.

In der Abb. 2.4.1.2 ist der prinzipielle Aufbau des nationalen Abschnitts im Bereich der DBP einer Fernsprechmietleitung dargestellt.

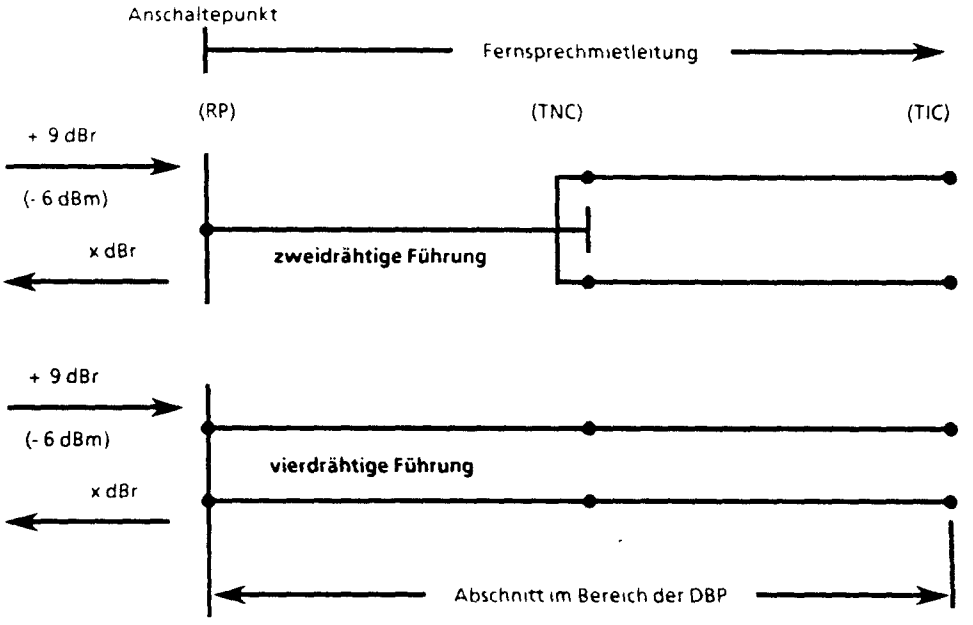


Abb. 2.4.1.2 Prinzipieller Aufbau des Abschnitts im Bereich der DBP einer Fernsprechmietleitung

Fernsprechmietleitungen sind für die Sprachübertragung und die Übertragung anderer Signale im Frequenzbereich 300 Hz bis 3400 Hz geeignet. Der relative Pegel am Eingang der Fernsprechmietleitung beträgt + 9 dBr. Der maximale Signalsendepegel beträgt - 6 dBm (- 15 dBm0). Am Ausgang der Fernsprechmietleitung ergibt sich der relative Pegel aus der tatsächlichen Dämpfung der Fernsprechmietleitung. Es können in den beiden Übertragungsrichtungen unterschiedliche Dämpfungswerte auftreten. Von diesen grundsätzlichen Vorgaben wird nur bei Fernsprechmietleitungen nach CCITT-Empfehlung M.1030 abgewichen.

Auf Fernsprechmietleitungen ist aus technischen Gründen nur eine Inbandsignalisierung möglich. Ein entsprechendes Signalisierungsverfahren wird in der CCITT-Empfehlung Q.8 beschrieben.

Die angegebenen übertragungstechnischen Parameter für die Fernsprechmietleitung gelten von einem Anschaltepunkt zu einem anderen Anschaltepunkt. Sie werden von der DBP nur für den Abschnitt im Bereich der DBP gewährleistet.

2.4.1.1 Qualität nach CCITT-Empfehlung M.1040

Fernsprechmietleitungen nach M. 1040 sind geeignet als Standardqualität für Sprachübertragung und die Übertragung anderer Signale, die nicht die Qualität von Fernsprechmietleitungen nach CCITT-Empfehlung M. 1025 und M. 1020 benötigen.

2.4.1.1.1 Restdämpfung

Die nominelle Restdämpfung der Fernsprechmietleitung bei 1000 Hz ist abhängig von den relativen Pegeln am Eingang und Ausgang der Leitung. Da es international keine einheitlichen Festlegungen der relativen Pegel gibt, ist es nicht möglich die nominelle Restdämpfung anzugeben.

Der relative Pegel am Ausgang darf nicht niedriger als -15 dBr sein. Bei einem Signalsendepegel von -15 dBm0 ergibt sich damit eine minimale Empfangsleistung von -30 dBm bei 1000 Hz.

2.4.1.1.2 Frequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung

Bezogen auf die Restdämpfung von 1000 Hz wird die frequenzabhängige Restdampfungsverzerrung die Toleranzen nach Abb. 2.4.1.1.2 nicht überschreiten.

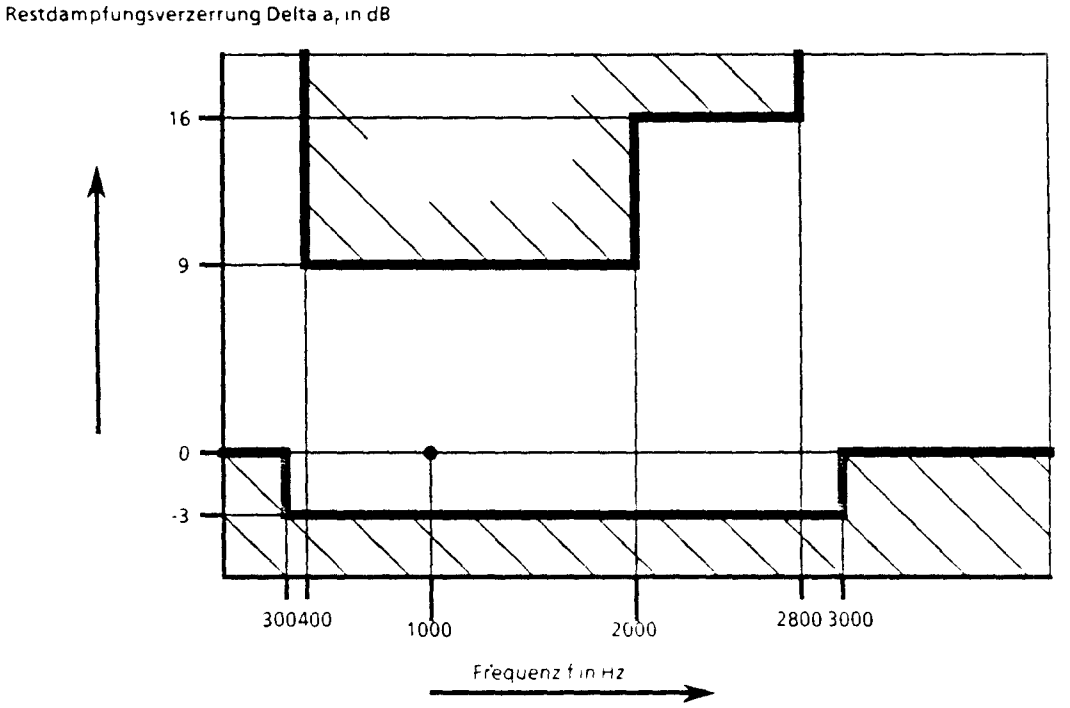


Abb. 2.4.1.1.2 Frequenzabhangige Restdämpfungsverzerrung (Bezugspunkt 1000 Hz, 0 dB)

2.4.1.1.3 Geräusche

Der psophometrisch bewertete Geräuschpegel an den Anschaltepunkten der Fernsprechmietleitung ist abhangig von der Länge des Übertragungsweges und der Art der Übertragungssysteme. Es kann von einem maximalen Geräuschpegel von -38 dBm0p bei einem Übertragungsweg von 10 000 km Länge ausgegangen werden, wobei die in der Abb. 2.4.1.1.3 angegebenen Werte angestrebt werden. Bei Fernsprechmietleitungen kürzerer Länge können je nach Führung niedrigere Geräuschpegel auftreten.

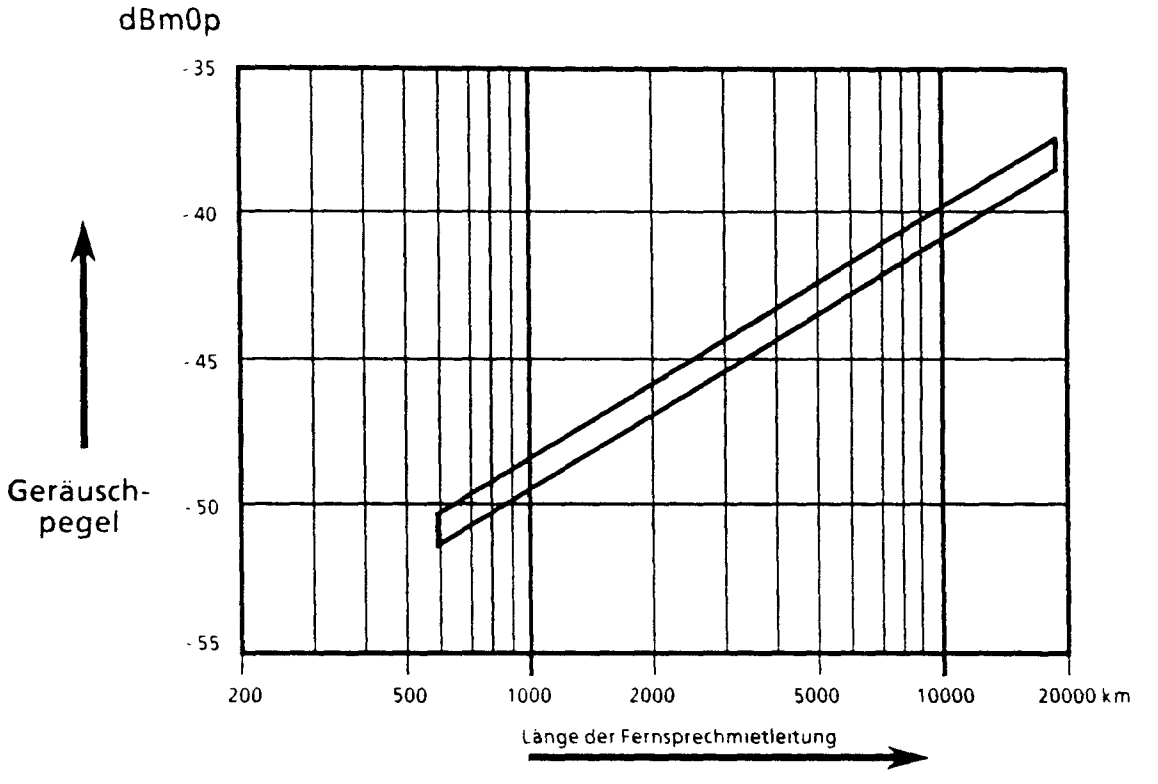


Abb. 2.4.1.1.3 Angestrebte Geräuschpegel in Abhängigkeit von der Länge der Fernsprechmietleitung

2.4.1.1.4 Sonstiges

Für Gruppenlaufzeit, Gruppenlaufzeitverzerrungen, Phasenjitter, Gesamtverzerrung, Störimpulse, Frequenzversatz, Restdampfungsschwankungen, Pegelsprünge, Beeinflussung durch Frequenzen, sowie harmonische Verzerrungen werden keine Grenzwerte angegeben.

2.4.1.2 Qualität nach CCITT-Empfehlung M.1025

Fernsprechmietleitungen nach M.1025 sind geeignet zur Übertragung anderer Signale als Sprachsignale z.B. Datenübertragung mit Modem, die Entzerrer enthalten. Die Datenübertragung mit Modem nach CCITT-Empfehlung V.29 ist nicht sichergestellt.

2.4.1.2.1 Restdämpfung

Die nominelle Restdämpfung der Fernsprechmietleitung bei 1000 Hz ist abhängig von den relativen Pegeln am Eingang und Ausgang der Leitung. Da es international keine einheitlichen Festlegungen der relativen Pegel gibt, ist es nicht möglich, die nominelle Restdämpfung anzugeben.

Der relative Pegel am Ausgang darf nicht niedriger als -13 dBr sein. Bei einem Signalsendepegel von - 15 dBm0 ergibt sich damit eine minimale Empfangsleistung von -28 dBm bei 1000 Hz.

2.4.1.2.2 Frequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung

Bezogen auf die Restdampfung von 1000 Hz wird die frequenzabhangige Restdämpfung die Toleranzen nach Abb. 2.4.1.2.2 nicht uberschreiten.

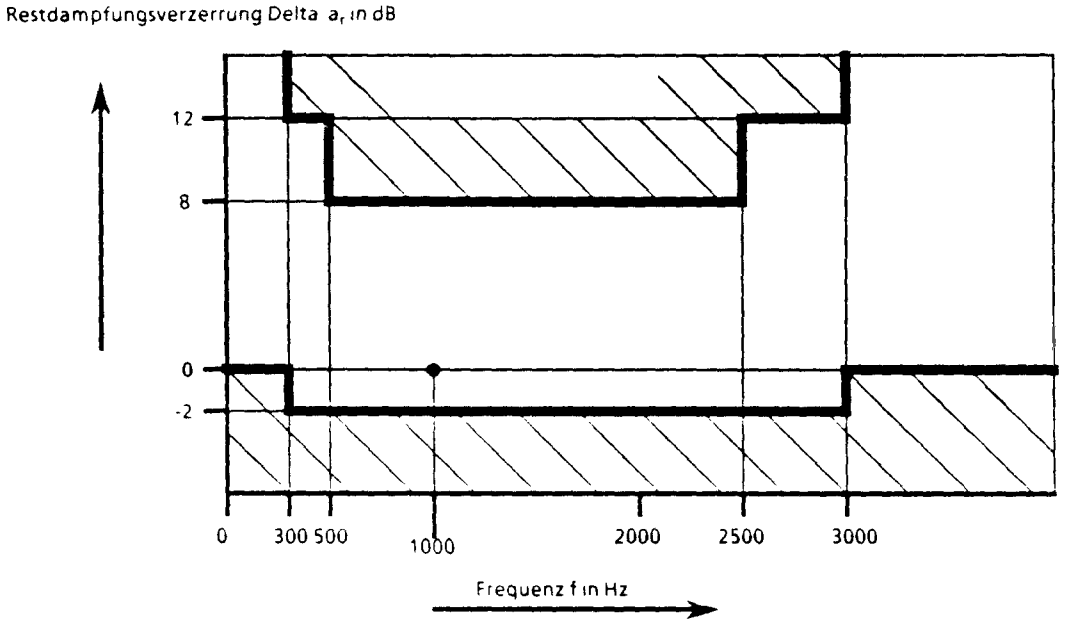


Abb. 2.4.1.2.2 Frequenzabhangige Restdämpfungsverzerrung (Bezugspunkt 1000 Hz, 0 dB)

2.4.1.2.3 Gruppenlaufzeitverzerrung

Bezogen auf die geringste Gruppenlaufzeit konnen die in Abb. 2.4.1.2.3 dargestellten Gruppenlaufzeitverzerrungen im betrachteten Frequenzbereich auftreten.

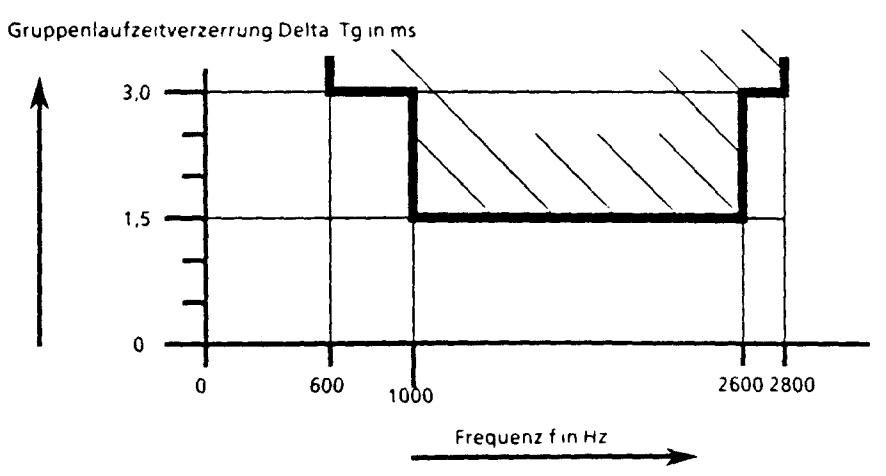


Abb. 2.4.1.2.3 Frequenzabhangige Gruppenlaufzeitverzerrung

2.4.1.2.4 Pegelsprünge

Für Datenubertragungsverfahren (z. B. CCITT-Empfehlungen V.29) können nur 10 Pegelsprünge > ± 2 dB in 15 Minuten auftreten.

2.4.1.2.5 Andere Schwankungen

Für andere Ubertragungsarten können kurzzeitige (während eines Zeitraumes von einigen Sekunden) Dampfungsschwankungen und Langzeitdampfungsschwankungen (tägliche oder jahreszeitliche) bei 1000 Hz von bis zu ± 4 dB auftreten.

2.4.1.2.6 Geräusche

Der psophometrisch bewertete Geräuschpegel an den Anschaltepunkten der Fernsprechmietleitung ist unabhängig von der Länge des Ubertragungsweges und der Art der Übertragungssysteme. Es kann von einem maximalen Geräuschpegel von - 38 dBm0p bei einem Übertragungsweg von 10 000 km Länge ausgegangen werden, wobei die in der Abb. 2.4.1.2.6 angegebenen Werte angestrebt werden. Bei Fernsprechmietleitungen kurzerer Länge können je nach Führung niedrigere Geräuschpegel auftreten.

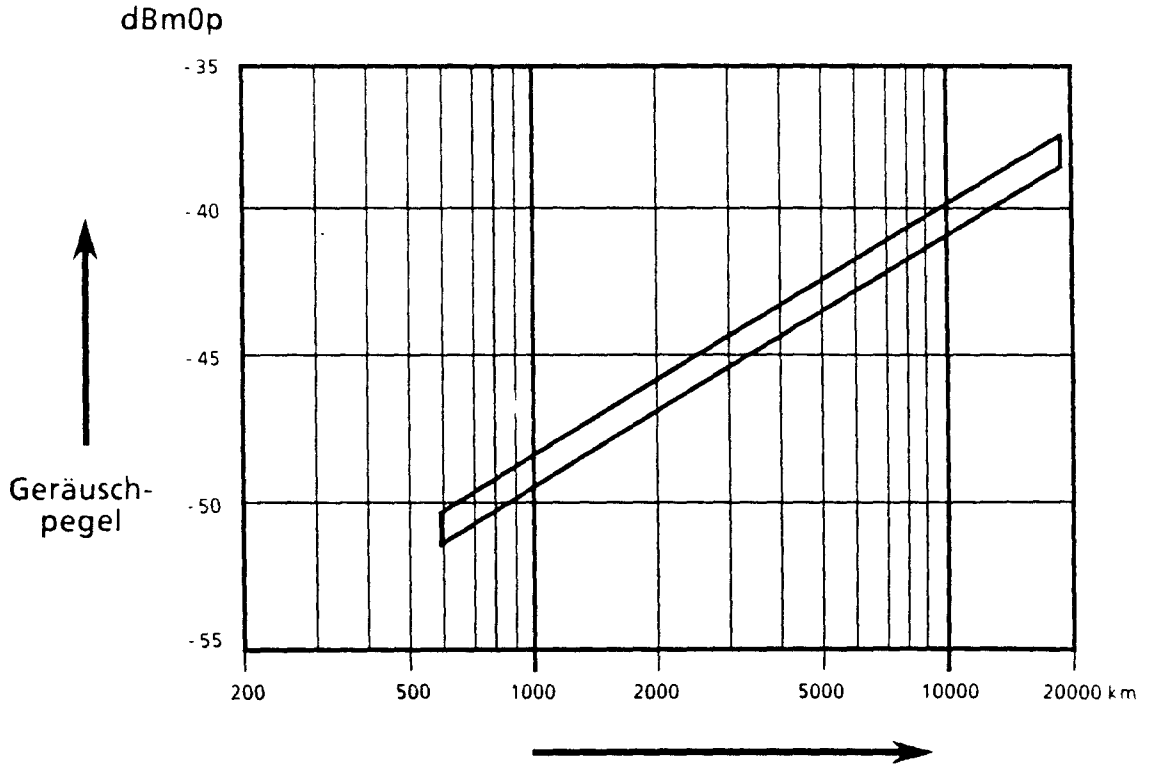


Abb. 2.4.1.2.6 Angestrebte Geräuschpegel in Abhängigkeit von der Länge des Übertragungsweges

2.4.1.2.7 Impulsgeräusche

Es konnen bis zu 18 Störimpulse in 15 Minuten bei einer Ansprechschwelle von - 21 dBm0 auftreten.

2.4.1.2.8 Phasenjitter

Die Phasenanderung wird 10 Grad (Spitze-Spitze) nicht überschreiten. Eine Phasenänderung bis zu 15 Grad ist aber zulässig.

2.4.1.2.9 Gesamtverzerrung

Der Mindestabstand des Signales zur Gesamtverzerrung einschließlich Quantisierungsverzerrung (S/Q) bei einem Pegel von - 10 dBm0, gemessen mit Sinus, beträgt mindestens 28 dB.

2.4.1.2.10 Beeinflussung durch Einzelfrequenzen

Der Störpegel, der durch Einzelfrequenzen im Bereich 300 Hz bis 3400 Hz verursacht wird, liegt mindestens 3 dB unterhalb der Geräuschwerte.

2.4.1.2.11 Frequenzversatz

Der Frequenzfehler, der durch die Fernsprechmietleitung verursacht wird, betragt nicht mehr als ± 5 Hz.

2.4.1.2.12 Harmonische Verzerrung

Bei Einspeisung eines Testsignales am Anschaltepunkt mit -13 dBm0 bei 700 Hz liegt am Ende des Übertragungsweges (Anschaltepunkt) der Pegel bei jeder beliebigen anderen, durch die Fernsprechmietleitung verursachten harmonischen Frequenz, 25 dB unter dem Empfangsmeßpegel des eingespeisten Testsignales liegen.

2.4.1.2.13 Sonstiges

Für die Gruppenlaufzeit wird kein Grenzwert angegeben.

2.4.1.3 Qualität nach CCITT-Empfehlung M.1020

Fernsprechmietleitungen nach M 1020 sind geeignet zur Ubertragung anderer Signale als Sprachsignale, z.B. Datenubertragung mit Modem, die keine Entzerrer enthalten.

2.4.1.3.1 Restdämpfung

Die nominelle Restdämpfung der Fernsprechmietleitung bei 1000 Hz ist abhängig von den relativen Pegeln am Eingang und Ausgang der Leitung. Da es international keine einheitlichen Festlegungen der relativen Pegel gibt, ist es nicht möglich, die nominelle Restdämpfung anzugeben.

Der relative Pegel am Ausgang ist nicht niedriger als -13 dBr sein. Bei einem Signalsendepegel von -15 dBm0 ergibt sich damit eine minimale Empfangsleistung von -28 dBm bei 1000 Hz.

2.4.1.3.2 Fequenzabhängige Restdämpfungsverzerrung

Bezogen auf die Restdämpfung von 1000 Hz wird die frequenzabhängige Restdampfungsverzerrung die Toleranzen nach Abb. 2.4.1.3.2 nicht überschreiten.

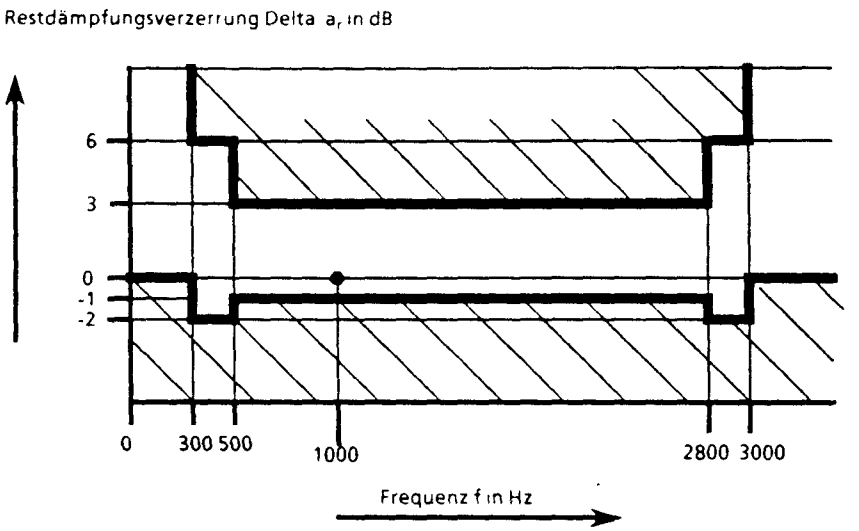


Abb. 2.4.1.3.2 Frequenzabhangige Restdämpfungsverzerrung (Bezugspunkt 1000 Hz, 0 dB)

2.4.1.3.3 Gruppenlaufzeitverzerrung

Bezogen auf die geringste Gruppenlaufzeit können die in Abb. 2.4.1.3.3 dargestellten Gruppenlaufzeitverzerrungen im betrachteten Frequenzbereich auftreten.

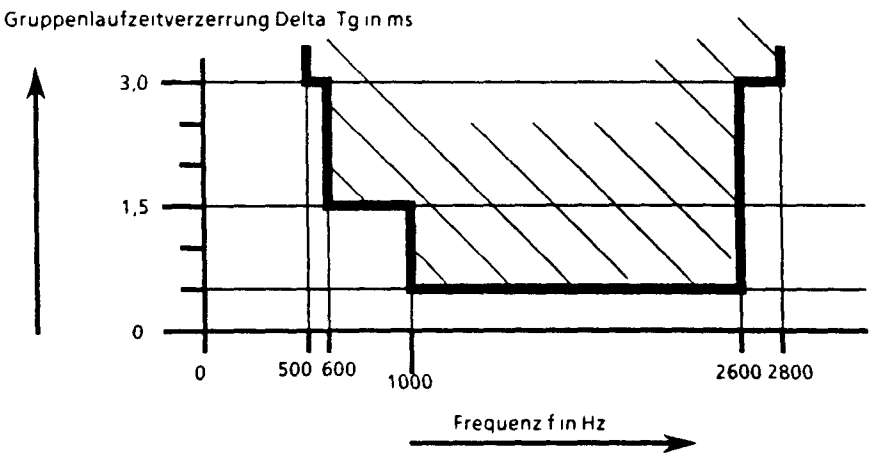


Abb. 2.4.1.3.3 Frequenzabhängige Gruppenlaufzeitverzerrung

2.4.1.3.4 Pegelsprünge

Fur Datenübertragungsverfahren (z. B. CCITT-Empfehlung V.29) können nur 10 Pegelsprünge > ± 2 dB in 15 Minuten auftreten.

2.4.1.3.5 Andere Schwankungen

Fur andere Übertragungsarten können kurzzeitige (während eines Zeitraumes von einigen Sekunden) Dämpfungsschwankungen und Langzeitdämpfungsschwankungen (tagliche oder jahreszeitliche) bei 1000 Hz von bis zu ± 4 dB auftreten.

2.4.1.3.6 Geräusche

Der psophometrisch bewertete Geräuschpegel an den Anschaltepunkten der Fernsprechmietleitung ist abhängig von der Länge des Übertragungsweges und der Art der Übertragungssysteme. Es kann von einem maximalen Gerauschpegel von - 38 dBm0p bei einem Übertragungsweg von 10 000 km Länge ausgegangen werden, wobei die in Abb. 2.4.1.3.6 angegebenen Werte angestrebt werden. Bei Fernsprechmietleitungen kürzerer Lange können je nach Führung niedrigere Geräuschpegel auftreten.

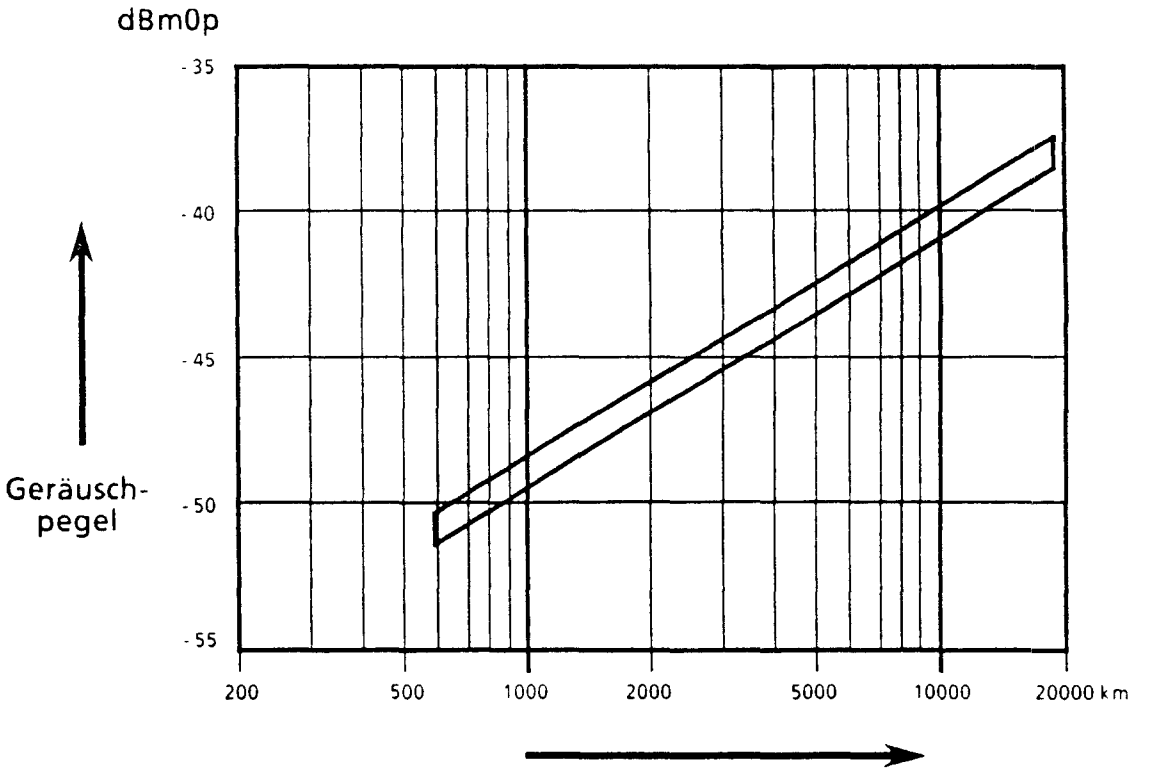


Abb. 2.4.1.3.6 Angestrebte Geräuschpegel in Abhangigkeit von der Lange des Übertragungsweges

2.4.1.3.7 Impulsgeräusche

Es können bis zu 18 Störimpulse auftreten, die mit einem Storimpulszahler bei einer Ansprechschwelle von - 21 dBm0 gezahlt werden.

2.4.1.3.8 Phasenjitter

Die Phasenänderung wird 10 Grad (Spitze-Spitze) nicht überschreiten. Eine Phasenänderung bis zu 15 Grad ist aber zulässig.

2.4.1.3.9 Gesamtverzerrung

Der Mindestabstand des Signales zur Gesamtverzerrung einschließlich Quantisierungsverzerrung (S/Q) bei einem Pegel von - 10 dBm0, gemessen mit Sinus, beträgt mindestens 28 dB.

2.4.1.3.10 Beeinflussung durch Einzelfrequenzen

Der Störpegel, der durch Einzelfrequenzen im Bereich 300 Hz - 3400 Hz verursacht wird, liegt mindestens 3 dB unterhalb der Geräuschwerte.

2.4.1.3.11 Frequenzversatz

Der Frequenzfehler, der im Nutzsignal durch die Fernsprechmietleitung verursacht wird, beträgt nicht mehr als ± 5 Hz.

2.4.1.3.12 Harmonische Verzerrung

Bei Einspeisung eines Testsignales am Anschaltepunkt mit - 13 dBm0 bei 700 Hz liegt am Ende des Übertragungsweges (Anschaltepunkt) der Pegel jeder beliebigen anderen, durch die Fernsprechmietleitung verursachten harmonischen Frequenz, 25 dB unter dem Empfangsmeßpegel des eingespeisten Testsignals liegen.

2.4.1.3.13 Sonstiges

Für die Gruppenlaufzeit wird kein Grenzwert angegeben.

2.4.2. Breitbandmietleitungen

Für Breitbandmietleitungen sind vom CCITT keine Empfehlungen erarbeitet. Die Bedingungen mussen daher bilateral mit den entsprechenden Landern vereinbart werden.

2.4.2.1 Breitbandmietleitungen mit einer Übertragungsbandbreite von 48 kHz

Es gelten grundsatzlich die Vorgaben nach Abschnitt 2.3.3.

2.4.2.2 Breitbandmietleitungen mit einer Übertragungsbandbreite von 240 kHz

Es gelten grundsatzlich die Vorgaben nach Abschnitt 2.3.4.

3 Übertragungstechnische Bedingungen für Übertragungswege mit digitalen Anschaltepunkten

3.1 Festverbindungen der Gruppe 2 (FV 2)

3.1.1 Allgemeines

Festverbindungen der Gruppe 2 werden mittels Festanschlüssen mit digitalen Anschaltepunkten (FV 2) über Basiskanale mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 64 kbit/s bereitgestellt und mit folgenden Varianten angeboten:

- Basisfestanschlüsse mit der Schnittstelle S_{0FV}
- Primarmultiplexfestanschlüsse mit den Schnittstellen S_{2MFV}, S_{64k}.

Die Qualitatsmerkmale dieser Verbindungen ergeben sich aus den übertragungstechnischen Eigenschaften der Schnittstellen an den entsprechenden digitalen Anschaltepunkten.

3.1.2 Schnittstellenüberblick

Im folgenden sind lediglich die Hauptmerkmale der o.g. Schnittstelllen beschrieben. Nähere Einzelheiten können den genannten CCITT-Empfehlungen und den genannten FTZ-Richtlinien entnommen werden.

3.1.2.1 S_{0FV}-Schnittstelle

Bei der S_{0FV}Schnittstelle handelt es sich um eine 192 kbit/s-Schnittstelle mit einer Nettobitrate von 144 kbit/s. Die Bitrate ist aufgeteilt in zwei Basiskanale (B-Kanäle) mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von je 64 kbit/s und einem Kanal für die Zeichengabe (D-Kanal) mit 16 kbit/s.

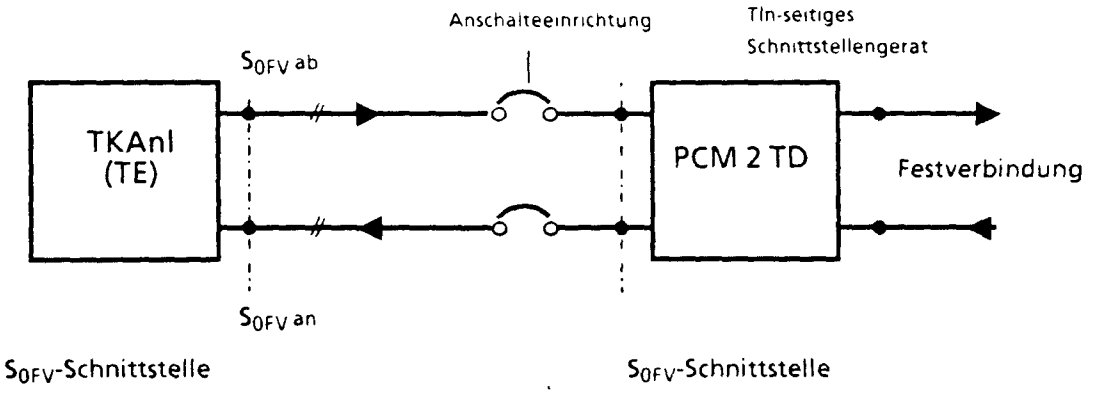


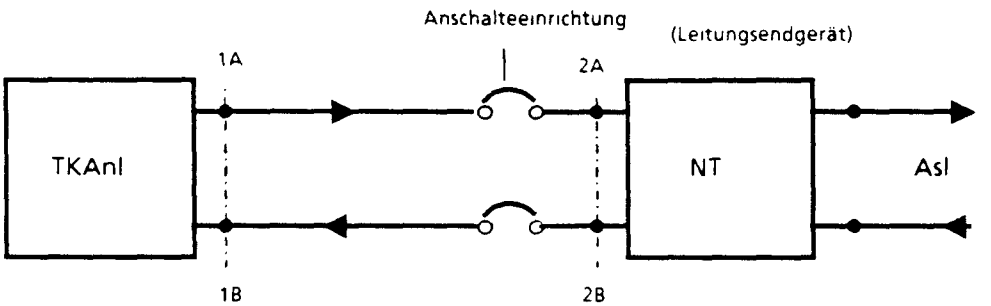
Abb. 3.1. 2.1 S_{0FV}-Schnittstelle

Die funktionellen und elektrischen Eigenschaften der S_{0FV}Schnittstelle entsprechen der CCITT-Empfehlung I.430 bzw. der FTZ-Richtlinie 1 TR 230 (Spezifikation der Schnittstelle S_0, Schicht 1) jedoch mit folgenden Einschränkungen:

- Eine Speisung von Endgeräten aus dem PCM 2 TD über die S_{0FV}Schnittstelle ist nicht möglich,
- der D-Kanal steht transparent für teilnehmerindividuelle Signalisierung zur Verfügung,
- die Aktivierung und Deaktivierung wird einmalig bei der Ersteinschaltung oder Wiedereinschaltung nach Störungen notwendig.

3.1.2.2 S_{2MFV}-Schnittstelle

Bei der S_{2MFV}-Schnittstelle handelt es sich um eine 2048 kbit/s-Schnittstelle mit einer Nutzbitrate von 1920 kbit/s. Die Bitrate ist aufgeteilt in 30 Basiskanäle (B-Kanäle) mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von je 64 kbit/s. Zusatzlich wird ein transparenter Kanal für die Zeichengabe (D-Kanal) mit 64 kbit/s im Zeitabschnitt 16 für teilnehmerindividuelle Signalisierung zur Verfügung gestellt.



S_{2MFV}-Schnittstelle S_{2MFV}-Schnittstelle

Abb 3.1.2.2 S_{2MFV}-Schnittstelle

Die funktionellen und elektrischen Eigenschaften der S_{2MFV}-Schnittstelle entsprechen der CCITT-Empfehlung I.431 bzw. der FTZ-Richtlinie 1 TR 231.
Bis zu einer endgültigen Konzeption der bereitzustellenden Schnittstellengeräte wird die S_{2MFV}-Schnittstelle nach den CCITT-Empfehlungen G.703, Abschnitt 6 und G.704 Abschnitt 2.3 und 3.3 bereitgestellt. Als Schnittstellengerat kommt solange das Leitungsendgerät LE2F zum Einsatz.

3.1.2.3 S_{64k}-Schnittstelle

Bei der S_{64k}-Schnittstelle handelt es sich um eine 64 kbi/s-Schnittstelle nach CCITT- Empfehlung G.703.
Diese Schnittstelle wird für FV zwischen Primärmultiplexfestanschlüssen **übergangsweise** angeboten, wenn in TKAnl die S_{2MFV}-Schnittstellen noch nicht realisiert sind.

Für einen Primärmultiplexanschluß werden 15 bis 30 Basiskanäle und ein Kanal für die Zeichengabe mit der gleichen Schnittstelle überlassen.

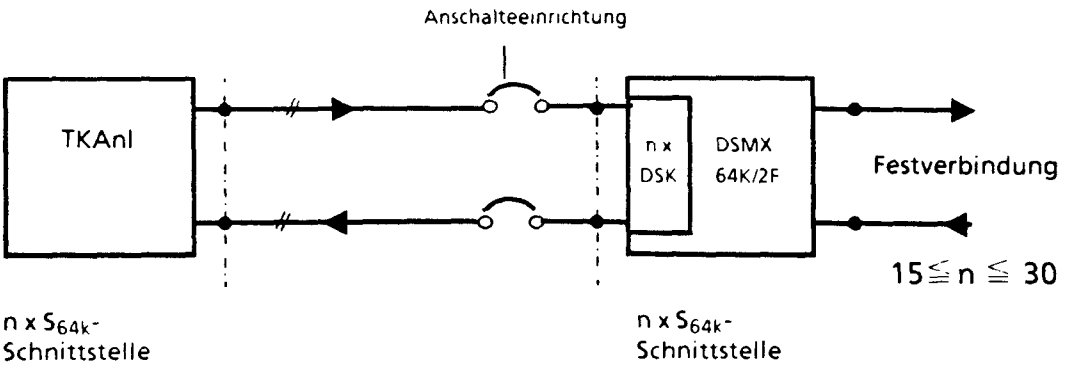
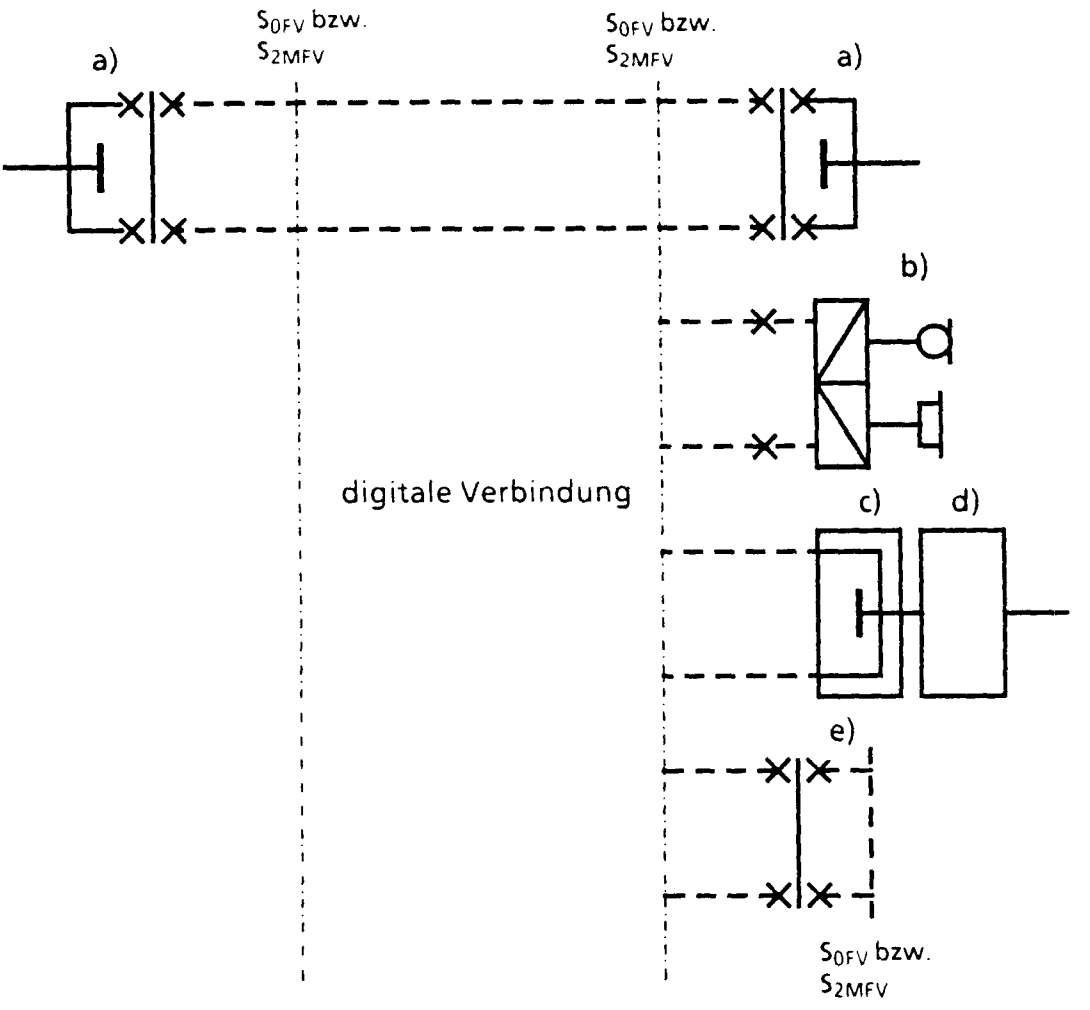


Abb. 3.1.2.3 S_{64k}-Schnittstelle

3.1.3 Mögliche Verbindungskonfigurationen

3.1.3.1 Einfache Festverbindungen



a) digitale TKAnl
b) digitales Telefon bzw. Terminal
c) Anpassung an analoge 2 Dr-Einrichtungen (s.a. Richtl. Süp, 1 TR 801 Abschn. 2.7.3)
d) analoge TKAnl oder analoges Telefon bzw. Terminal
e) digitale Anlage mit Schnitt stelle für weitere FV 2

Die Verbindungskonfiguration (c,d) wird auch verwendet, wenn aus übertragungstechnischen Gründen eine Anwendung von FV 1 nicht möglich ist.

3.1.3.2 Zusammengeschaltete Festverbindungen

Für eine Zusammenschaltung von Festverbindungen sind bezüglich übertragungstechnischer Belange die Regelungen der FTZ-Richtlinien 1 TR 800, 1 TR 801, und 1 TR 810 zu beachten.

3.1.4 Übertragungstechnische Eigenschaften der Festverbindungen

3.1.4.1 Bitfehlerhäufigkeit

Für die Bitfehlerhäufigkeit von FV 2 gelten grundsätzlich die Werte der CCITT-Empfehlung G.821.

3.1.4.2 Laufzeit

Die absolute Laufzeit des Digitalsignals für eine Übertragungsrichtung setzt sich aus den einzelnen Systemlaufzeiten zusammen.

Für die Laufzeit von FV 2 ist mit einem Grundwert von 2 ms zu rechnen. Bei langen FV (zwischen 2 ON) erhöht sich der Grundwert auf bis zu 5 ms. Dazu kommt eine von den Längenverhältnissen abhangige Laufzeit von 5 µs / km.

3.2 Posteigene Abzweigleitungen der Gruppe 2

Posteigene Abzweigleitungen der Gruppe 2 mit digitalen Anschaltepunkten werden mit folgender Standard-Betriebsmoglichkeit angeboten:

- vierdrahtige Führung,
- voll duplexfahig.

Sie werden als Basis-Abzweigleitungen und Primärmultiplex-Abzweigleitungen angeboten.

Bei Basis-Abzweigleitungen hat die digitale Schnittstelle S_{0FV} eine Übertragungsgeschwindigkeit von 192 kbit/s. Die Bitrate betragt für zwei Basiskanäle mit je 64 kbit/s und einem Kanal für die Zeichengabe mit 16 kbit/s insgesamt 144 kbit/s. Basis-Abzweigleitungen werden mit einem oder zwei Basiskanalen zur Verfügung gestellt.

Bei Primarmultiplex-Abzweigleitungen hat die digitale Schnittstelle S_{2MFV} eine Übertragungsgeschwindigkeit von 2,048 Mbit/s. Die Nutzbitrate beträgt 30 Basiskanäle mit je 64 kbit/s und einem Kanal für die Zeichengabe mit 64 kbit/s insgesamt 1,984 Mbit/s. Primarmultiplex-Abzweigleitungen werden mit mindestens 15 bis hochstens 30 Basiskanälen zur Verfügung gestellt.

Die ubertragungstechnischen Bedingungen der posteigenen Abzweigleitung sind wie bei Festverbindungen der Gruppe 2 festgelegt (siehe Abschnitt 3.1).

Die posteigenen Abzweigleitungen sind nur fur die Sprachubertragung zulassig. Sie konnen als vermittlungsfahige Abzweigleitungen in Fernsprechsondernetzen nach FTZ-Richtlinie 1 TR 801 "Richtlinie für die übertragungstechnische Planung von Fernsprechsondernetzen - Sonderubertragungsplan" eingesetzt werden.

3.3 Posteigene Stromwege

3.3.1 Posteigene Stromwege mit einer Übertragungsgeschwindigkeit bis 300 bit/s

(wird nachgeliefert)

3.3.2 Posteigene Stromwege mit der Übertragungsgeschwindigkeit 64 kbit/s

(wird nachgeliefert)

3.3.3 Posteigene Stromwege mit der Übertragungsgeschwindigkeit 1,92 Mbit/s

(wird nachgeliefert)

3.4 Internationale, festgeschaltete Übertragungswege

3.4.1 Telegrafenmietleitungen (50 Bd, 75 Bd, 100 Bd, 200 Bd)

(wird nachgeliefert)

3.4.2 Digitale Mietleitungen (1200, 2400, 4800, 9600 bit/s; 56, 64, 128, 256, 512, 1024, 1536, 1544, 1920 kbit/s)

(wird nachgeliefert)

3.4.3 Internationale Festverbindungen (2400, 4800, 9600 bit/s)

(wird nachgeliefert)

3.5 Direktrufverbindungen

(wird nachgeliefert)

4 Weitere technische Bedingungen für Übertragungswege

(wird nachgeliefert)

4.1 Festverbindungen

(wird nachgeliefert)

4.2 Posteigene Abzweigleitungen

(wird nachgeliefert)

4.3 Posteigene Stromwege

(wird nachgeliefert)

4.4 Internationale, festgeschaltete Übertragungswege

(wird nachgeliefert)

4.5 Direktrufverbindungen

(wird nachgeliefert)