

DEUTSCHE BUNDESPOST Fernmeldetechnisches Zentralamt Referat T 12	ISDN Spezifikation der Schnittstelle V _{2M} Schicht 1	FTZ 1 TR 232
------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---------------------

Vorbemerkungen

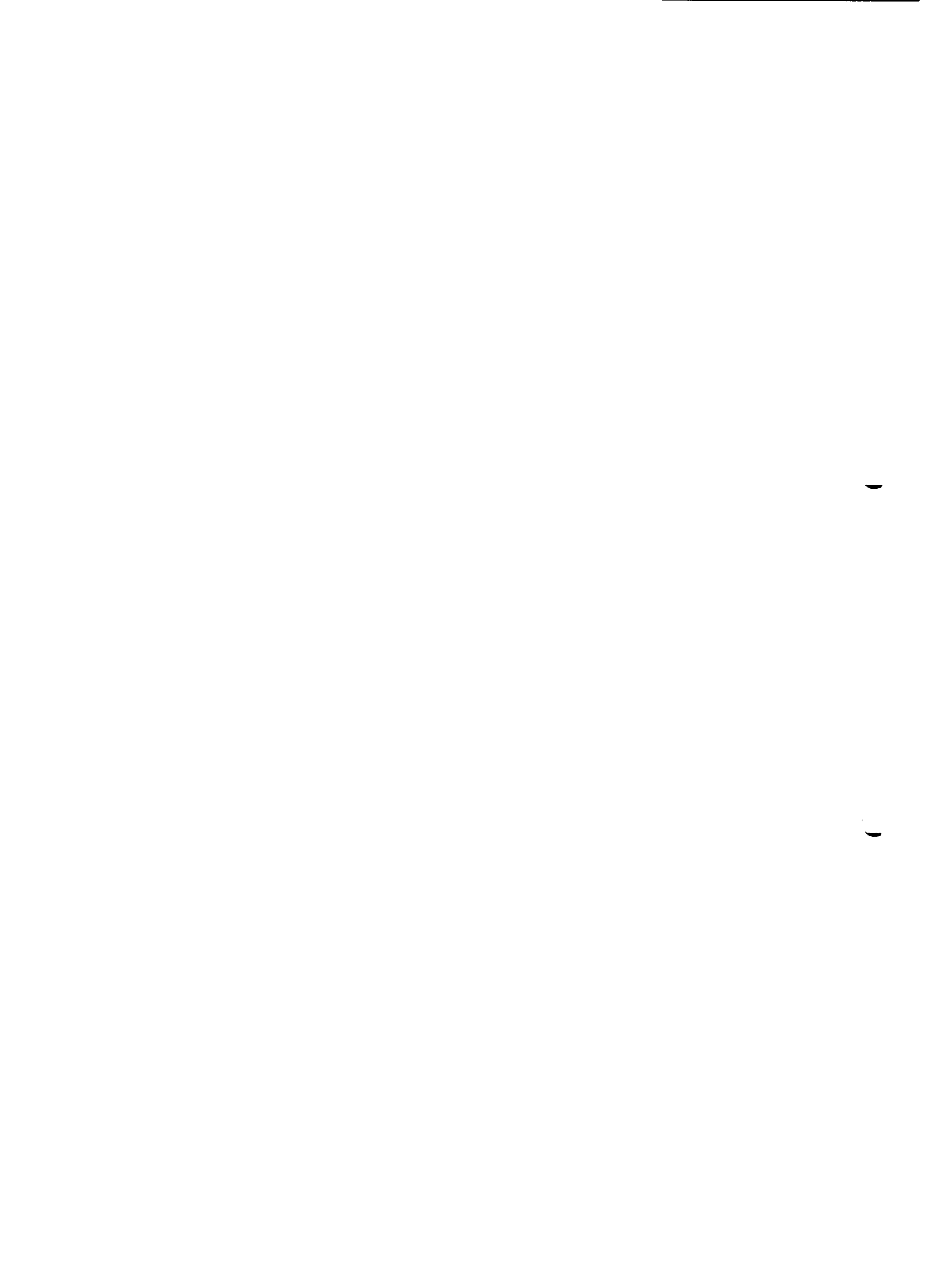
Die vorliegende Richtlinie enthält die Spezifikation für die Schnittstelle V_{2M} zwischen Vermittlungseinrichtung und Leitungsendeinrichtung im ISDN.

Durch im Laufe der Beratungen und Abstimmungen der zugrundeliegenden Empfehlungen vorgenommene Änderungen, können einzelne Angaben dieser Richtlinie entsprechend angepaßt werden.

Wenn nicht abweichend festgelegt, gilt bei Verweisen auf CCITT-Empfehlungen der Stand des CCITT-Rotbuches.

Wegen der grundsätzlichen Bedeutung dieser Richtlinie und Beeinflussung von Spezifikationen und Technischen Lieferbedingungen von Einrichtungen des ISDN ist eine Änderung dieser Richtlinie nur in Abstimmung mit dem FTZ, Referat PDI-S zulässig.

13. NOV. 1987



Inhalt

1. Einleitung
 - 1.1 Konfiguration
 - 1.2 Lage der Schnittstelle

2. Funktionale Eigenschaften
 - 2.1 Funktionsübersicht (Schicht 1)
 - 2.2 Übertragungsmedium
 - 2.3 Rahmenstruktur
 - 2.3.1 Bitrate
 - 2.3.2 Rahmendauer
 - 2.3.3 Zeitabschnittbelegung
 - 2.4 Zeittakt

3. Prozedurale Eigenschaften

4. Elektrische Eigenschaften
 - 4.1 Schnittstellencode
 - 4.2 Taktverhalten
 - 4.3 Jitterverträglichkeit der Eingangsschnittstellenschaltungen des LE
 - 4.4 Jitterverträglichkeit der Eingangsschnittstellenschaltungen des ET
 - 4.5 Schnittstellenleitung
 - 4.6 Kopplung
 - 4.7 Schirmung
 - 4.8 Eigenschaften des Senderausgangs
 - 4.9 Eigenschaften des Empfängereingangs
 - 4.10 Elektromagnetische Verträglichkeit



Abkürzungsverzeichnis

A_{jss}	: Jitteramplitude (Spitze-Spitze-Wert)
Bit	: Informationseinheit
bit/s	: Übertragungsgeschwindigkeit (Bit pro Sekunde)
B-Kanal	: Nutzkanal (Übertragungsrate 64 Kbit/s)
CCITT	: International Telegraph and Telephone Consultative Committee
CRC	: Cyclic-Redundancy-Check
D-Kanal	: Signalisierungskanal
DIVO (ISDN)	: ISDN Vermittlungsstelle
ET	: Vermittlungseinrichtung
f_g	: Grenzfrequenz
f_j	: Jitterfrequenz
FTZ	: Fernmeldetechnisches Zentralamt
HDB3	: High Density Bipolar of Order 3
HDLC	: High Level Data Link Control
LE	: Leitungsendeinrichtung
LSB	: Least significant bit
MSB	: Most significant bit
NT 1	: Übertragungstechnischer Netzabschluß zur Anpassung der S_{2M} -Schnittstelle an die U-Schnittstelle
NT 2	: Teilnehmerendeinrichtung mit S_{2M} -Schnittstelle
PDI-S	: Projektreferat für Dienstintegration des 64 kbit/s-ISDN
S_{2M}	: Teilnehmer-Netz-Schnittstelle mit 30 B-Kanälen und einem D_{64} -Kanal
TDM	: Time Division Multiplex
T_0	: Bitdauer, Bitperiode
VDE	: Verband Deutscher Elektrotechniker
V_{2M}	: Schnittstelle zwischen ET und LE des Primärmultiplex-Anschlusses
VSt	: Vermittlungsstelle

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Auszug CCITT-Empfehlung G. 703
Anlage 2	Toleranzschema für zulässigen Jitter an V_{2M} an
Anlage 3	Auszug CCITT-Empfehlung G.823
Anlage 4	Abgrenzung der PMXA Schnittstellen



1 Einleitung

Diese Richtlinie beschreibt die funktionellen und elektrischen Eigenschaften einer Schnittstelle, die die Verbindung zwischen der ISDN Vermittlungseinrichtung (ET) und der Leitungsendeinrichtung (LE) in einer Punkt-zu-Punkt Verbindung ermöglicht (im folgenden V_{2M} -Schnittstelle benannt).

Die Übertragung erfolgt vierdrähtig über symmetrische Adernpaare mit einer Geschwindigkeit von 2048 kbit/s in beiden Richtungen. Als Übertragungscode wird in beiden Richtungen HDB3 verwendet.

1.1 Konfiguration (Referenzkonfiguration)

Die folgende Konfiguration bezieht sich nur auf die Schicht 1 der Schnittstelle und hat keinen Einfluß auf den Betrieb höherer Schichten.

Die V_{2M} -Schnittstelle wird stets als Punkt-zu-Punkt Konfiguration betrieben, d.h., daß - auf die Schicht 1 bezogen - eine Datenquelle (Sender) und eine Datensenke (Empfänger) über die Schnittstelle miteinander verbunden sind.

Die maximale Länge der Schnittstellenleitung ist durch die maximal zulässige Systemdämpfung zwischen ET und LE festgelegt. Sie darf 6 dB bei 1024 kHz nicht überschreiten.

In Anlage 6 ist die V_{2M} Schnittstelle gegenüber anderen Schnittstellen des PMXA abgegrenzt.

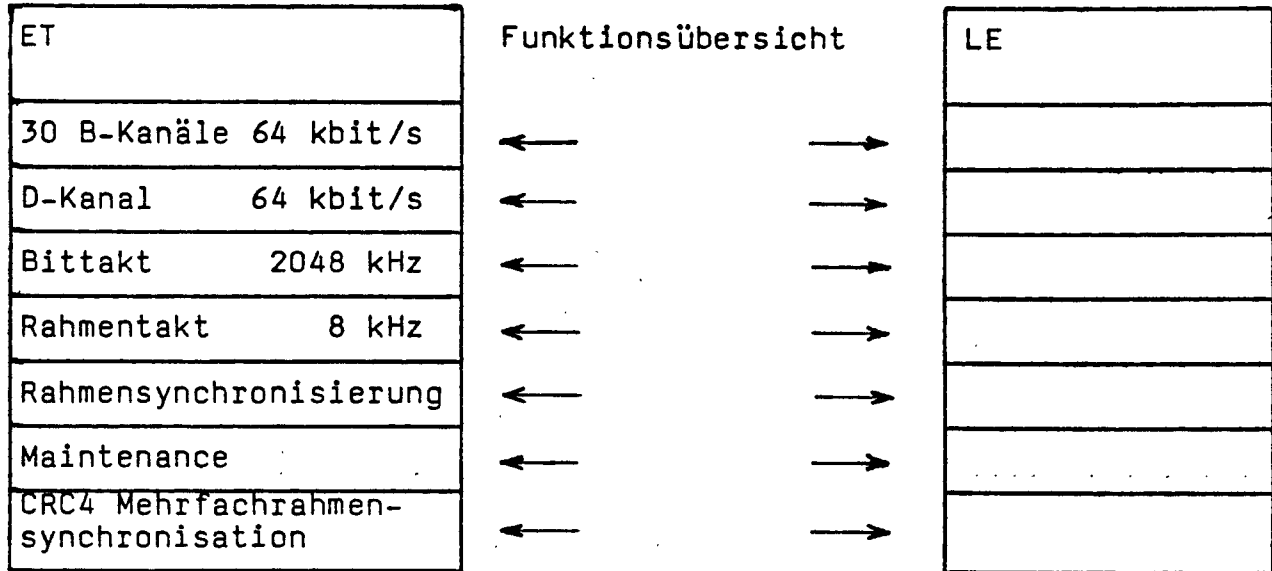
1.2 Lage der Schnittstelle

Die elektrischen Werte der Schnittstelle sind für die Geräte-Ein- und Ausgänge definiert.

...

2. Funktionale Eigenschaften

2.1 Funktionsübersicht (Schicht 1)



B-Kanäle

Diese Funktion ermöglicht die zweiseitig gerichtete Übertragung von 30 unabhängigen B-Kanälen mit einer Geschwindigkeit von je 64 kbit/s gemäß CCITT-Empfehlung I. 412

D-Kanal

Diese Funktion ermöglicht die zweiseitig gerichtete Übertragung eines D-Kanals mit einer Geschwindigkeit von 64 kbit/s gemäß CCITT-Empfehlung I. 412

Bittakt

Diese Funktion liefert einen Bittakt, um dem LE oder dem ET die Ableitung von Informationen aus einem Gesamt-Bitstrom zu ermöglichen.

Rahmentakt

Diese Funktion liefert einen Rahmentakt zum LE oder ET, der hauptsächlich zum korrekten Zuordnen der Kanäle auf entsprechende Zeitabschnitte des Rahmens dient, jedoch auch bei Bedarf für andere Zwecke verwendet werden kann.

Rahmensynchronisierung

Diese Funktion liefert Signale, um dem LE oder ET die Erkennung von TDM-Kanälen zu ermöglichen.

...

Maintenance

Maintenanceanforderungen sind in der Richtl. 1 TR 212 beschrieben.

CRC4 Mehrfachrahmensynchronismus

Diese Funktion schützt vor Fehlsynchronisation bei vorgetäuschten Rahmenkennungsworten.

2.2 Übertragungsmedium

Zwei Stromkreise, einer für jede Richtung, werden für die Übertragung der Signale benutzt. Die zwei Drähte eines Stromkreises können getauscht sein.

2.3 Rahmenstruktur

In beiden Übertragungsrichtungen werden Rahmen mit 256 Bit in 32 Zeitabschnitte (numeriert von 0 bis 31) mit jeweils 8 Bit (numeriert von 1 bis 8) gebildet (siehe auch Bild 1).

2.3.1 Bitrate

Die nominelle Bitrate ist 2048 kbit/s in beiden Übertragungsrichtungen.

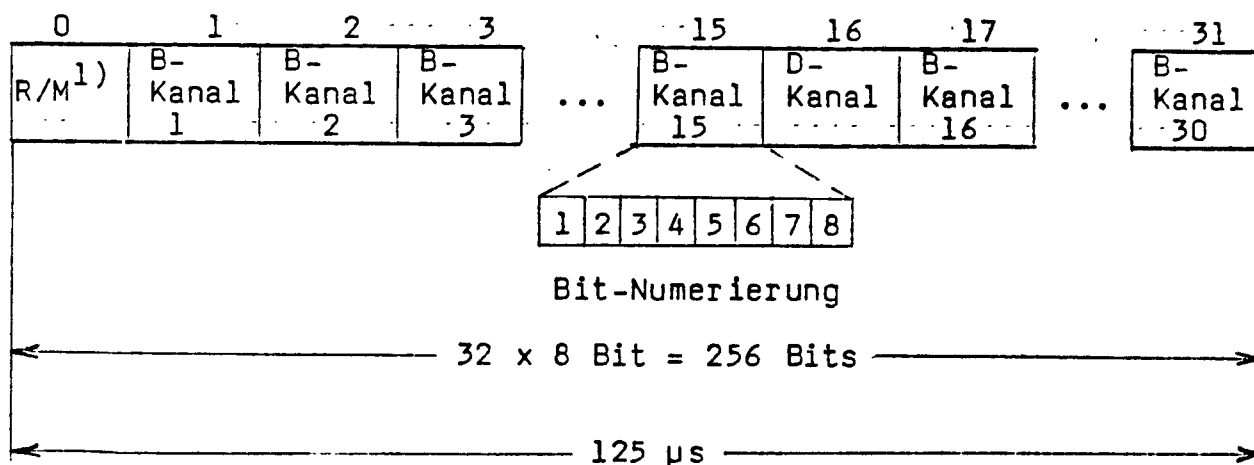
2.3.2 Rahmendauer

Die nominelle Rahmendauer für die 256 Bit eines Rahmens beträgt 125 μ s.

2.3.3 Zeitabschnittbelegung

Die Zeitabschnittbelegung ist in Bild 1 dargestellt.

...



1) Rahmenkennungswort, Meldewort

Bild 1: Zeitabschnittbelegung

2.3.3.1 Verwendung des Zeitabschnittes 0

Die allgemeine Beschreibung der Verwendung des Zeitabschnittes 0 ist in der FTZ Richtlinie 1 TR 214 "Richtlinie für die Rahmensynchronisation und das CRC-4-Verfahren für 2048 kBit/s-Schnittstellen festgelegt.

Nachfolgend werden zusätzliche Festlegungen zu der Verwendung einzelner Bitpositionen gegeben:

Das Bit D in der Position 3 ist ein Meldebit, das die binären Werte 0 oder 1 annehmen kann. Seine Bedeutung ist in der FTZ-Richtlinie 1 TR 212 beschrieben.

In Richtung ET → LE ist das N-Bit ein Meldebit. Seine Bedeutung ist in der FTZ-Richtlinie 1 TR 212 beschrieben.

Das Bit Y_1 ist ein Richtungskennungsbit. In Richtung ET → LE ist es vom ET¹ auf den binären Wert 0 zu setzen. In der entgegengesetzten Übertragungsrichtung hat es den binären Wert 1, solange keine Schleife aktiviert ist.

Die Bit Y_2 und S_i werden in Richtung LE → ET vom NT 1 für Meldungen² verwendet. In entgegengesetzter Übertragungsrichtung werden im Y_2 -Kanal Schleifenbefehle in kodierter Form übertragen (s. FTZ² 1 TR 212).

Die Bits Y_3 und Y_4 werden in beiden Übertragungsrichtungen nicht benutzt und sind auf den binären Wert 1 zu setzen.

2.3.3.2 Zeitabschnitt 1 bis 31

Die Zeitabschnitte 1 bis 31 sind bittransparent. Die Zeitabschnitte 1 bis 15 und 17 bis 31 sind mit den B-Kanälen, der Zeitabschnitt 16 mit dem D-Kanal belegt.

...

2.3.3.3 Ruhebitmuster

Im D-Kanal wird in Richtung LE von der VSt im Ruhezustand von der Schicht 2 das HDLC-Flag 01111110 gesendet.

In den B-Kanälen wird in Richtung LE als Ruhebitmuster von der VSt aus binär 01010100 übertragen, wobei das erste zu übertragende Bit die linke 0 ist.

In der Rückwärtsrichtung werden die Ruhebitmuster vom NT 2 gesendet.

2.4 Zeittakt

Das vom ET an V_{2M} ab gelieferte Schnittstellensignal enthält im normalen Betriebsfall den Netztakt für die Synchronisation des Teilnehmersystems.

3. Prozedurale Eigenschaften

Die Prozeduren für den Rahmensynchronismus und das CRC-4-Verfahren sind in der FTZ-Richtlinie 1 TR 214 beschrieben.

Anmerkung: Bei LE ohne ferngesteuerte Schleife entfallen diese Prozeduren.

4. Elektrische Eigenschaften

4.1 Schnittstellencode

Es wird der HDB3 Schnittstellencode entsprechend CCITT-Empfehlung G.703 Annex A verwendet.

4.2 Taktverhalten

In Richtung ET \rightarrow LE liefert das ET den Netztakt, mit dem das Teilnehmersystem im ungestörten Betrieb synchronisiert wird. In umgekehrter Richtung enthält das Digitalsignal den im NT 2, oder dem im LE bzw. NT 1 geschleiften Netztakt.

Die Frequenzabweichung des Digitalsignals (nominal 2048 kHz) darf im unsynchronisierten Zustand (z.B. bei Ausfall des den Netztakt führenden Digitalsignals) maximal ± 50 ppm betragen.

4.3 Jitterverträglichkeit der Eingangsschnittstellenschaltungen des LE

Die Jitterverträglichkeit beschreibt die Fähigkeit des LE, Phasenabweichungen des Digitalsignals am Eingang V_{2M} an zu tolerieren, ohne mit Bitfehlern zu reagieren. Der geforderte, minimal verträgliche Eingangsjitter des LE ist in Anlage 2 dargestellt.

...

4.4 Jitterverträglichkeit der Eingangsschnittstellenschaltungen des ET

Die Jitterverträglichkeit beschreibt die Fähigkeit Phasenabweichungen des Digitalsignals am Eingang V_{2M} an zu tolerieren, ohne mit Bitfehlern zu reagieren.
Der geforderte, minimal verträgliche Eingangsjitter am ET ist in der Anlage 3 (gemäß CCITT G.823 Bild 2 und Tabelle 2) dargestellt.

4.5 Schnittstellenleitung

Als Schnittstellenleitung wird ein geschirmtes Installationskabel mit symmetrischen Paaren für jede Übertragungsrichtung verwendet.
Kabeltyp: S-2Y(St)Y 1x2x0,5/1,5 (KNr: 711 143 345-0)

4.6 Kopplung

Zur Kopplung an die Übertragungsleitung sind Übertrager zu verwenden.

4.7 Schirmung

Die Schirme der V_{2M} -Schnittstellenleitungen sind beidseitig zu erden.
Der Schirm der Schnittstellenleitung ist großflächig anzuschließen.

4.8 Eigenschaften des Senderausgangs

Es gelten die Festlegungen der CCITT-Empfehlung G.703 Abschnitt 6.2 in Verbindung mit der Impulsmaske Abb. 15 der G.703 (siehe Anlage 1).

4.9 Eigenschaften des Empfängereingangs

Es gelten die Festlegungen der CCITT-Empfehlung G.703 Abschnitt 6.3 (siehe Anlage 1).

4.10 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die EMV ist in den einzelnen Geräte-TL geregelt.

6.2 Specification at the output ports (see Table 6/G.703)

TABLE 6/G.703

Pulse shape (nominally rectangular)	All marks of a valid signal must conform with the mask (Figure 15/G.703) irrespective of the sign. The value V corresponds to the nominal peak value	
Pair(s) in each direction		One symmetrical pair
Test load impedance		120 ohms resistive
Nominal peak voltage of a mark (pulse)		3 V
Peak voltage of a space (no pulse)		0 ± 0.3 V
Nominal pulse width	244 ns	
Ratio of the amplitudes of positive and negative pulses at the centre of the pulse interval	0.95 to 1.05	
Ratio of the widths of positive and negative pulses at the nominal half amplitude	0.95 to 1.05	

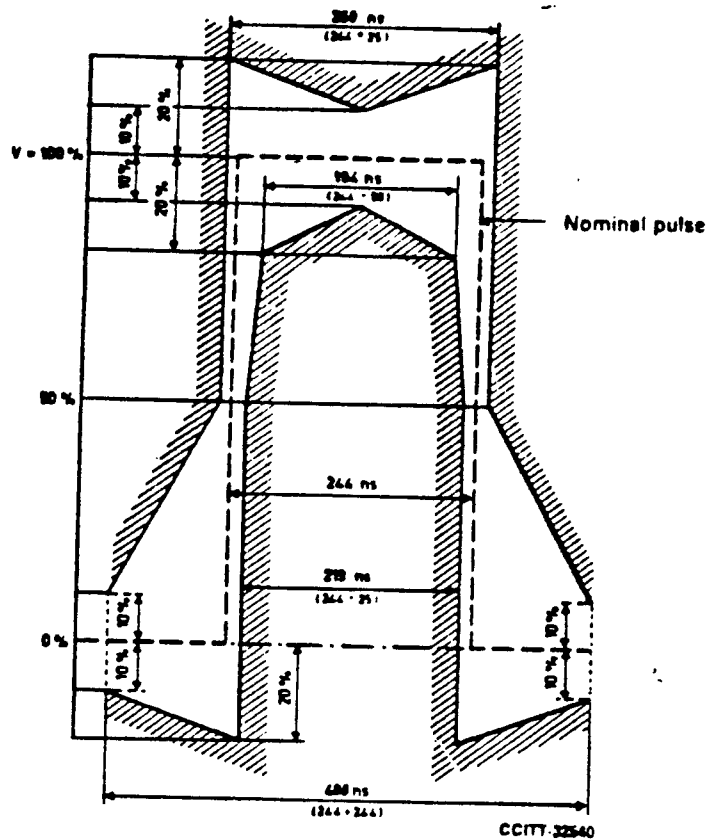
6.3 Specifications at the input ports

The digital signal presented at the input shall be as defined above but modified by the characteristic of the interconnecting pair. The attenuation of this pair shall be assumed to follow a \sqrt{f} law and the loss at a frequency of 1024 kHz shall be in the range 0 to 6 dB. This attenuation should take into account any losses incurred by the presence of a digital distribution frame between the equipments.

The return loss at the input port should have the following minimum values.

Frequencies corresponding to percentage of nominal bit rate	Return loss
2,5 to 5 % (50 kHz bis 100 kHz)	12 dB *
5 to 100 % (100 kHz bis 2 MHz)	18 dB *
100 to 150 % (2 MHz bis 3 MHz)	14 dB *

*: Gegebenenfalls notwendige Abweichungen von diesen Werten klären die Geräte-TL



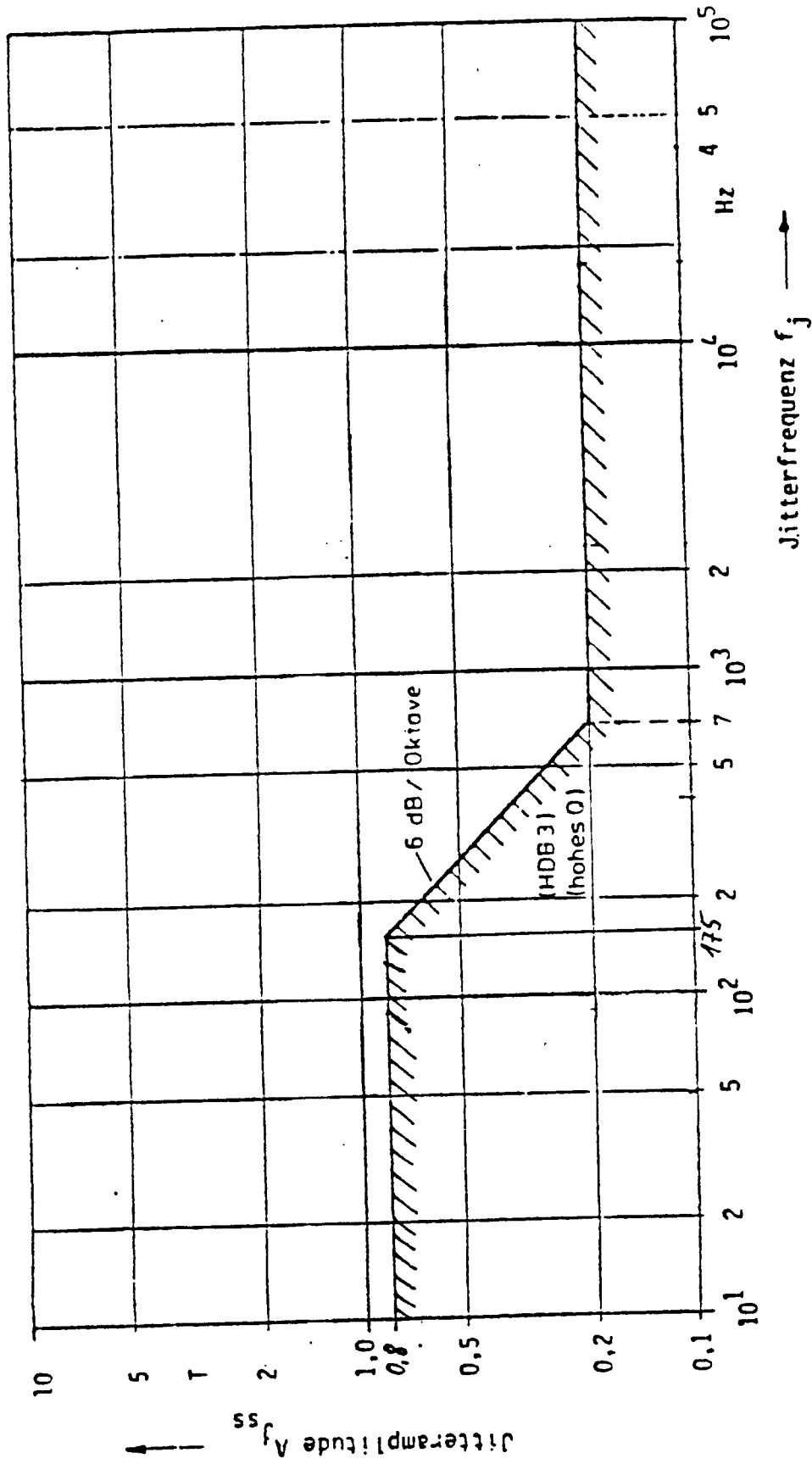
Note - V corresponds to the nominal peak value.

FIGURE 15/G.703

Mask of the pulse at the 2048 kbit/s interface

6.4 Earthing of outer conductor or screen

The outer conductor of the screen of the symmetrical pair shall be connected to the earth at the output port and provision shall be made for connecting the screen of the symmetrical pair to earth if required, at the input port.



Gegebenenfalls notwendige Abweichungen von diesen Werten klären die Geräte-TL

Toleranzgrenze des zulässigen Jitters (Spitze-Spitze) an V_{2Man} in Abhängigkeit von der Jitterfrequenz



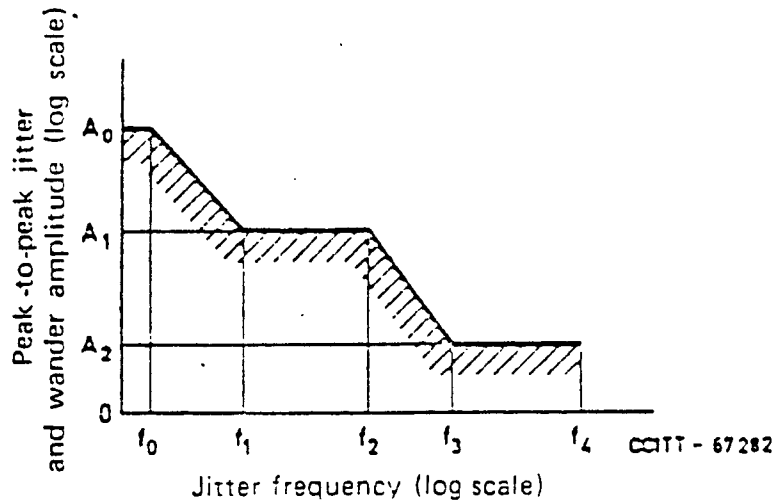


FIGURE 2/G.823

Lower limit of maximum tolerable input jitter and wander

TABLE 2/G.823

Parameter values for input jitter and wander tolerance

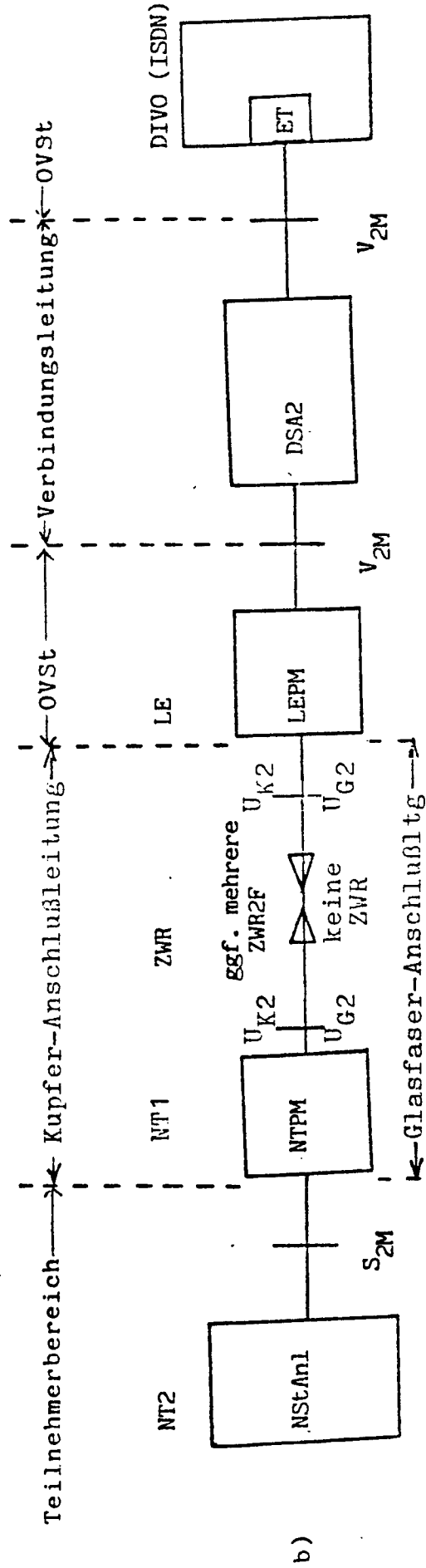
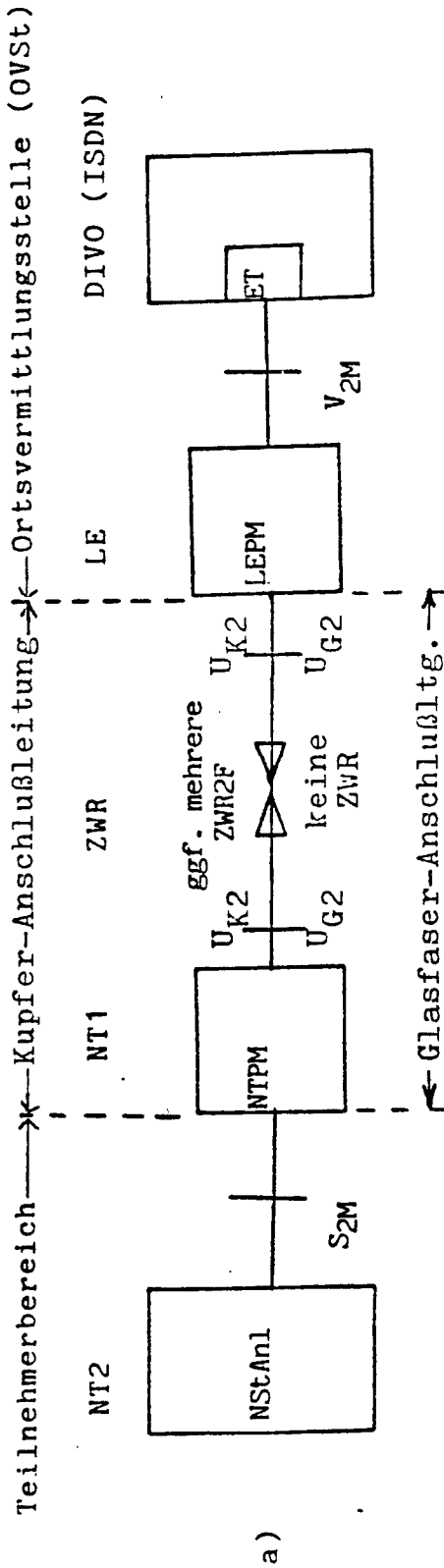
Parameter value	Peak-to-peak amplitude unit interval			Frequency					Pseudo-random test signal
	A ₀	A ₁	A ₂	f ₀	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	
Digit rate kbit/s				1.2					
2048	18 μs	1.5	0.2	×10 ⁻⁵ Hz	20 Hz	93 Hz	700 Hz	100 kHz	2 ¹⁵ - 1 (Rec. O.151)

Note 3 — UI = Unit Interval:

For 2048 kbit/s 1UI = 488 ns

Note 4 — The value for A₀ (18 μs) represents a relative phase deviation between the incoming signal and the internal timing local signal derived from the reference clock. This value for A₀ corresponds to an absolute value of 21 μs at the input to a node (i.e. equipment input port) and assumes a maximum wander of the transmission link between two nodes of 11 μs. The difference of 3 μs corresponds to the 3 μs allowed for long-term phase deviation in the national reference clock [Recommendation G.811, § 5 c)].





Abgrenzung der PMXA-Schnittstellen

- a) Regelanschluß
- b) Fremdanschluß

