

Deutsche Bundespost TELEKOM Fernmeldetechnisches Zentralamt Referat N 13	Technische Richtlinie für ISDN-Primärmultiplexanschluß Spezifikation der Schnittstelle U _{G2} Schicht 1	FTZ 1 TR 222
<p>Vorbemerkungen</p> <p>Die vorliegende Richtlinie enthält die Spezifikation für die Schnittstelle U_{G2} des ISDN-Primärmultiplexanschlusses über Glasfaseranschlußleitungen (Einmoden- und Mehrmodenfasern).</p> <p style="text-align: center;">Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none">1 Einleitung<ul style="list-style-type: none">1.1 Anwendungsbereich1.2 Grundsätzliche Forderung an die Schnittstelle2 Funktionale Eigenschaften<ul style="list-style-type: none">2.1 Funktionsübersicht2.2 Übertragungsleitung2.3 Bitrate2.4 Leitungscode2.5 1T2B-Kodierer2.6 1T2B-Dekodierer2.7 Taktsignal3 Optische Eigenschaften<ul style="list-style-type: none">3.1 Optischer Sender<ul style="list-style-type: none">3.1.1 Laser-Sender<ul style="list-style-type: none">3.1.1.1 Laser-Sender bei Einmodenfaser3.1.1.2 Laser-Sender bei Mehrmodenfaser3.2 Optischer Empfänger3.3 Maximaler Jitter an U_{G2an}		
Ersatz für Ausgabe 02.87		

13M

1 Einleitung

1.1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie beschreibt die funktionalen und optischen Eigenschaften der Leitungsschnittstelle des ISDN-Primärmultiplexanschlusses, die die Übertragung eines 2048-kbit/s-Digitalsignals zwischen einer Netzabschlußeinrichtung (ISDN NTPMGF) und einer Leitungsendeinrichtung (ISDN-LEPMGF) über eine Glasfaserschnittstelle ermöglicht (im folgenden U_{G2} -Schnittstelle benannt).

Im Anhang 1 ist die U_{G2} -Schnittstelle gegenüber den übrigen Schnittstellen des ISDN-Primärmultiplexanschlusses abgegrenzt.

1.2 Grundsätzliche Anforderung an die Schnittstelle

Bei Regeneratorfelddämpfungen von 0 dB bis 19 dB bei Lasersendern darf unter allen in den jeweiligen Technischen Lieferbedingungen der Geräte spezifizierten Umgebungsbedingungen und bei Verwendung von bei der DBP eingeführten Glasfasern gemäß FTZ 78 TL 1, FTZ 78 TL 2, FTZ 78 TL 3, FTZ 78 TL 5 und FTZ 715 LT 1 als Übertragungsmedium die Bitfehlerhäufigkeit nicht größer als 10^{-10} sein.

Außerdem soll die Schnittstelle so ausgelegt sein, daß durch Alterung der Bauelemente während der in den Geräte-TL spezifizierten Brauchbarkeitsdauer verursachte Degradation der max. zul. Felddämpfung 1 dB (je 0,5 dB für Sender und Empfänger) nicht überschreitet. Die Schnittstelle ist so zu konzipieren, daß eine Gesamtgerätereserve (Equipment margin; incl. Margin für Alterung) von 4 dB ausreichend ist.

Der durch die teilweise Inkompatibilität der Spektralbereiche der optischen Sender (1270 nm - 1340 nm für 0°C - 40°C und 1270 nm - ca. 1350 nm für Umgebungstemperaturen bis 55°C) und der Glasfaserspezifikationen (1285 - 1330 nm für Einmodenfasern und 1265 - 1320 nm für Mehrmodenfasern) verursachte Verminderung der maximal zulässigen Felddämpfung soll 2 dB nicht überschreiten.

2. Funktionale Eigenschaften

2.1 Funktionsübersicht

Der Übertragungskanal soll eine zweiseitig gerichtete Übertragung eines 2048-kbit/s-Digitalsignals ermöglichen.

2.2 Übertragungsleitung

Die Digitalsignale können wahlweise über Einmoden- oder Mehrmodenfasern übertragen werden.

Für die Sende- und Empfangsrichtung ist an der U_{G2}-Schnittstelle je eine Glasfaser erforderlich.

2.3 Bitrate

Die nominale Bitrate ist 2048 kbit/s in beiden Übertragungsrichtungen. Die Toleranz beträgt $\pm 5 \times 10^{-5}$.

2.4 Leitungscodierung

Als Leitungscodierung soll ein zweipegeliger 1T2B-Code verwendet werden, der eine unmittelbare Zuordnung der drei diskreten Pegel eines HDB3-Signals zu jeweils 2 Bits des Leitungssignals der Schrittgeschwindigkeit 4096 kbaud erlaubt. Die Codeumwandlung ist gemäß nachfolgender Tabelle durchzuführen:

HDB3-Code	1T2B-Code
+1	11
-1	00
0	01

2.5 1T2B-Codierer

Der 1T2B-Codierer soll ein HDB3-Digitalsignal in das 1T2B-Leitungssignal umwandeln. Dabei soll er vorhandene Fehler der HDB3-Codierung nicht aufheben.

2.6 1T2B-Decodierer

Im empfangsseitigen Decodierer soll das HDB3-Digitalsignal aus dem regenerierten Empfangssignal gewonnen werden.

Codierungsverletzungen sollen bei der Decodierung nicht aufgehoben werden.

2.7 Taktsignal

An der Schnittstelle U_{G2an} wird das Taktsignal aus dem empfangenen Digitalsignal abgeleitet.

3 Optische Eigenschaften

3.1 Optischer Sender

Der Leitungscode soll so verwendet werden, daß bei der Übertragung der Eins maximale optische Energie übertragen wird.

Der Anschluß U_{G2ab} soll bei Laser-Sender als Einmodeanschluß ausgebildet sein.

Für die Pegelangaben ist als Inhalt des Sendesignals eine Quasi-Zufallsfolge von $2^{15} - 1$ Bits unterstellt. Die Leistungen sind korrigiert um die Dämpfung der Steckverbindung von $\leq 1,5$ dB, um den Dauerlichtanteil P_{so} und berücksichtigen nur die im Kern der Faser geführten Lichtanteile.

Die am Anschluß U_{G2ab} zu sendenden Impulse im NRZ-Format sollen nominell rechteckförmig mit der nominellen Zeitdauer von 244 ns sein (s. Anhang 2). Die mittlere Impulsbreite darf um ± 25 ns von der nominellen Zeitdauer abweichen.

Das Maximum der spektralen Leistungsdichte des optischen Senders soll für Umgebungstemperaturen zwischen 0 und 40 Grad Celsius im Wellenlängenbereich 1270 - 1340 nm liegen.

3.1.1 Laser-Sender

Eine Laserdiode soll als optischer Sender gemäß Anhang 3 eine mittlere optische Leistung von $-8 \text{ dBm} \geq P_s \geq -16 \text{ dBm}$ an die kabelseitige Glasfaser (Ein- oder Mehrmodenfaser) abgeben. Die Vorschriften der Unfallverhütungsvorschrift "Laserstrahlung" und der DIN-VDE 0837 sind einzuhalten, soweit sie die Herstellung der Systeme betreffen. Es muß sichergestellt sein, daß bei sachkundigem Betrieb sowie bei Störfällen die mittlere Leistung im Laserpigtail vor dem Stecker den Wert $P_s = -2,5 \text{ dBm}$ (vorl. Wert) nicht überschreitet. Die Erfüllung dieser Forderung ist bei den EMP und TMP nachzuweisen. Der nach Anhang 3 definierte Extinktionsfaktor soll kleiner als 0,15 sein.

Die spektrale Halbwertsbreite des Laser-Senders soll ≤ 10 nm sein.

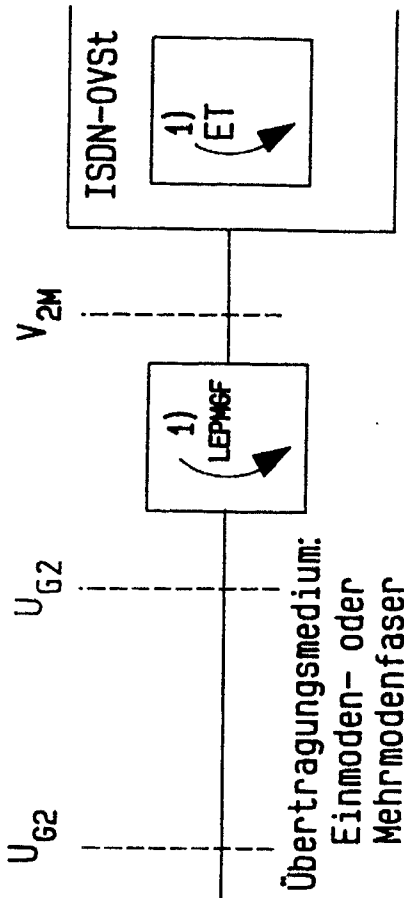
3.2 Optischer Empfänger

Das am Anschluß U_{G2an} ankommende optische Signal soll hier in ein elektrisches Signal gewandelt und regeneriert werden. Die Bitfehlerhäufigkeit soll bei einer gemäß Anhang 4 gemessenen Eingangsleistung von $-8 \text{ dBm} \geq P_e \geq -35 \text{ dBm}$ unter Berücksichtigung der Steckverbindung den Wert 1×10^{-10} nicht überschreiten.

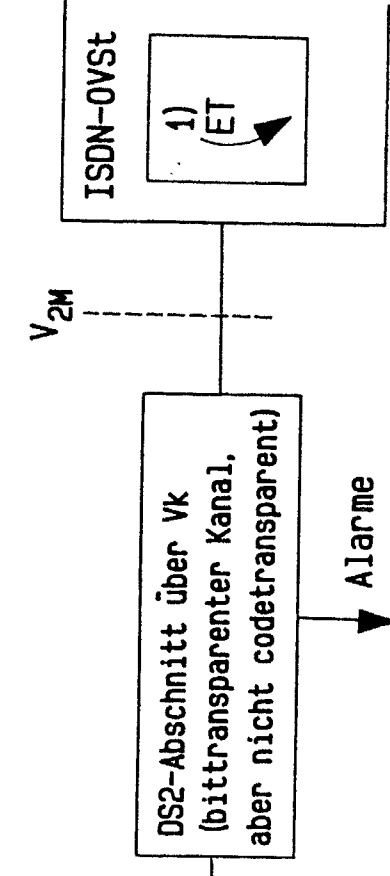
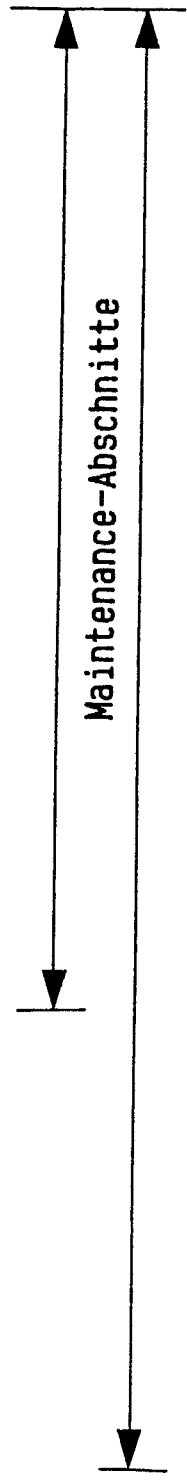
Hierbei wird von einer Steckverbindungsämpfung $\leq 1,5 \text{ dB}$ ausgegangen. Kurzschlußbetrieb Sender/Empfänger (Leitungsämpfung ca. 0 dB) muß möglich sein.

3.3 Minimal verträglicher Jitter an U_{G2an}

Bei einem sinusförmigen Eingangsjitter nach Anhang 5 darf bei einer optischen Empfangsleistung von $P_e = -35 \text{ dBm}$ die Bitfehlerhäufigkeit nicht größer als 10^{-7} sein.



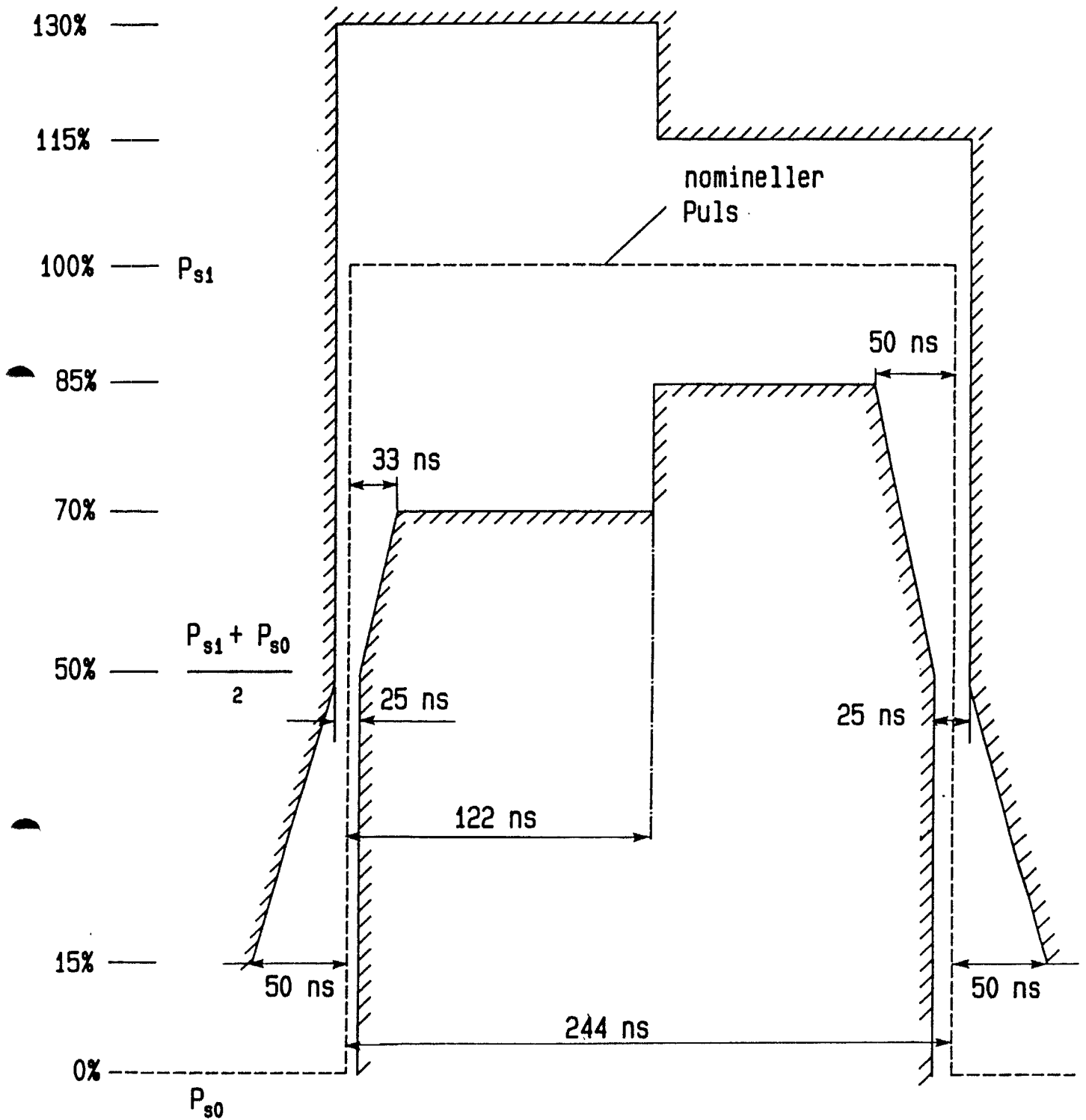
a)



b)

transparente physikalische Schleifen
 1) Schleife von ISDN-OVSt gesteuert
 separater Überwachungsabschnitt
 mit eigener Fehlererkennung
 und -alarmierung sowie AIS-Anwendung

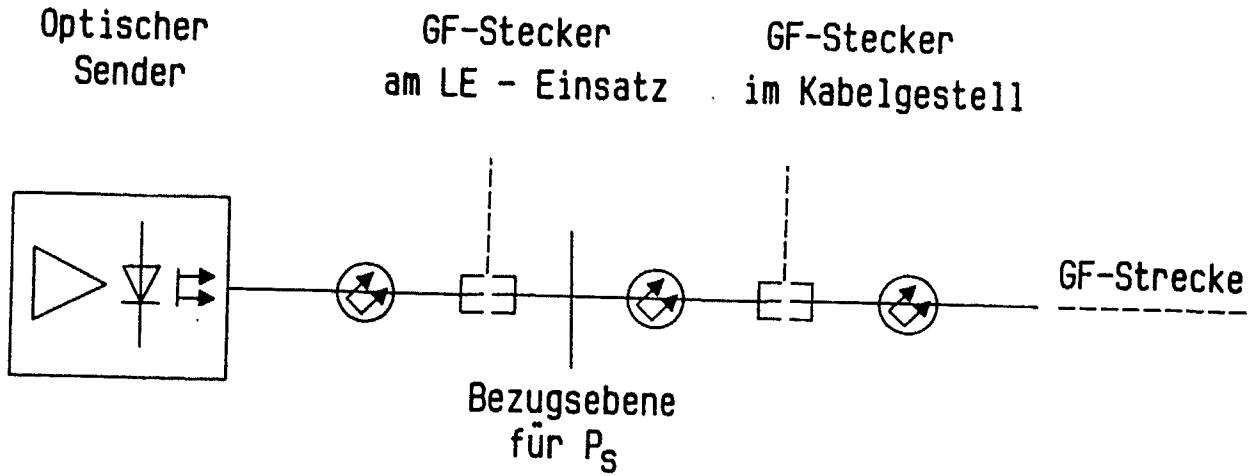
Anschlusskonfigurationen des Primärmultiplexanschlusses
 a) Regelanschaltung
 b) Fremdanschaltung



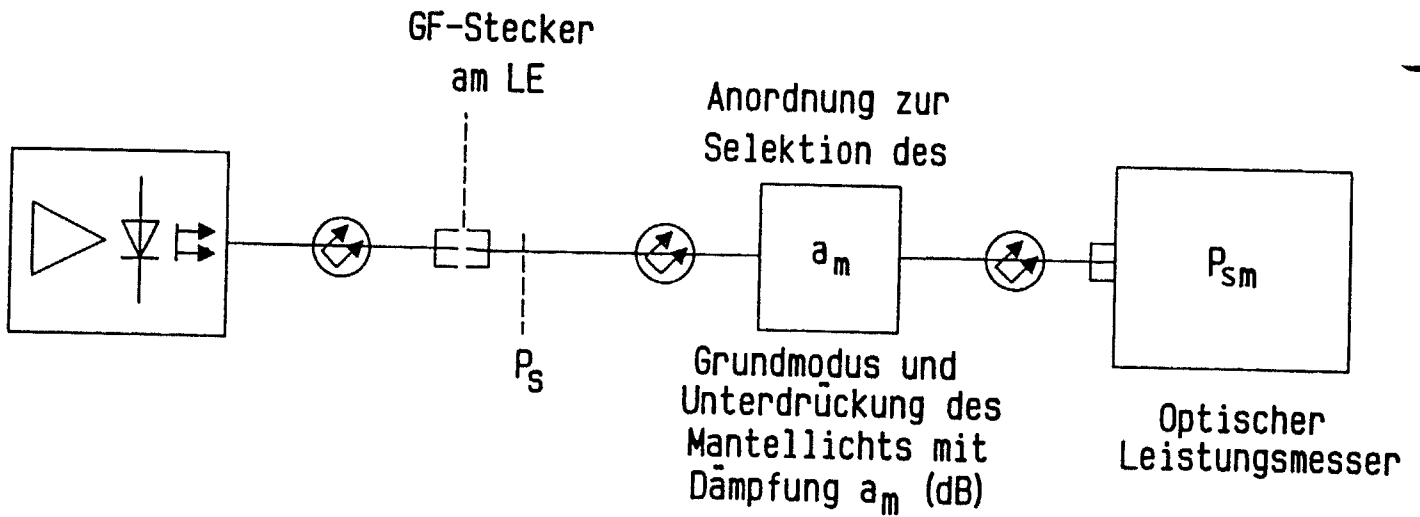
Messbandbreite $\geq 50\text{MHz}$

Sendeimpuls $U_{G2\text{ ab}}$ - Toleranzschema

Bezugsebene für die optische Sendeleistung

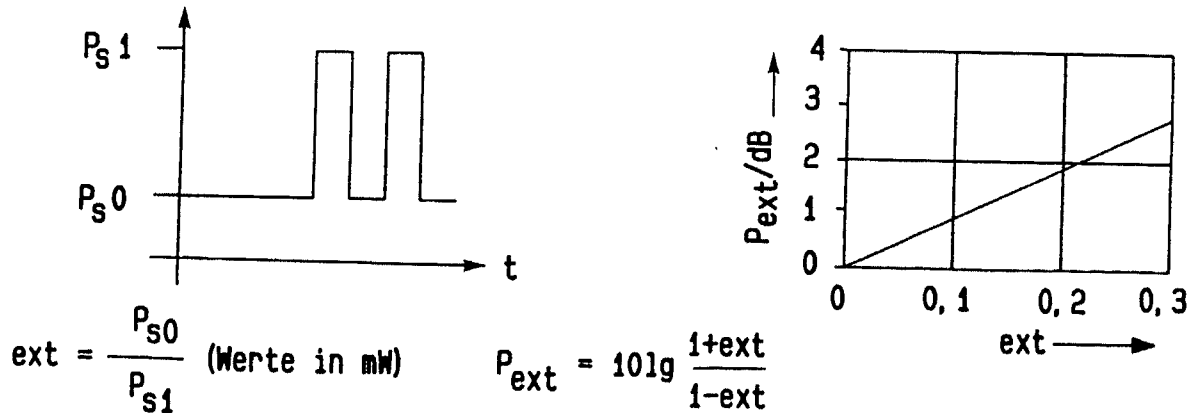


Bestimmung der korrigierten optischen Sendeleistung



$$P_s = P_{sm} - P_{ext} \text{ (Werte in dBm bzw. dB)}$$

Bestimmung des Extinktionsverlustes

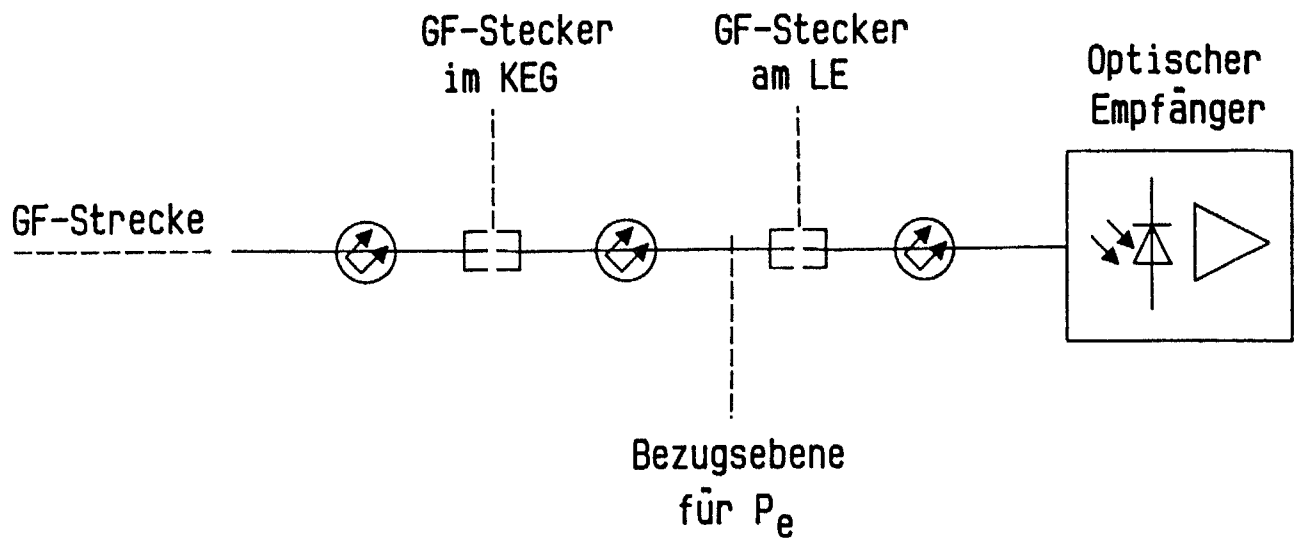


$$ext = \frac{P_{s0}}{P_{s1}} \text{ (Werte in mW)}$$

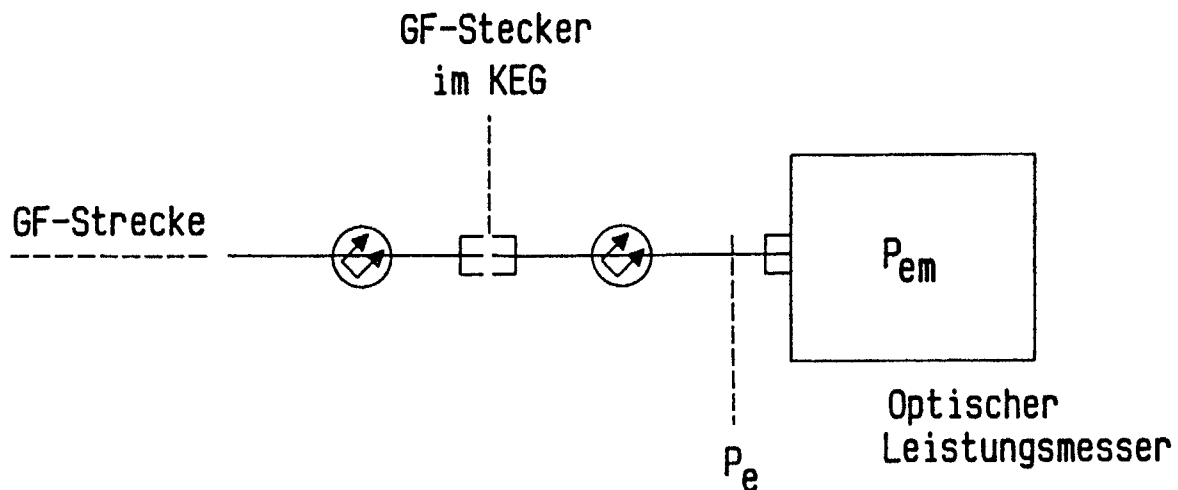
$$P_{ext} = 10 \lg \frac{1+ext}{1-ext}$$

Definition und Bestimmung der korrigierten optischen Sendeleistung

Bezugsebene für die optische Empfangsleistung



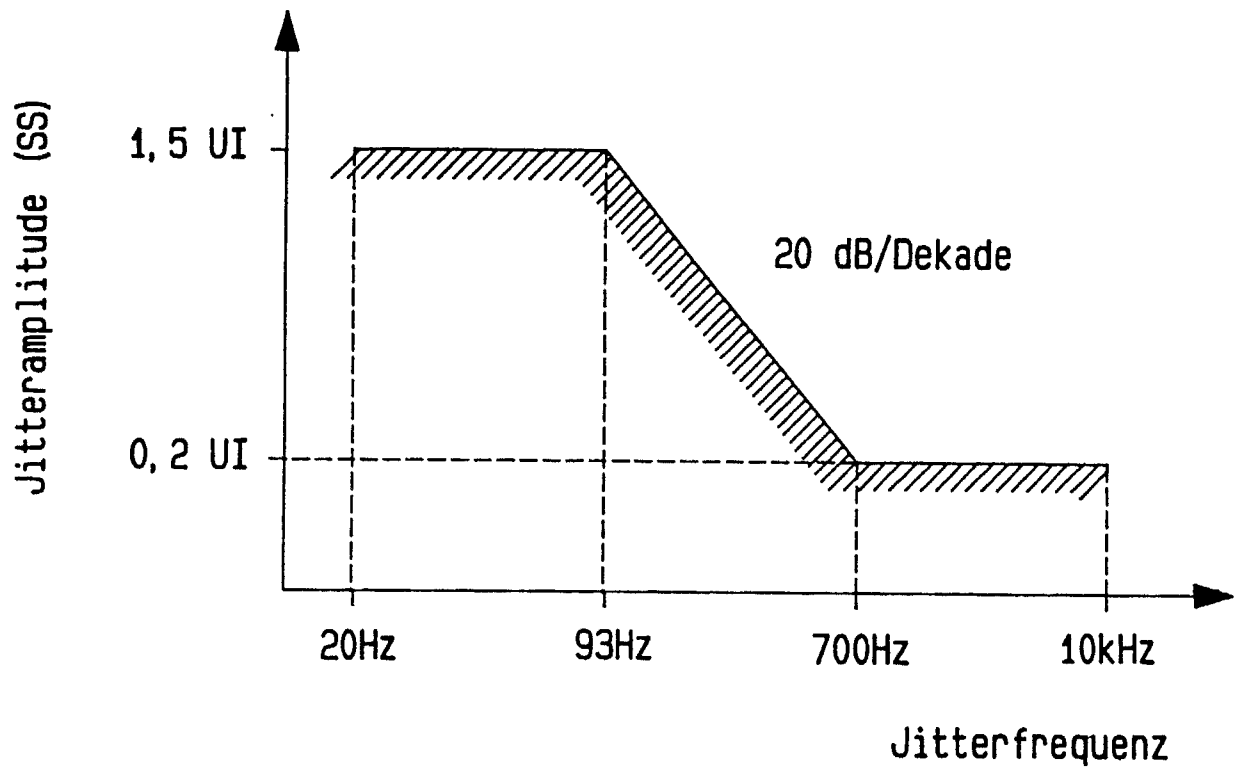
Bestimmung der korrigierten optischen Empfangsleistung



$$P_e = P_{em} - P_{ext} \quad (\text{Werte in dBm bzw. dB})$$

P_{ext} (ext) siehe Anhang 3

Definition und Bestimmung der korrigierten optischen Empfangsleistung



$$1,5 \text{ UI} = 732 \text{ ns}$$

$$0,2 \text{ UI} = 97,7 \text{ ns}$$

bezogen auf binären Inhalt

Untere Grenze des maximal verträglichen
sinusförmigen Eingangsjitters an U_{G2}