

# **ANT-20, ANT-20E Advanced Network Tester**

**Optische Schnittstellen bis 622 Mbit/s**

BN 3035/90.43 bis 90.49

## **STM-16/OC-48**

BN 3035/90.53,

BN 3035/91.53 (1550 nm)

BN 3035/90.54,

BN 3035/91.54 (1310 nm)

BN 3035/90.59,

BN 3035/91.59 (1550 nm/1310 nm)

## **STM-64/OC-192 Generator/Analyzer**

BN 3035/91.40 (1550 nm)

## **STM-64/OC-192 Generator**

BN 3035/91.41 (1550 nm)

## **STM-64/OC-192 Analyzer**

BN 3035/91.42 (1550 nm)

## **Drop&Insert**

BN 3035/90.20

in Kombination mit Opt. Schnittstellen

Softwareversion 7.20

Bedienungsanleitung

Wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an die zuständige Wavetek Wandel Goltermann-Vertriebsgesellschaft. Die Adressen finden Sie am Schluss dieses Handbuchs.

### Copyrights

Dieses Produkt oder Teile davon basieren auf Empfehlungen und/oder Standards des Standardisierungssektors der Internationalen Fernmeldeunion - ITU-T und/oder des Europäischen Instituts für Telekommunikationsnormen - ETSI. Diese Empfehlungen und Standards unterliegen Schutzrechten dieser Organisationen. Ohne schriftliche Zustimmung von ITU-T und/oder ETSI ist es nicht gestattet, ITU-T-Empfehlungen oder ETSI-Standards ganz oder in Teilen zu kopieren und/oder Dritten zugänglich zu machen.

Wavetek Wandel Goltermann  
Eningen GmbH & Co.  
Mühleweg 5, 72800 Eningen u. A.  
© 2000

Autor: MDD/TD

Bestell-Nr.: BN 3035/98.06  
Ausgabe: 12/00.07 (V 7.20)

Frühere Ausgabe:  
11/00.04 (V 7.1)

Änderungen vorbehalten  
Es gelten unsere normalen  
Garantie- und Lieferbedingungen

Printed in Germany



# Inhalt

## Einführung

<b>1</b>	<b>Optische Schnittstellen bis STM-64/OC-192</b> .....	<b>E-1</b>
<b>2</b>	<b>Belegung und Analyse des SOH/TOH</b> .....	<b>E-1</b>
<b>3</b>	<b>Drop&amp;Insert-Funktion</b> .....	<b>E-1</b>
<b>4</b>	<b>ADM-Tester</b> .....	<b>E-1</b>
<b>5</b>	<b>Optischer Leistungsteiler</b> .....	<b>E-2</b>
<b>6</b>	<b>Anschlußseite des STM-16/OC-48 Moduls</b> .....	<b>E-3</b>
<b>7</b>	<b>Anschlußseite des STM-64/OC-192 Moduls</b> .....	<b>E-4</b>

## Wartung

<b>1</b>	<b>Wichtige Hinweise zur Lasersicherheit</b> .....	<b>W-1</b>
<b>2</b>	<b>Reinigen der optischen Schnittstellen</b> .....	<b>W-2</b>
<b>3</b>	<b>Einbau der optischen Schnittstellen</b> .....	<b>W-3</b>
3.1	Sicherheit gegen elektrischen Unfall .....	W-3
3.2	Elektrostatische Schutzmaßnahmen .....	W-3
3.3	Wichtige Betriebshinweise .....	W-4
3.4	Einbauanleitung STM-16/OC-48 .....	W-5
3.4.1	Betrieb der STM-16/OC-48-Module im ANT-20E .....	W-6
3.5	Einbauanleitung STM-64/OC-192 .....	W-7
3.6	Anbringen des Lasersicherheits-Hinweisschildes .....	W-8

## Technische Daten STM-0/1/4, OC-1/3/12

<b>1</b>	<b>Sendeteil</b> .....	<b>TD-1</b>
1.1	Digitalsignal-Ausgang .....	TD-1
1.1.1	Signalausgang [18], optisch .....	TD-1
1.2	Takterzeugung und Bitraten .....	TD-2
1.2.1	Takterzeugung .....	TD-2
1.2.2	Bitraten .....	TD-2

1.3	SDH- und SONET-Sendesignale .....	TD-2
1.3.1	STM-4-Sendesignal .....	TD-2
1.3.2	STM-1-Sendesignal .....	TD-2
1.3.3	STM-0-Sendesignal .....	TD-3
1.3.4	OC-12-Sendesignal .....	TD-3
1.3.5	OC-3-Sendesignal .....	TD-3
1.3.6	OC-1-Sendesignal .....	TD-3
1.3.7	Scrambling .....	TD-3
1.3.8	Overhead-Erzeugung .....	TD-4
1.3.8.1	Section Overhead (SOH), Transport Overhead (TOH)....	TD-4
1.3.9	Fehlereinblendung (Anomalien) .....	TD-5
1.3.10	Alarmerzeugung (Defekte) .....	TD-6
1.4	Sendesignale für ADM-Tester.....	TD-7
1.4.1	Optisches Sendesignal .....	TD-7
1.4.2	PDH-Sendesignal .....	TD-7
<b>2</b>	<b>Empfangsteil.....</b>	<b>TD-8</b>
2.1	Digitalsignal-Eingänge .....	TD-8
2.1.1	Signaleingang [17], optisch.....	TD-8
2.1.2	Signaleingang [16], elektrisch.....	TD-9
2.1.3	Taktrückgewinnung.....	TD-9
2.2	SDH- und SONET-Empfangssignale .....	TD-10
2.2.1	STM-4-Empfangssignal .....	TD-10
2.2.2	STM-1-Empfangssignal .....	TD-10
2.2.3	STM-0-Empfangssignal .....	TD-10
2.2.4	OC-12-Empfangssignal.....	TD-10
2.2.5	OC-3-Empfangssignal.....	TD-10
2.2.6	OC-1-Empfangssignal.....	TD-10
2.2.7	Descrambling .....	TD-11
2.3	Meßarten.....	TD-11
2.3.1	Alarmerkennung (Defekte) .....	TD-11
2.3.2	Fehlermessungen (Anomalien).....	TD-11
2.3.3	Auswertung des Section Overhead (SOH), Transport Overhead (TOH).....	TD-12
<b>3</b>	<b>Optischer Leistungsteiler BN 3035/90.49.....</b>	<b>TD-13</b>
3.1	Wellenlängenbereiche .....	TD-13
3.2	Dämpfung .....	TD-13

<b>4</b>	<b>Drop&amp;Insert/Through Mode (Durchgangsbetrieb)/ Block&amp;Replace</b> .....	<b>TD-14</b>
4.1	Funktionen .....	TD-14
4.1.1	Takterzeugung .....	TD-17
4.1.2	Overhead-Erzeugung .....	TD-17
4.1.3	Fehlereinblendung (Anomalien) .....	TD-17
4.1.4	Alarmerzeugung (Defekte) .....	TD-18
4.1.5	Messungen .....	TD-18
4.2	Signalausgänge .....	TD-19
4.2.1	Signalausgang "AUXILIARY" [11], elektrisch .....	TD-19
4.2.2	Signalausgang "LINE/AUXILIARY" [13], elektrisch .....	TD-19
4.3	Signaleingänge .....	TD-20
4.3.1	Signaleingang "AUXILIARY" [10], elektrisch .....	TD-20
4.3.2	Signaleingang "LINE/AUXILIARY" [12], elektrisch .....	TD-20

### Technische Daten STM-16, OC-48

<b>1</b>	<b>Sendeteil</b> .....	<b>TD-23</b>
1.1	Digital-signal-Ausgang .....	TD-23
1.1.1	Signalausgang [47], optisch .....	TD-23
1.1.2	Signalausgang [46], elektrisch .....	TD-24
1.2	Takterzeugung und Bitraten .....	TD-24
1.2.1	Takterzeugung intern .....	TD-24
1.2.2	Takterzeugung extern [45] .....	TD-24
1.2.3	Bitrate .....	TD-24
1.2.4	Taktausgang [41] .....	TD-25
1.3	SDH- und SONET-Sendesignale .....	TD-25
1.3.1	STM-16-Sendesignal .....	TD-25
1.3.2	OC-48-Sendesignal .....	TD-25
1.3.3	Scrambling .....	TD-25
1.3.4	Overhead-Erzeugung .....	TD-26
1.3.4.1	Section Overhead (SOH), Transport Overhead (TOH) .....	TD-26
1.3.5	Fehlereinblendung (Anomalien) .....	TD-28
1.3.6	Alarmerzeugung (Defekte) .....	TD-28
1.4	Sendesignale für ADM-Tester .....	TD-29
1.4.1	Optisches Sendesignal .....	TD-29
1.4.2	PDH-Sendesignal .....	TD-29

<b>2</b>	<b>Empfangsteil</b> .....	<b>TD-30</b>
2.1	Digitalsignal-Eingänge .....	TD-30
2.1.1	Signaleingang [44], optisch .....	TD-30
2.1.2	Signaleingang [43], elektrisch .....	TD-31
2.1.3	Taktausgang [42] .....	TD-31
2.2	SDH- und SONET-Empfangssignale .....	TD-32
2.2.1	STM-16-Empfangssignal .....	TD-32
2.2.2	OC-48-Empfangssignal .....	TD-32
2.2.3	Descrambling .....	TD-32
2.3	Meßarten .....	TD-33
2.3.1	Alarmerkennung (Defekte) .....	TD-33
2.3.2	Fehlermessungen (Anomalien) .....	TD-33
2.3.3	Auswertung des Section Overhead (SOH) #1, Transport Overhead (TOH) #1 .....	TD-34
<b>3</b>	<b>Optischer Leistungsteiler BN 3035/90.49</b> .....	<b>TD-35</b>
3.1	Wellenlängenbereiche .....	TD-35
3.2	Dämpfung .....	TD-35
<b>4</b>	<b>Drop&amp;Insert/Through Mode (Durchgangsbetrieb)</b> .....	<b>TD-36</b>
4.1	Funktionen .....	TD-36
4.1.1	Takterzeugung .....	TD-38
4.1.2	Overhead-Erzeugung .....	TD-38
4.1.3	Fehlereinblendung (Anomalien) .....	TD-38
4.1.4	Alarmerzeugung (Defekte) .....	TD-38
4.1.5	Messungen .....	TD-38
4.2	Signalausgänge .....	TD-39
4.2.1	Signalausgang [15], elektrisch .....	TD-39
4.2.2	Signalausgang "LINE/AUXILIARY" [13], elektrisch .....	TD-39
4.3	Signaleingänge .....	TD-40
4.3.1	Signaleingang "AUXILIARY" [10], elektrisch .....	TD-40
4.3.2	Signaleingang "LINE/AUXILIARY" [12], elektrisch .....	TD-41



<b>5</b>	<b>Ergänzungen für SOH</b> .....	<b>TD-42</b>
5.1	Sendeteil .....	TD-42
5.1.1	Overhead-Erzeugung .....	TD-42
5.1.1.1	Section Overhead (SOH), Transport Overhead (TOH) . . .	TD-42
5.1.2	Fehlereinblendung (Anomalien) .....	TD-43
5.2	Empfangsteil .....	TD-45
5.2.1	Auswertung des Section Overhead (SOH), Transport Overhead (TOH) .....	TD-45

## Technische Daten STM-64/OC-192

<b>1</b>	<b>Sendeteil</b> .....	<b>TD-47</b>
1.1	Digital-signal-Ausgang .....	TD-47
1.1.1	Signalausgang [103], optisch .....	TD-47
1.2	Takterzeugung und Bitraten .....	TD-48
1.2.1	Takterzeugung intern .....	TD-48
1.2.2	Takterzeugung extern [101] .....	TD-48
1.2.3	Bitrate .....	TD-48
1.2.4	Taktausgang [102]. .....	TD-48
1.2.5	Rahmentriggerausgang [100] .....	TD-48
1.3	SDH- und SONET-Sendesignale .....	TD-49
1.3.1	STM-64-Sendesignal. ....	TD-49
1.3.2	OC-192-Sendesignal. ....	TD-49
1.3.3	Scrambling .....	TD-49
1.3.4	Overhead-Erzeugung .....	TD-50
1.3.4.1	ITU-T Standard .....	TD-52
1.3.4.2	ANSI Standard .....	TD-55
1.3.5	Fehlereinblendung (Anomalien) .....	TD-57
1.3.6	Alarmerzeugung (Defekte) .....	TD-57
<b>2</b>	<b>Empfangsteil</b> .....	<b>TD-58</b>
2.1	Signal-Eingang .....	TD-58
2.1.1	Signaleingang [113], optisch .....	TD-58
2.2	Ausgänge für Empfangstakt und Rahmentrigger .....	TD-59
2.2.1	Taktausgang [112]. ....	TD-59
2.2.2	Rahmentriggerausgang [110] .....	TD-59

2.3	SDH- und SONET-Empfangssignale . . . . .	TD-59
2.3.1	STM-64-Empfangssignal . . . . .	TD-59
2.3.2	OC-192-Empfangssignal. . . . .	TD-59
2.3.3	Descrambling . . . . .	TD-59
2.4	Meßarten. . . . .	TD-60
2.4.1	Alarmerkennung (Defekte) . . . . .	TD-60
2.4.2	Fehlermessungen (Anomalien). . . . .	TD-60
2.4.3	Auswertung des Section Overhead (SOH) #1 bis #64, Transport Overhead (TOH) #1 bis #192 . . . . .	TD-61
<b>3</b>	<b>Optischer Leistungsteiler BN 3035/90.49. . . . .</b>	<b>TD-62</b>
3.1	Wellenlängenbereiche . . . . .	TD-62
3.2	Dämpfung . . . . .	TD-62

# Einführung

Bei SDH, SONET und ATM-Netzen werden für die Übertragungsstrecken überwiegend Glasfasern eingesetzt. Da durch die zunehmende Integration die optische Leitungsausrüstung meist in den Netzelementen enthalten ist, muß die Meßtechnik zum Test dieser Netzelemente mit optischen Schnittstellen ausgerüstet sein.

## 1 Optische Schnittstellen bis STM-64/OC-192

Der ANT-20 bietet optische Schnittstellen von 52 Mbit/s (STM-0/OC-1) bis 9953 Mbit/s (STM-64/OC-192) in einem kompakten Gerät.

## 2 Belegung und Analyse des SOH/TOH

Vielfältige Funktionen zur Simulation und Analyse von Informationen im Overhead stehen zur Verfügung, z.B. Editor und Monitor, Bitfehlermessungen und V.11-Schnittstelle für die DCCs und Path Trace für J0 bis J2. Sie erlauben eine gezielte Beurteilung der SDH/SONET-spezifischen Eigenschaften der Netzelemente.

## 3 Drop&Insert-Funktion

(nicht für STM-64/OC-192)

Ausgestattet mit der Drop&Insert-Funktion bietet der ANT-20 Zugang zu allen Ebenen unterhalb der Übertragungsrate. Bestandteil dieser Funktion ist der Durchgangsbetrieb. Als Alternative zum optischen Leistungsteiler kann der ANT-20 so in eine optische Leitung eingeschleift werden.

## 4 ADM-Tester

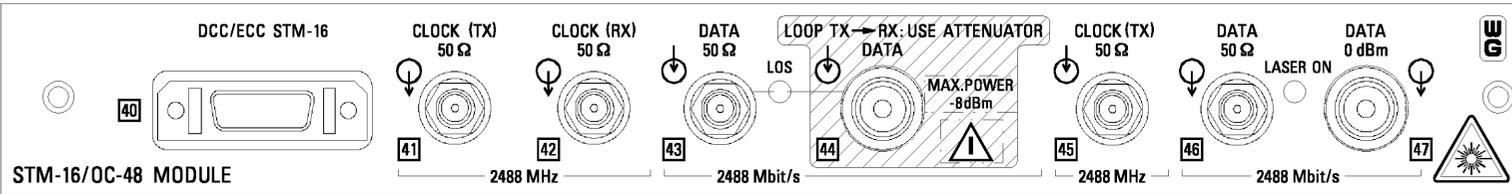
(nicht für STM-64/OC-192)

In der Betriebsart "ADM-Tester" wird zusätzlich zum gesendeten PDH-Signal ein optisches Sendesignal erzeugt. Mit diesem optischen Sendesignal können Prüflinge getestet werden, die ihr optisches Ausgangssignal abschalten, wenn kein optisches Eingangssignal anliegt (Lasersicherheitsabschaltung).

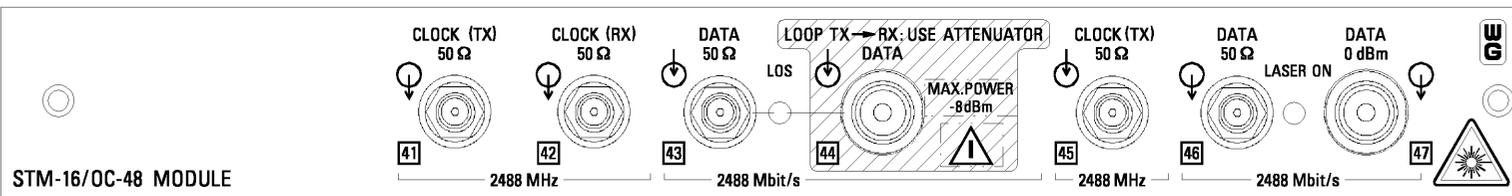
## 5 Optischer Leistungsteiler

Der optische Leistungsteiler ist im ANT-20 eingebaut. Eingeschleift in eine optische Leitung erhält man mit dem Leistungsteiler einen transparenten, optischen Monitorpunkt. So kann der ANT-20 die Signale auf optischen Übertragungsstrecken während des Betriebs analysieren.

## 6 Anschlußseite des STM-16/OC-48 Moduls



- Option BN 3035/90.53 (1550 nm)
- Option BN 3035/90.54 (1310 nm)
- Option BN 3035/90.59 (1550/1310 nm)



- Option BN 3035/91.53 (1550 nm)
- Option BN 3035/91.54 (1310 nm)
- Option BN 3035/91.59 (1550/1310 nm)

Bild E-1 Anschlußseite des STM-16/OC-48 Moduls

## 7 Anschlußseite des STM-64/OC-192 Moduls

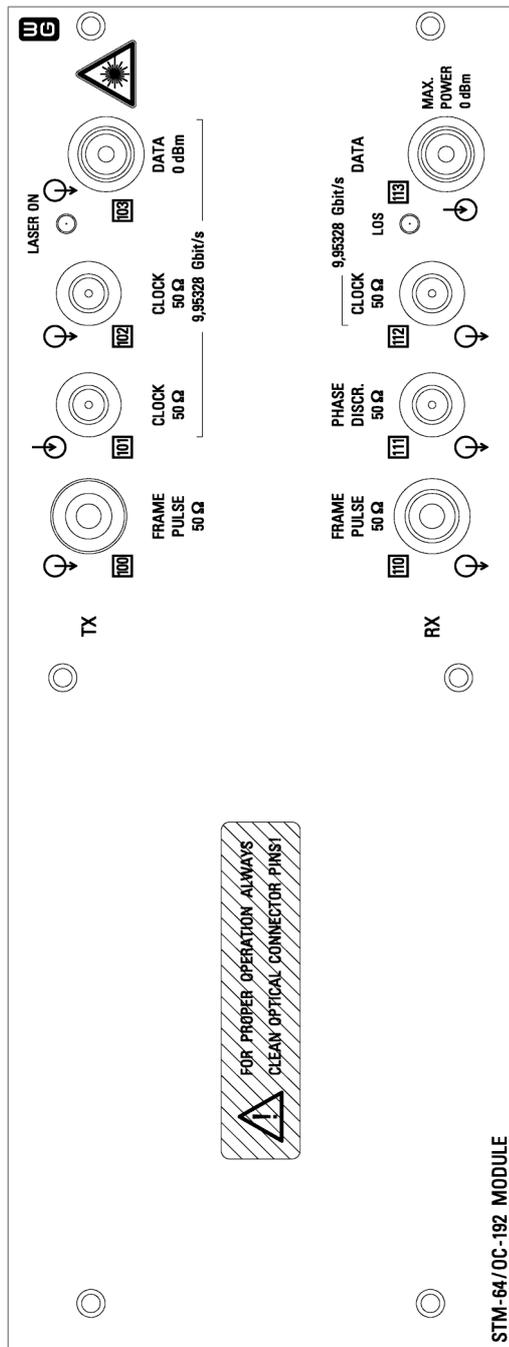


Bild E-2 Anschlußseite des STM-64/OC-192 Moduls

# Wartung

## 1 Wichtige Hinweise zur Lasersicherheit

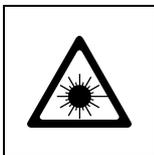
Folgende Optionen für den ANT-20 enthalten Lasersender:

- BN 3035/90.40 bis BN 3035/90.59
- BN 3035/91.40
- BN 3035/91.41
- BN 3035/91.53 bis BN 3035/91.59

An den Buchsen [18], [47] und [103] werden optische Strahlungen im Wellenlängenbereich von 1300 bis 1600 nm erzeugt.

Wartungs- und Reparaturarbeiten an den Laserquellen dürfen nur von qualifiziertem Servicepersonal durchgeführt werden.

Eine Laserquelle ist eingeschaltet, wenn die gelbe LED neben dem Meßanschluß leuchtet.



**Vorsicht**

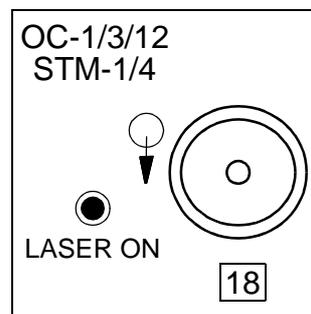
### Unsichtbare Laserstrahlung

Laserstrahlen können beim Auftritt auf die Netzhaut des Auges zu irreparablen Schäden führen.

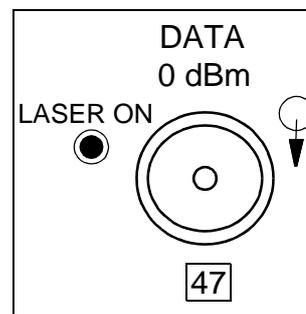
- ⇒ Blicken Sie deshalb nicht in die Senderausgänge [18], [47] und [103] oder auf die Steckerendflächen der angeschlossenen Kabel (freie Enden), wenn die Laserquellen eingeschaltet sind.
- ⇒ Kontrollieren Sie auf keinen Fall die Senderausgänge mit einem Mikroskop, wenn die Laserquellen eingeschaltet sind.
- ⇒ Schalten Sie die Laserquellen erst ein, wenn alle Meßverbindungen hergestellt sind.

Die Sendeleistung an der Buchse [18] der STM-4/OC-12-Baugruppe fällt in die LASERKLASSE 1.

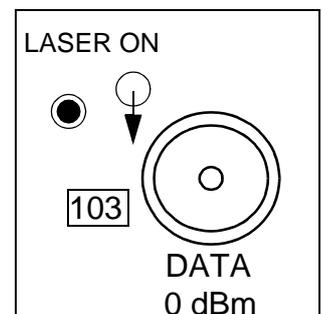
Die Sendeleistung an der Buchse [47] bzw. [103] der STM-16/OC-48- bzw. STM-64/OC-192-Baugruppe fällt im Normalbetrieb in die LASERKLASSE 1 (IEC 825-1: 1993). Nur im Fehlerfall kann diese Sendeleistung überschritten werden und fällt dann in die LASERKLASSE 3A (IEC 825-1: 1993).



Grundgerät



STM-16/OC-48 Modul



STM-64/OC-192 Modul

Bild W-1 Optische Ausgänge des ANT-20

## 2 Reinigen der optischen Schnittstellen

Um die optischen Schnittstellen [17], [18], [44], [47], [103] und [113] zu reinigen, gehen Sie folgendermaßen vor (siehe Bild W-2):

1. **Beachten Sie unbedingt die Hinweise zur Lasersicherheit!**
2. Meßadapter und Schutzkappe entfernen (a). Der interne Steckerstift ist nun gut zugänglich.
3. Bei starker Verschmutzung auf den Steckerstift einen Klebestreifen (z. B. Scotch "Magic tape") leicht auf tupfen und dann wieder abziehen (b). Für die Reinigung im Feldeinsatz hat sich das "Reinigungsband für optische Stecker" BN 2229/90.07 bewährt.
4. Bei leichter Verschmutzung ein fusselfreies Papiertuch mit Isopropanol tränken und Stirnfläche des Steckerstiftes abwischen (c).
5. Stirnfläche des Steckerstiftes mit trockenem Papiertuch nachwischen (d).
6. Den abgenommenen Meßadapter und die Schutzkappe mit sauberer Druckluft ausblasen.
7. Meßadapter und Schutzkappe wieder aufschrauben.

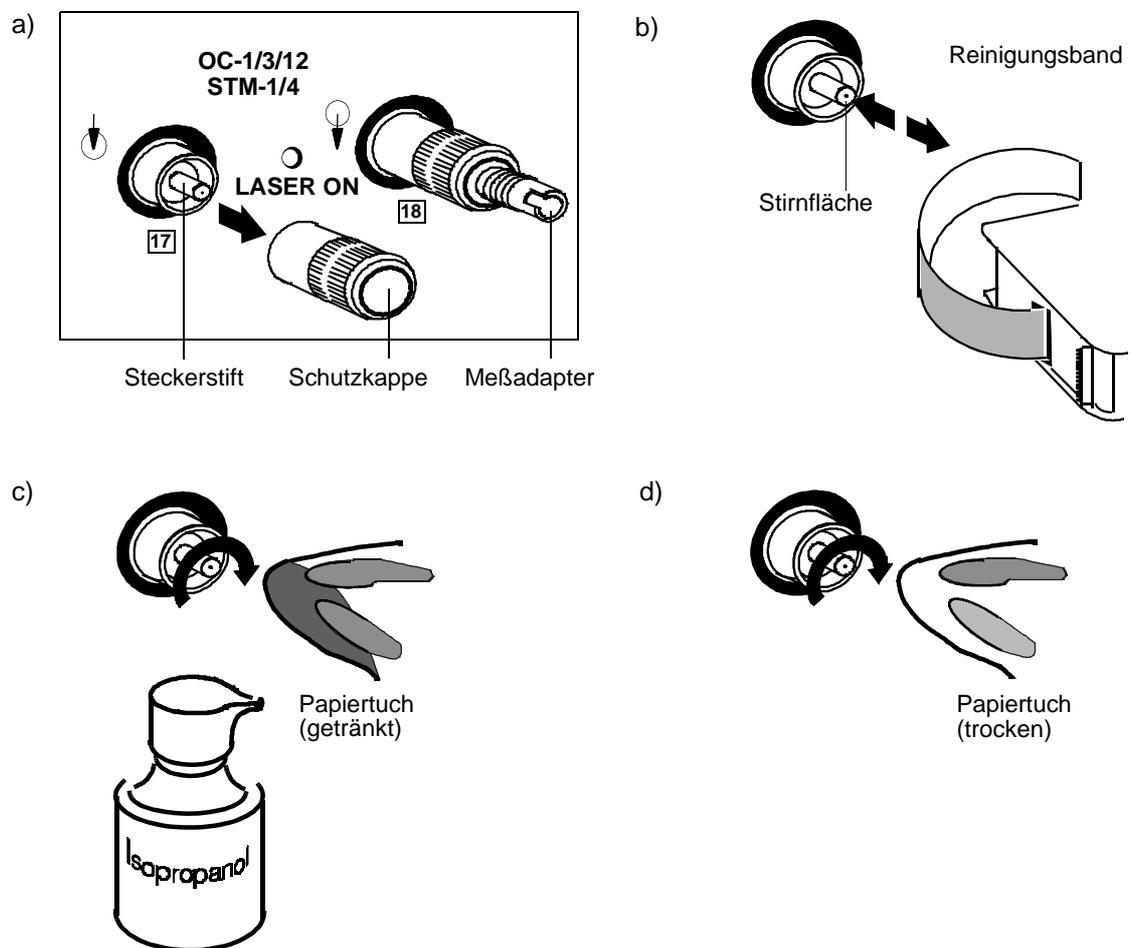


Bild W-2 Meßanschlüsse reinigen

Für Inspektionen der Steckerendflächen ist ein geeignetes Mikroskop zu verwenden. Es sollte eine Vergrößerung von ca. 200 haben.

## 3 Einbau der optischen Schnittstellen

### 3.1 Sicherheit gegen elektrischen Unfall

Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen mit Werkzeug können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlußstellen spannungsführend sein.

Vor dem Öffnen des Geräts muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt werden. Wenn danach eine Kalibrierung, Wartung oder Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf das nur durch eine Fachkraft geschehen, welche die damit verbundenen Gefahren kennt.

Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt ist; die Stromlaufpläne sind zu beachten.

### 3.2 Elektrostatische Schutzmaßnahmen

Elektrostatische Ladungen und Felder können Halbleiter vorschädigen oder zerstören.

Deshalb müssen alle in diesem Gerät eingesetzten Halbleiterbauelemente vor elektrostatischen Ladungen und Feldern geschützt werden.

Im geschlossenen Gerät ist dies gewährleistet. Am geöffneten Gerät sind elektrostatisch gefährdete Leiterplatten und Baugruppen mit dem Warnsymbol DIN 40 021 gekennzeichnet und müssen deshalb durch besondere Maßnahmen geschützt werden.



Bild W-3 Warnsymbol nach DIN 40 021

#### Besondere Maßnahmen

Geerdete Person	Ein Eingriff in das Gerät darf nur durch eine "geerdete Person" am elektrostatisch geschützten Arbeitsplatz erfolgen.
Handgelenkband	Die Erdung der Person erfolgt über das Handgelenkband am elektrostatisch geschützten Arbeitsplatz.
Erdungskabel	Das Erdungskabel ist mit dem Erdpotential verbunden. Als Erdpotential dienen <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Gerätemassebuchse,</li> <li>• der Schutzleiteranschluß oder</li> <li>• sonstige Einrichtungen auf Erdpotential.</li> </ul>

### 3.3 Wichtige Betriebshinweise



**Vorsicht**

#### **Zerstörung des Eingangs [44]**

Der maximal zulässige Eingangspegel von -8 dBm darf nicht überschritten werden, da sonst der optische Eingang zerstört werden kann.

- ⇒ Fügen Sie deshalb unbedingt einen optischen Abschwächer ein:
- beim Schleifenbetrieb RX - TX
  - bei höheren Eingangspegeln



**Vorsicht**

#### **Zerstörung des Eingangs [103]**

Der maximal zulässige Eingangspegel von 0 dBm darf nicht überschritten werden, da sonst der optische Eingang zerstört werden kann.

- ⇒ Fügen Sie deshalb bei höheren Eingangspegeln unbedingt einen optischen Abschwächer ein.



**Vorsicht**

#### **Beschädigung der optischen Ein- und Ausgänge**

Durch Verkanten der Verbindungskabel beim Anschließen können die optischen Ein- und Ausgänge beschädigt werden.

- ⇒ Stellen Sie sicher, daß die Verbindungskabel nicht um mehr als 10° verkantet sind.
- ⇒ Stellen Sie sicher, daß sich die Nut am Verbindungskabel genau in der Aussparung des Meßadapters befindet, bevor Sie die Verschraubung des Verbindungskabels festdrehen.

### 3.4 Einbauanleitung STM-16/OC-48

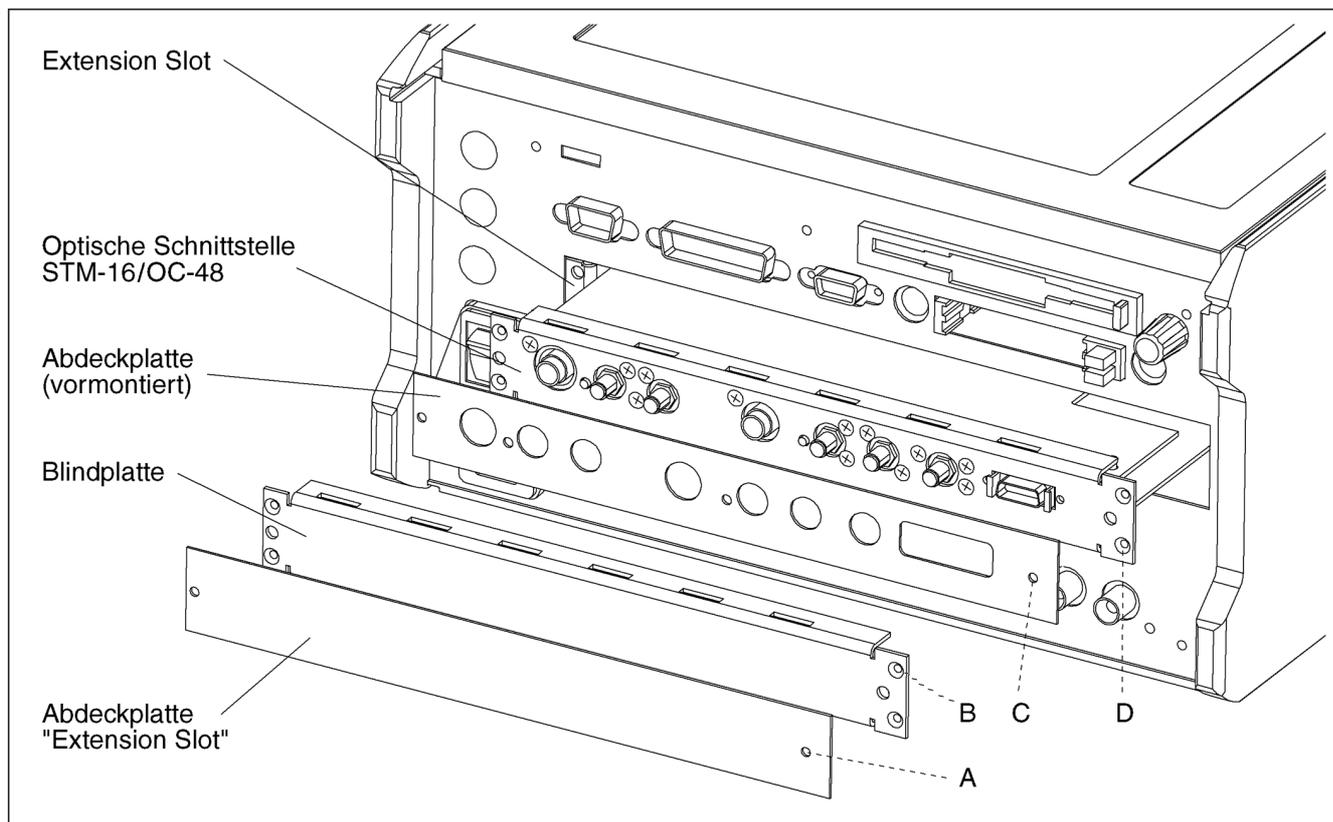


Bild W-4 Einbau der optischen Schnittstelle STM-16/OC-48

#### Vorbereitungen

1. **Trennen Sie den ANT-20 vom Netz und von allen Meßstromkreisen.**
2. **Beachten Sie die elektrostatischen Schutzmaßnahmen.**  
Nehmen Sie die optische Schnittstelle STM-16/OC-48 erst aus der Verpackung, wenn Sie sie einbauen.
3. Legen Sie den ANT-20 so hin, daß der Bildschirm nach oben zeigt. Die Seite mit den Anschlüssen ist Ihnen zugewandt.

#### Einbau

Um die optische Schnittstelle STM16/OC-48 einzubauen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Entfernen Sie die Abdeckplatte "Extension Slot", zwei Schrauben (A).
2. Entfernen Sie die Blindplatte, vier Schrauben (B).  
ANT-20 der Serien A bis C, sechs Schrauben; Serie C bis R, zehn Schrauben.
3. Öffnen Sie die Tüte der optischen Schnittstelle STM-16/OC-48.  
Sie schützt das Schnittstellen-Modul vor elektrostatischen Entladungen.
4. Entnehmen Sie das Schnittstellen-Modul.
5. Entfernen Sie die vormontierte Abdeckplatte, vier Schrauben (C).
6. Stecken Sie das Schnittstellen-Modul in den "Extension Slot".
7. Verschrauben Sie das Schnittstellen-Module mit dem Chassis, vier Schrauben (D).  
ANT-20 der Serien A bis C, sechs Schrauben; Serie C bis R, zehn Schrauben.
8. Montieren Sie die Abdeckplatte (vier Schrauben, C).
9. Bringen Sie das Lasersicherheits-Hinweisschild der Klasse 3A an (siehe Bild W-8).

### 3.4.1 Betrieb der STM-16/OC-48-Module im ANT-20E

- Wellenlänge 1550 nm: BN 3035/90.53 bzw. BN 3035/91.53
- Wellenlänge 1310 nm: BN 3035/90.54 bzw. BN 3035/91.54
- Wellenlänge 1310 und 1550 nm: BN 3035/90.59 bzw. BN 3035/91.59

Die STM-16/OC-48-Module mit der entsprechenden Wellenlänge können nur in der vorgegebenen Position im ANT-20E betrieben werden (siehe Bild W-5). Die Position hängt davon ab, ob das Modul "2488 Mbit/s Jitter Analyzer/Generator" gleichzeitig eingebaut ist oder nicht.

#### Ausbau des Moduls

1. Trennen Sie den ANT-20E vom Netz und von allen Meßstromkreisen.
2. Beachten Sie die elektrostatischen Schutzmaßnahmen.
3. Entfernen Sie die Abdeckplatte (zwei Schrauben).  
Die vier Befestigungsschrauben des Moduls sind jetzt zugänglich.
4. Entfernen Sie die vier Befestigungsschrauben.
5. Entnehmen Sie das Modul.

#### Einbau des Moduls

1. Stecken Sie das Modul in die dafür vorgesehene Position (siehe Bild W-5).
2. Befestigen Sie das Modul mit den vier Schrauben.
3. Bringen Sie die Abdeckplatte wieder an.

Wird das STM-16/OC-48-Modul mit dem Modul "2488 Mbit/s Jitter Analyzer/Generator" betrieben, so müssen beide Module aufeinander abgeglichen werden.

Jedes STM-16/OC-48-Modul kann in jeden ANT-20/ANT-20E ohne Softwareänderung eingebaut werden.

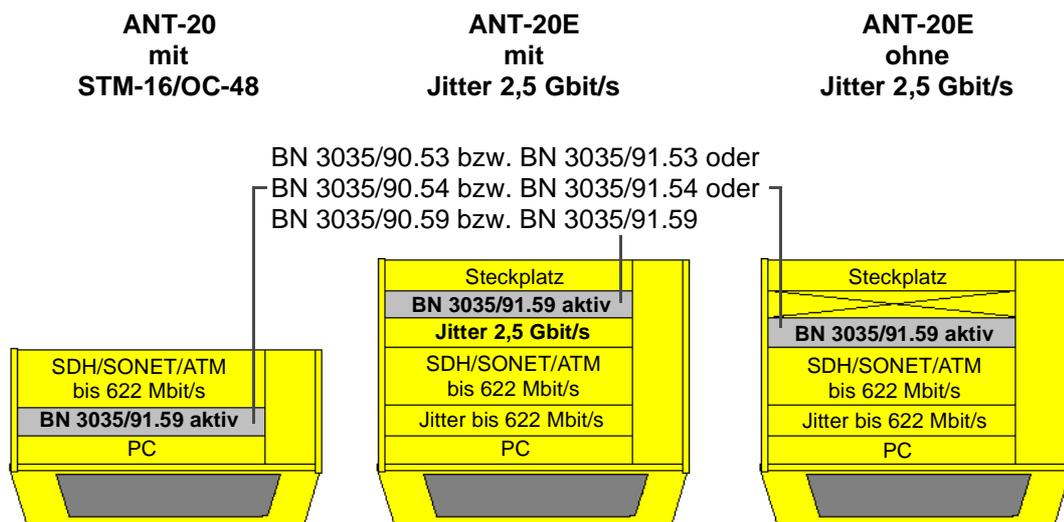


Bild W-5 Einsteckplätze des STM-16/OC-48-Moduls

### 3.5 Einbauanleitung STM-64/OC-192

Das STM-64/OC-192-Modul besteht aus bis zu vier Einzelplatinen (je nach Option), die miteinander verschraubt sind. Zum Anschluß an das Kartenbett wird das PS-Interface (Power-Supply-Interface) verwendet. Alle Teile sind vormontiert.

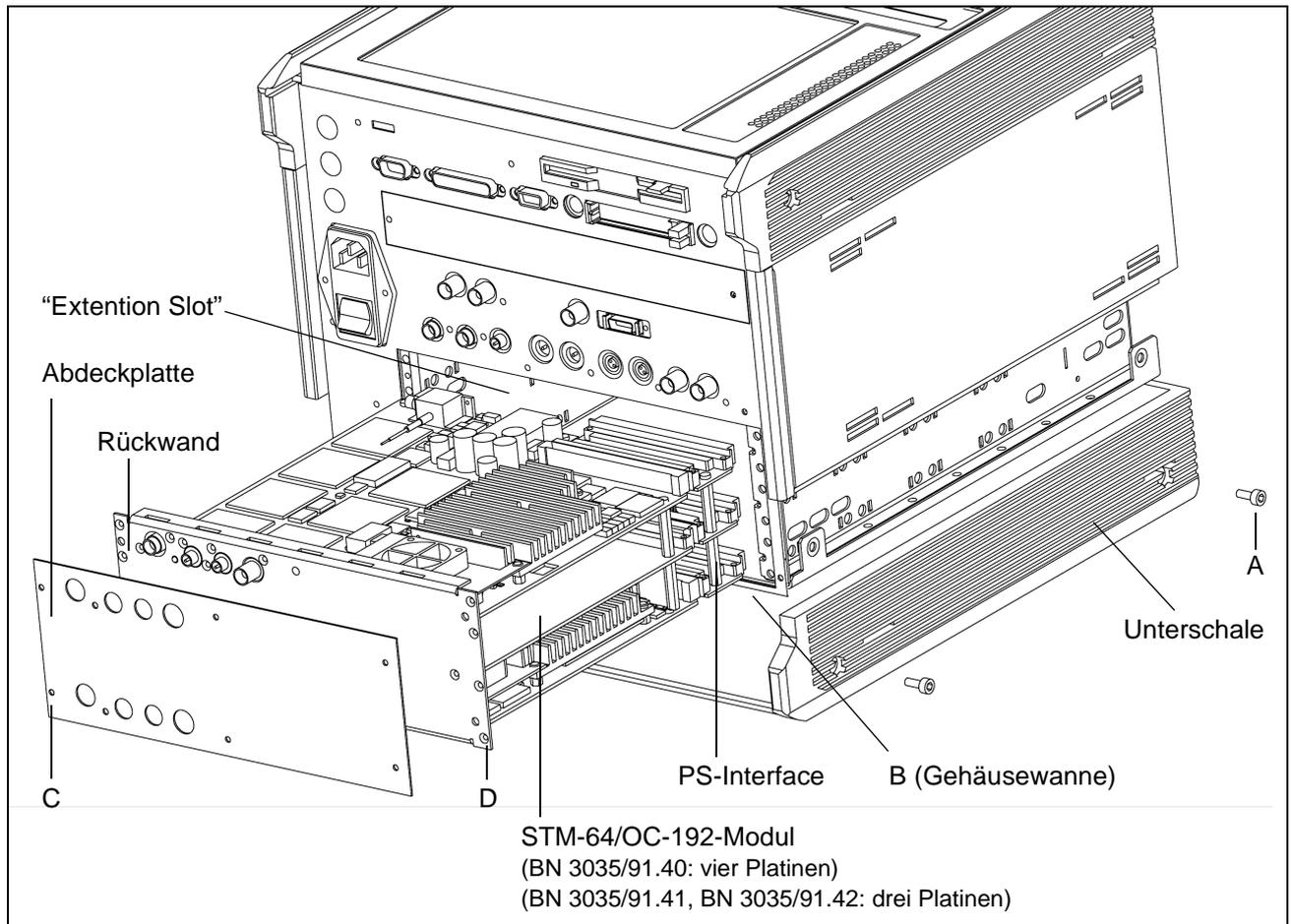


Bild W-6 Einbau der optischen Schnittstelle STM-64/OC-192

#### Vorbereitungen

1. **Trennen Sie den ANT-20E vom Netz und von allen Meßstromkreisen.**
2. **Beachten Sie die elektrostatischen Schutzmaßnahmen.**  
Nehmen Sie die optische Schnittstelle STM-64/OC-192 erst aus der Verpackung, wenn Sie sie einbauen. Sie schützt das Schnittstellen-Modul vor elektrostatischen Entladungen.
3. Entfernen Sie die Schrauben der Unterschale, vier Schrauben (A).
4. Nehmen Sie die Unterschale ab.
5. Entfernen Sie die sieben Senkschrauben aus der Gehäusewanne (B).
6. Entfernen Sie die drei Abdeckplatten "Extension Slot", je zwei Schrauben.
7. Entfernen Sie die drei Blindplatten, je vier Schrauben.

## Einbau

Um die optische Schnittstelle STM-64/OC-192 einzubauen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die Tüte der optischen Schnittstelle STM-64/OC-192 und entnehmen Sie das Schnittstellen-Modul.
2. Entfernen Sie die vormontierte Abdeckplatte, sechs Schrauben (C).
3. Stecken Sie das Schnittstellen-Modul in den "Extension Slot".
4. Verschrauben Sie die Rückwand des Schnittstellen-Moduls mit dem Chassis, acht Schrauben (D).
5. Verschrauben Sie das Schnittstellen-Modul mit der Gehäusewanne, sieben Senkschrauben (B).
6. Montieren Sie die Abdeckplatte, sechs Schrauben (C).
7. Bringen Sie die Unterschale an.
8. Verschrauben Sie die Unterschale, vier Schrauben (A).
9. Bringen Sie das Lasersicherheits-Hinweisschild der Klasse 3A an (siehe Bild W-8).

## 3.6 Anbringen des Lasersicherheits-Hinweisschilds

Sie müssen ein Lasersicherheits-Hinweisschild mit der entsprechenden Laserklasse in Ihrer Landessprache auf der Außenseite des ANT-20/ANT-20E an einer dem Benutzer deutlich sichtbaren Stelle anbringen.

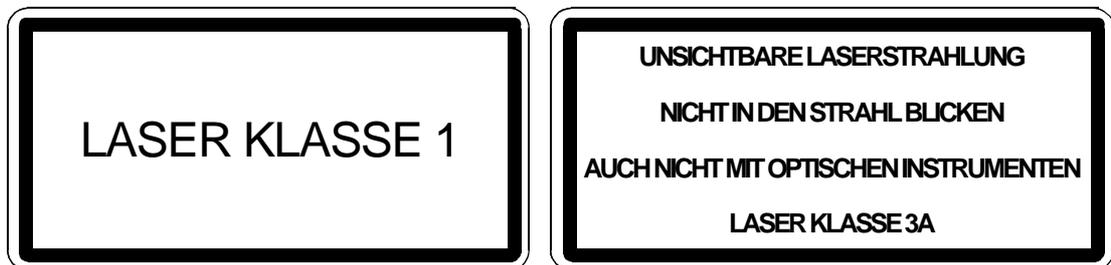


Bild W-7 Lasersicherheits-Hinweisschilder mit der Laserklasse

Wir empfehlen Ihnen, das Lasersicherheits-Hinweisschild auf der Frontplatte des ANT-20/ANT-20E unterhalb der Buchse [05] anzubringen (siehe Bild W-8).

Verwenden Sie folgendes Lasersicherheits-Hinweisschild:

- LASER KLASSE 1  
für die Optionen BN 3035/90.43 bis 90.48
- LASER KLASSE 3A  
für die Optionen BN 3035/90.53, BN 3035/90.54, BN 3035/90.59, BN 3035/91.53, BN 3035/91.54, BN 3035/91.59, BN 3035/91.40 und BN 3035/91.41.

Ein Blatt mit Lasersicherheits-Hinweisschildern ist den Baugruppen beige packt.

**Hinweis:** Sind gleichzeitig Optionen der BN 3035/90.43 bis 90.48 **und** Optionen der BN 3035/90.53, BN 3035/90.54, BN 3035/90.59, BN 3035/91.53, BN 3035/91.54, BN 3035/91.59, BN 3035/91.40 oder BN 3035/91.41 eingebaut, so bringen Sie das Hinweisschild LASER KLASSE 3A an.  
Ein bereits aufgeklebtes Hinweisschild der LASER KLASSE 1 muß entfernt oder überklebt werden.

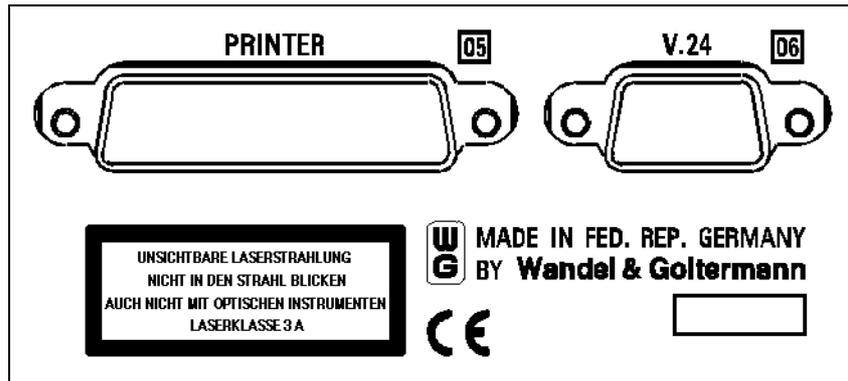


Bild W-8 Lasersicherheits-Hinweisschild auf der Frontplatte des ANT-20/ANT-20E



**Notizen:**



# Technische Daten STM-0/1/4/OC-1/3/12

Diese technischen Daten gelten für:

- ANT-20           Advanced Network Tester
- ANT-20E        Advanced Network Tester "Extended"

Die in eckigen Klammern [...] geführten Zahlen bei den Meßanschlüssen entsprechen den Zahlen, die am Gerät aufgedruckt sind.

Kalibrierte Kenndaten sind mit \*\*\* markiert.

## 1 Sendeteil

### 1.1 Digitalsignal-Ausgang

#### 1.1.1 Signalausgang [18], optisch

Anschluß .....	2,5 mm (PC)
Meßadapter "Faser-Faser" zum Direktanschluß verschiedener 2,5-mm-Steckverbinder .....	siehe Zubehörliste
Sendepiegel *** .....	0 dBm +2/-3 dBm
Verminderung des Sendepiegels bei Ausführung 2 Wellenlängen .....	< 0,5 dBm
Pulsform des Sendesignals .....	nach ITU-T G.957
Wellenlänge (umschaltbar, optionsabhängig) .....	1310 nm (1280 bis 1330 nm), 1550 nm (1480 bis 1580 nm)
Laserklasse nach EN 60825-1:1994 .....	1

Der Sender erfüllt die Bedingungen der ITU-T-G.957-Klassen L1.1, L1.2, L1.3, L4.1, L4.2, L4.3. Die Klassen S1.1, S1.2 sowie S4.1 und S4.2 können durch Vorschalten eines optischen Abschwächers oder durch Zwischenschalten des optischen Power Splitters BN 3035/90.49 erreicht werden.

#### Statusanzeige "LASER ON"

LED leuchtet, wenn der Lasersender aktiv ist.

## 1.2 Takterzeugung und Bitraten

### 1.2.1 Takterzeugung

siehe "Technische Daten" des Grundgeräts

### 1.2.2 Bitraten

Die Verfügbarkeit der Bitraten hängt von den eingebauten Optionen ab.

STM-4, OC-12 .....	622,08 Mbit/s
STM-1, OC-3 .....	155,52 Mbit/s
STM-0, OC-1 .....	51,84 Mbit/s

## 1.3 SDH- und SONET-Sendesignale

- Erzeugung eines STM-4- oder STM-1-Signals entsprechend der ITU-T-Empfehlung G.707.
- Erzeugung eines STM-0-Signals entsprechend ITU-RF.750-3.
- Erzeugung eines OC-12-, OC-3- oder OC-1-Signals entsprechend dem GR-253-Bellcore-Standard.

### 1.3.1 STM-4-Sendesignal

Bildung des STM-4-Signals:

- STM-1-Signal, intern erzeugt x 4 (4 x AU-4 oder 12 x AU-3)
- ein STM-1-Signal, intern erzeugt (AU-4/AU-3), die anderen drei Zubringer mit HP-UNEQ belegt
- ein STM-1-Signal, intern erzeugt (AU-4/AU-3), die anderen drei Zubringer vom Empfänger
- STM-4-Signal komplett vom Empfänger

### 1.3.2 STM-1-Sendesignal

Bildung des STM-1-Signals:

- STM-1-Signal, intern erzeugt
- STM-1-Signal komplett vom Empfänger

### 1.3.3 STM-0-Sendesignal

Bildung des STM-0-Signals:

- STM-0-Signal, intern erzeugt
- STM-0-Signal komplett vom Empfänger

### 1.3.4 OC-12-Sendesignal

Bildung des OC-12-Signals:

- STS-1-Signal, intern erzeugt x 12
- ein STS-1-Signal, intern erzeugt, die anderen elf Zubringer mit UNEQ belegt
- ein STS-1-Signal, intern erzeugt, die anderen elf Zubringer vom Empfänger
- STS-12-Signal komplett vom Empfänger
- STS-3c-Signal, intern erzeugt x 4 (Option BN 3035/90.70)
- ein STS-3c-Signal, intern erzeugt, die anderen mit UNEQ belegt
- ein STS-3c-Signal, intern erzeugt, die anderen vom Empfänger

### 1.3.5 OC-3-Sendesignal

Bildung des OC-3-Signals:

- STS-3-Signal, intern erzeugt
- STS-3-Signal komplett vom Empfänger

Bildung des OC-3c-Signals: (Option BN 3035/90.70)

- STS-3c-Signal, intern erzeugt
- STS-3c-Signal komplett vom Empfänger

### 1.3.6 OC-1-Sendesignal

Bildung des OC-1-Signals:

- STS-1-Signal, intern erzeugt
- STS-1-Signal komplett vom Empfänger

### 1.3.7 Scrambling

Das Scrambling erfolgt nach der ITU-T-Empfehlung G.707.  
Der Scrambler kann aus- oder eingeschaltet werden.

## 1.3.8 Overhead-Erzeugung

### 1.3.8.1 Section Overhead (SOH), Transport Overhead (TOH)

#### Standard-Overhead STM-4, OC-12 (hex)

S O H, T O H																																																
1	A1 F6	A2 28	A2 28	A2 28	A2 28	A2 28	A2 28	A2 28	A2 28	A2 28	A2 28	A2 28	A2 28	A2 28	A2 28	A2 28	A2 28	A2 28	J0 C1 01	Z0 C1 AA	Z0 C1 AA	Z0 C1 AA	— AA	— AA	— AA	— AA	— AA	— AA	— AA	— AA																		
2	B1 XX	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	E1 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	F1 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00						
3	D1 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	D2 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	D3 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00				
4a	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	Y 9B	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	FF 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00																						
4b	H1 68	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00												
4c	H1 60	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00												
4d	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	Y 93	H2 00	H2 00	H2 00	H2 00	— FF	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00	H3 00																			
5	B2 XX	K1 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	K2 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00										
6	D4 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	D5 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	D6 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00
7	D7 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	D8 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	D9 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00
8	D1 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	D1 1 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	D1 2 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00
9	S1 00	Z1 00	Z2 00	Z2 00	M1 00	Z2 00	E2 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00	— 00																						

Tabelle TD-1 Belegung des SOH, TOH; STM-4, OC-12

XX: Eingebledet über Parity-Bildung (B1, B2)

Zeile 4a: SDH-Pointer (AU-4)

Zeile 4b: SDH-Pointer (AU-3)

Zeile 4c: SONET-Pointer (STS-1 SPE)

Zeile 4d: SONET-Pointer (STS-3c)

H1 und H2 sind abhängig von der eingestellten Pointer-Adresse (dargestellt Pointer-Adresse = 0), H3 davon, ob eine Pointer-Aktion stattfindet.

### Belegung der SOH-Bytes

- Statisches Byte: alle außer B1, B2, H1, H2, H3
- Overhead Sequenz m, n, p: alle außer B1, B2, H1, H2, H3
- Trace Identifier: J0 (Länge = 16 Rahmen mit CRC7-Bildung)
- Dynamisch mit einer Quasi-Zufallsfolge PRBS11: E1, F1, E2 (Einzel-Byte)
- Dynamisch mit einer Quasi-Zufallsfolge PRBS11: D1 bis D3, D4 bis D12 (Byte-Gruppe)
- Dynamisch über DCC/ECC-Schnittstelle, Bu [21] (V.11): E1, F1, E2 (Einzel-Byte)
- Dynamisch über DCC/ECC-Schnittstelle, Bu [21] (V.11): D1 bis D3, D4 bis D12, K1 bis K2 (Byte-Gruppe)

### Standard-Overhead STM-1, STM-0, OC-3, OC-1

siehe Bedienungsanleitung "STM-1-Mappings/STS-1-Mappings"

### 1.3.9 Fehlereinblendung (Anomalien)

Zusätzlich zu den Fehlerarten des Grundgeräts können folgende Anomalien eingeblendet werden:

Anomalie	Single	Rate	Burst m, n (Rahmen)
B1 (STM-4, OC-12)	ja	2E-4 bis 1E-10	m = 1 bis 196000
B2 (STM-4, OC-12)	ja	2E-3 bis 1E-10	m = 1 bis 196000
MS-REI (STM-4) REI-L (OC-12)	ja	2E-3 bis 1E-10	m = 1 bis 196000

Tabelle TD-2 Einstellbare Anomalien, zusätzlich zum Grundgerät

Die Einblendung von **Fehlern** (Anomalien) **und Alarmen** (Defekte) schließt sich gegenseitig aus. Die Aktion, die zuerst angewählt wurde, ist aktiv.

### 1.3.10 Alarmerzeugung (Defekte)

Zusätzlich zu den Alarmtypen des Grundgeräts können folgende Defekte erzeugt werden:

Defekt	Test Sensor-Funktion	Test Sensor-Schwellen	
		M in N	---t1---   -----t2-----
-	Ein/Aus	M in N	---t1---   -----t2-----
LOS (optisch)	ja	M = 800 bis 7200 N = 1600 bis 8000	t1 = 0,1 bis 60,0 s t2 = 0,2 bis 600 s
LOF-622	ja	M = 1 bis N - 1 N = 1 bis 8000 <sup>1)</sup>	t1 = 0,1 bis 60,0 s t2 = 0,2 bis 600 s
RS-TIM (STM-4) TIM-L (OC-12)	ja	-	-
MS-AIS (STM-4) AIS-L (OC-12)	ja	M = 1 bis N - 1 N = 1 bis 8000	t1 = 0,1 bis 60,0 s t2 = 0,2 bis 600 s
MS-RDI (STM-4) RDI-L (OC-12)	ja	M = 1 bis N - 1 N = 1 bis 8000	t1 = 0,1 bis 60,0 s t2 = 0,2 bis 600 s
1 im Lieferumfang der Optionen BN 3035/90.46, BN 3035/90.47 und BN 3035/90.48 enthalten			

Tabelle TD-3 Einstellbare Defekte, zusätzlich zum Grundgerät

Die Einblendung von **Alarmen** (Defekte) **und Fehlern** (Anomalien) schließt sich gegenseitig aus. Die Aktion, die zuerst ausgewählt wurde, ist aktiv.



## 1.4 Sendesignale für ADM-Tester

### 1.4.1 Optisches Sendesignal

Die Verfügbarkeit der Bitraten hängt von den eingebauten Optionen ab.

STM-4, OC-12 .....	622,08 Mbit/s
STM-1, OC-3 .....	155,52 Mbit/s
STM-0, OC-1 .....	51,84 Mbit/s

#### Signalaufbau

Rahmenkennwort .....	n x A1, n x A2
Parity-Bildung .....	B1, B2, B3
Section Overhead, Transport Overhead .....	Standard Overhead, siehe Kap. 1.3.8, Seite TD-4 und Bedienungsanleitung "STM-1-Mappings/STS- 1-Mappings"
Pointer-Value .....	"0"
Anpassung der "ss"-Bits auf .....	STM-x/AU-4, STM-x/AU-3, OC-x
Path Overhead und Payload .....	.HP-UNEQuipped (Dauer "0")

#### Modifikationsmöglichkeiten

LASER ist schaltbar .....	ON/OFF
Wellenlänge ist wählbar .....	1310 nm, 1550 nm
Scrambler ist fest auf .....	ON

- Keine Frequenzoffset-Verstimmung
- Keine Modifikationen im Overhead
- Keine Pointer-Aktionen

### 1.4.2 PDH-Sendesignal

Das PDH-Sendesignal kann wie im Normalbetrieb eingestellt werden. Es bestehen keinerlei Einschränkungen.

## 2 Empfangsteil

### 2.1 Digitalsignal-Eingänge

#### 2.1.1 Signaleingang [17], optisch

Anschluß ..... 2,5 mm (PC)

Meßadapter "Faser-Faser" zum Direktanschluß

verschiedener 2,5-mm-Steckverbinder ..... siehe Zubehörliste

Eingangsempfindlichkeit

STM-1 / OC-3 \*\*\*, STM-0 / OC-1 ..... -8 bis -28 dBm

STM-4 / OC-12 \*\*\* ..... -8 bis -28 dBm

Max. zulässiger Eingangspegel ..... +2 dBm

Wellenlänge ..... 1100 bis 1580 nm

Der Empfänger erfüllt die Bedingungen der ITU-T-G.957-Klassen S1.1, S1.2, S4.1, S4.2 und S4.3.

#### Jitterverträglichkeit

gemessen mit verscrambelten SDH- oder SONET-Signalen:

Jitteramplitude

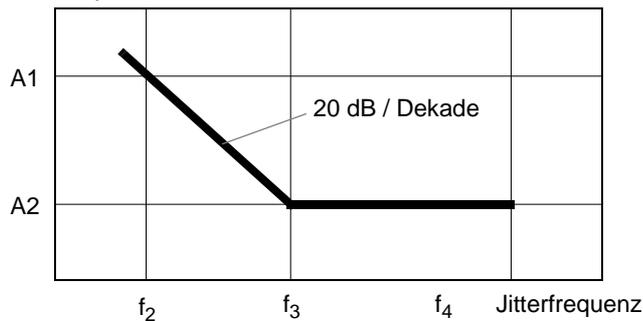


Bild TD-1 Jitteramplitude in Abhängigkeit von der Jitterfrequenz

Bitrate Mbit/s	A1 Ulpp	f <sub>2</sub> kHz	A2 Ulpp	f <sub>3</sub> kHz	f <sub>4</sub> kHz
51,840	1,5	2	0,15	20	500
155,520	1,5	6,5	0,15	65	1300
622,080	1,5	25	0,15	250	5000

Tabelle TD-4 Jitterverträglichkeit des ANT-20 bei Systembitraten



## Pegelanzeige des optischen Signals

Auflösung .....	1 dBm
Genauigkeit .....	±1 dBm

## Statusanzeige "LOS" (Loss of signal)

LED leuchtet, wenn der Signaleingang aktiv ist und kein Signal anliegt.

**Hinweis:** Durch die hohe Empfindlichkeit des optischen Eingangs kann es bei einzelnen Systemen vorkommen, daß statt LOS nur ein LOF erkannt wird. Dies ist auf die nicht vollständige Abschaltung des Lasersenders (System oder ANT-20) zurückzuführen. Eine Möglichkeit, die Abschaltung dennoch zu testen, ist, ein zusätzliches optisches Dämpfungsglied vorzuschalten. Hierdurch wird das Restlicht soweit abgedämpft, daß es unterhalb der LOS-Schwelle liegt.

Schwelle für "LOS" .....	< -30 dBm
--------------------------	-----------

## 2.1.2 Signaleingang [16], elektrisch

Anschluß .....	unsymmetrisch (koaxial)
Buchse .....	SMA
Innenwiderstand des Signaleingangs .....	AC-gekoppelt, 50 Ω
ab Serie AG .....	Eingangswiderstand für ECL-Signale vorhanden
Code .....	NRZ (verscrambelt)
Eingangsspannungsbereich .....	200 mVpp bis 1Vpp
Bitrate .....	155,52 Mbit/s; 622,08 Mbit/s

### Jitterverträglichkeit

siehe Tab. TD-4, Seite TD-8

## Statusanzeige "LOS" (Loss of signal)

LED leuchtet, wenn der Signaleingang aktiv ist und kein Signal anliegt.

## 2.1.3 Taktrückgewinnung

siehe "Technische Daten" des Grundgeräts

## 2.2 SDH- und SONET-Empfangssignale

- Auswertung eines STM-4- oder STM-1-Signals entsprechend der ITU-T-Empfehlung G.707.
- Auswertung eines STM-0-Signals entsprechend ITU-RF.750-3.
- Auswertung eines OC-12-, OC-3- oder OC-1-Signals entsprechend dem GR-253-Bellcore-Standard.

### 2.2.1 STM-4-Empfangssignal

Auswertung des STM-4-Signals:

- Analyse des Section Overhead (SOH) und Demultiplexen eines Kanals, weitere Analyse im Grundgerät
- Analyse des Section Overhead (SOH) und Durchschleifen des STM-4-Signals zum Sender

### 2.2.2 STM-1-Empfangssignal

Auswertung des STM-1-Signals:

- erfolgt im Grundgerät

### 2.2.3 STM-0-Empfangssignal

Auswertung des STM-0-Signals:

- erfolgt im Grundgerät

### 2.2.4 OC-12-Empfangssignal

Auswertung des OC-12-Signals:

- Analyse des Transport Overhead (TOH) und Demultiplexen eines Kanals, weitere Analyse im Grundgerät
- Analyse des Transport Overhead (TOH) und Durchschleifen des OC-12-Signals zum Sender

### 2.2.5 OC-3-Empfangssignal

Auswertung des OC-3-Signals:

- erfolgt im Grundgerät

Auswertung des OC-3c-Signals:

- erfolgt im Grundgerät

### 2.2.6 OC-1-Empfangssignal

Auswertung des OC-1-Signals:

- erfolgt im Grundgerät

## 2.2.7 Descrambling

Das Descrambling erfolgt nach der ITU-T-Empfehlung G.707.  
Der Descrambler kann ein- oder ausgeschaltet werden.

**Tip:** Bei unverscrambelten Eingangssignalen ist darauf zu achten, daß keine langen "Null"- oder "Eins"-Folgen im Datenstrom enthalten sind.

## 2.3 Meßarten

### 2.3.1 Alarmerkennung (Defekte)

Zusätzlich zu den Alarmerkennungen des Grundgeräts können folgende Defekte ausgewertet und angezeigt werden:

Defekt	LED
LOS (optisch)	LOS
LOF-622	LOF/OOF
RS-TIM (STM-4) TIM-L (OC-12)	-
MS-AIS (STM-4) AIS-L (OC-12)	MS-AIS/AIS-L
MS-RDI (STM-4) RDI-L (OC-12)	MS-RDI/RDI-L

Tabelle TD-5 LED-Anzeige der zusätzlichen Defekte

### 2.3.2 Fehlermessungen (Anomalien)

Zusätzlich zu den Fehlermessungen des Grundgeräts können folgende Anomalien ausgewertet und angezeigt werden:

Anomalie	LED
OOF-622	LOF/OOF
B1 (STM-4, OC-12)	B1/B2
B2 (STM-4, OC-12)	B1/B2
MS-REI (STM-4) REI-L (OC-12)	-

Tabelle TD-6 LED-Anzeigen der zusätzlichen Anomalien

Die Auswertung und Anzeige von B2-Fehlern (STM-4, OC-12) bezieht sich auf alle Meßkanäle gemeinsam.

### 2.3.3 Auswertung des Section Overhead (SOH), Transport Overhead (TOH)

#### Anzeige

- des kompletten SOH, TOH: hexadezimal  
(vier kanalbezogene Teil-SOH/TOH)
- des Trace Identifier J0 (STM-4/OC-12): ASCII, Klartext

#### Auswertung

##### Bitfehlermessung

- mit Quasi-Zufallsfolge PRBS11: E1, F1, E2 (Einzel-Byte)
- mit Quasi-Zufallsfolge PRBS11: D1 bis D3, D4 bis D12 (Byte-Gruppe)

#### Ausgabe

Die Ausgabe der Overhead-Kanäle erfolgt über die

- DCC/ECC-Schnittstelle, Bu [21] (V.11): E1, F1, E2 (Einzel-Byte)
- DCC/ECC-Schnittstelle, Bu [21] (V.11): D1 bis D3, D4 bis D12, K1 bis K2  
(Byte-Gruppe)

### 3 Optischer Leistungsteiler BN 3035/90.49

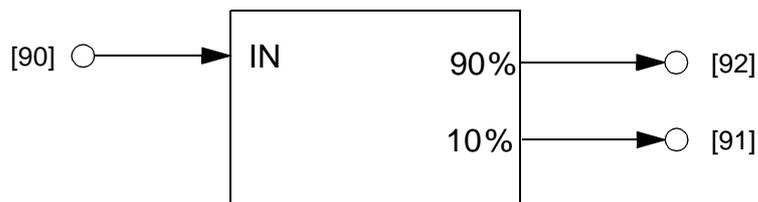


Bild TD-2 Optischer Leistungsteiler (Optical Power Splitter)

#### 3.1 Wellenlängenbereiche

“1310 nm” ..... 1260 bis 1360 nm

“1550 nm” ..... 1500 bis 1600 nm

#### 3.2 Dämpfung

“IN” [90] --> “90%” [92] ..... 1,0 dB (typ),  
< 1,6 dB

“IN” [90] --> “10%” [91] ..... 10,5 dB (typ),  
8,8 bis 12,0 dB

## 4 Drop&Insert/Through Mode (Durchgangsbetrieb)/ Block&Replace

Option: BN 3035/90.20

### 4.1 Funktionen

Diese Option bietet folgende Funktionen für alle im ANT-20 enthaltenen Mapping-Optionen.

#### Drop&Insert

Sender und Empfänger arbeiten unabhängig als Mapper/Demapper. Ein wählbarer Zubringer des empfangenen Signals wird ausgegeben. Ein extern zugeführter Zubringer wird in das Sendesignal eingefügt.

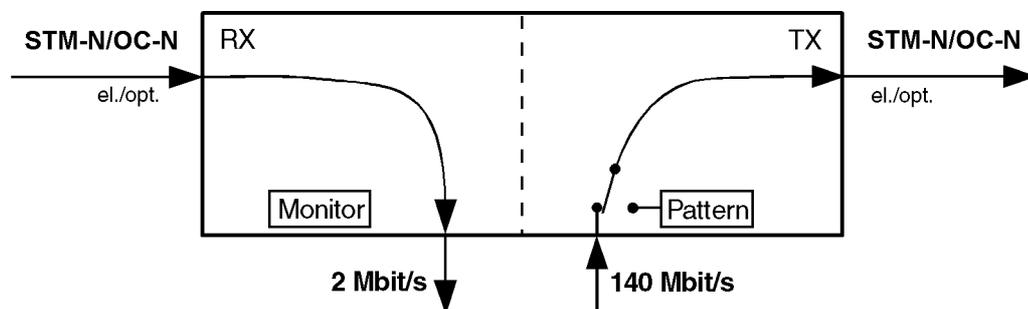


Bild TD-3 Drop&Insert: Sender und Empfänger arbeiten unabhängig voneinander

Zur Ausgabe und zum Einfügen von Zubringersignalen steht je ein unsymmetrischer Digitalaus- und -ingang am Grundgerät zur Verfügung (siehe Kap. 4.3.1, Seite TD-20 und Kap. 4.2.1, Seite TD-19).

Zusätzlich verfügt das Grundgerät über je einen symmetrischen Ausgang [13] und Eingang [12] für die Ausgabe und das Einfügen von Zubringersignalen über symmetrische Schnittstellen.

## Through Mode (Durchgangsbetrieb)

Das empfangene Signal wird zum Sender geschleift (Durchgangsbetrieb).  
Ein Zubringersignal kann ausgegeben werden (Drop).

Der ANT-20 kann im Durchgangsbetrieb auch als Signalmonitor eingesetzt werden, ohne daß der Signalinhalt beeinflußt wird.

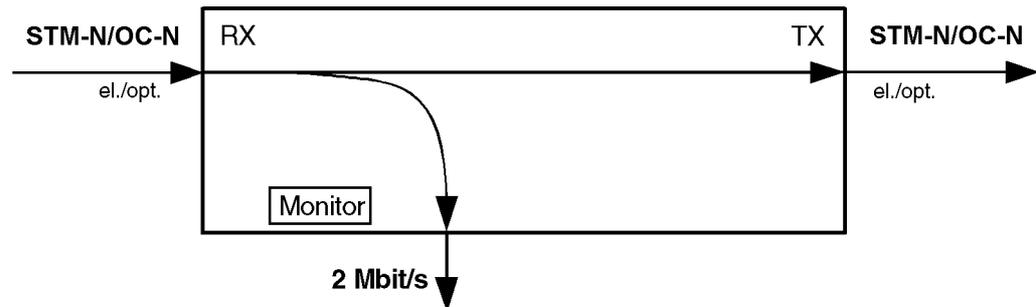


Bild TD-4 Durchgangsbetrieb: Sender und Empfänger gekoppelt

In Verbindung mit den Optionen "PDH MUX/DEMUX" und "M13 MUX/DEMUX", BN 3035/90.30 bis BN 3035/90.32 bietet der Zugang zu den Zubringerkanälen innerhalb der "MUX/DEMUX"-Kette. Dies gilt auch, wenn das PDH-Signal in einem Container übertragen wird.

In Verbindung mit den Optionen "Jittergenerator bis 155 bzw. 622 Mbit/s", BN 3035/90.60 bis 61 kann im Durchgangsbetrieb ein empfangenes Signal verjittert werden. Dies gilt für alle im Gerät vorhandenen Bitraten.

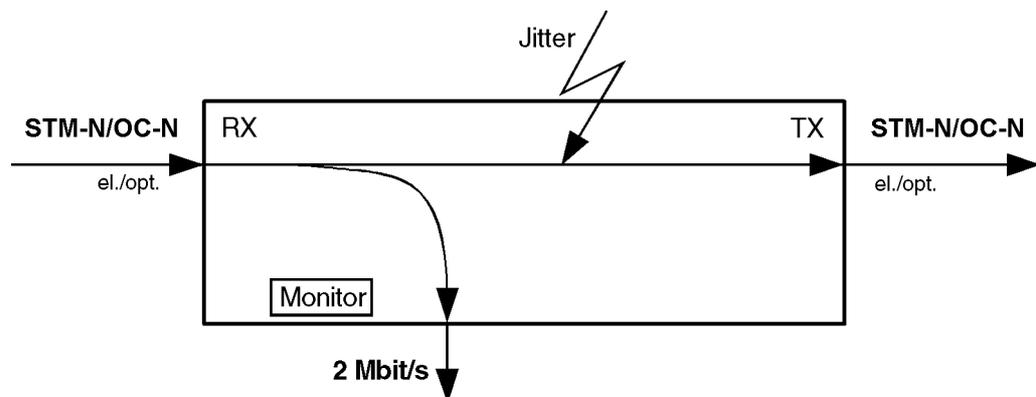


Bild TD-5 Through Mode: Durchgangssignal verjittert

Im Durchgangsbetrieb können im SOH/TOH Anomalien eingebildet werden oder Manipulationen an den Bytes vorgenommen werden.

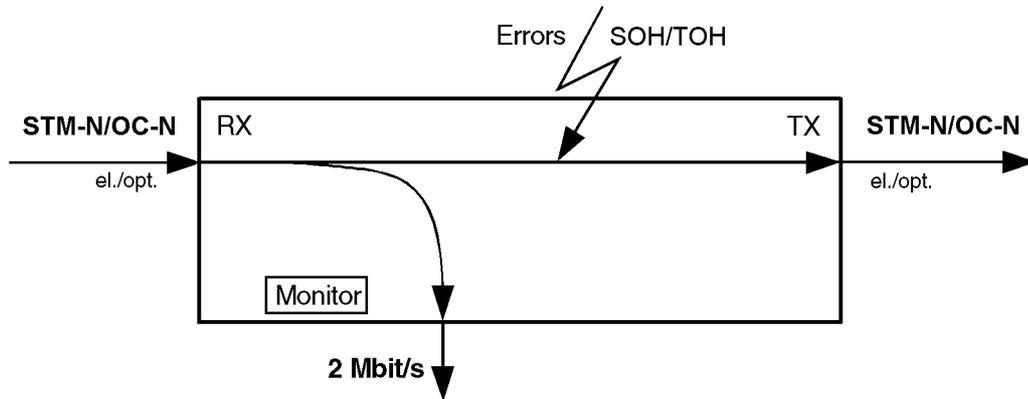


Bild TD-6 Through Mode: Fehlereinblendungen im SOH/TOH

### Block&Replace

Nur möglich mit den SDH-Mappings C4 und C3 sowie den SONET-Mappings STS3c und STS1 SPE.

Sender und Empfänger sind gekoppelt. Das empfangene Signal wird vom Empfänger zum Sender durchgeschleift. Empfangsseitig wird der ANT-20 als Meßkanalmonitor benutzt, sendeseitig wird der Meßkanal neu gebildet.

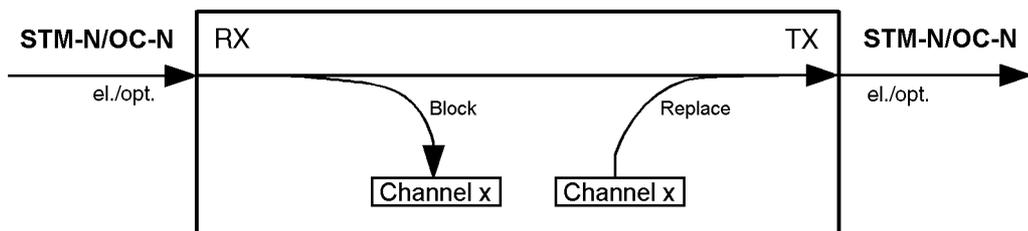


Bild TD-7 Block&Replace: Sender und Empfänger gekoppelt

In Verbindung mit den Optionen "Jittergenerator bis 155 bzw. 622 Mbit/s", BN 3035/90.60 bis 61 kann im Durchgangsbetrieb ein empfangenes Signal verjittert werden. Dies gilt für alle im Gerät vorhandenen Bitraten.

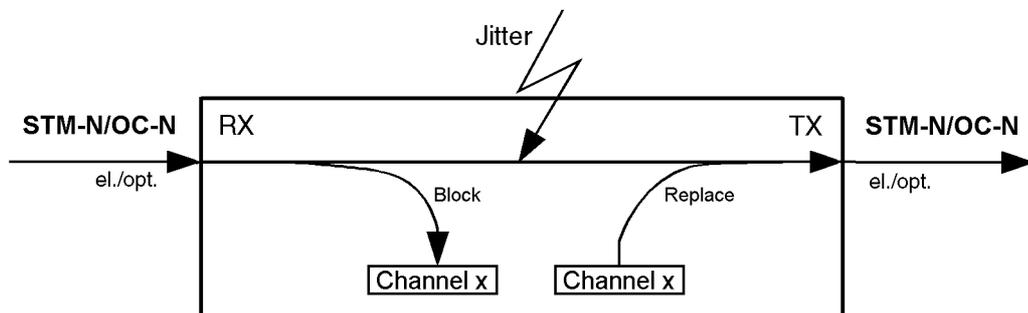


Bild TD-8 Block&Replace: Durchgangssignal verjittert

Im Block&Replace-Betrieb können im SOH/TOH Anomalien eingeblendet oder Manipulationen an den Bytes vorgenommen werden.

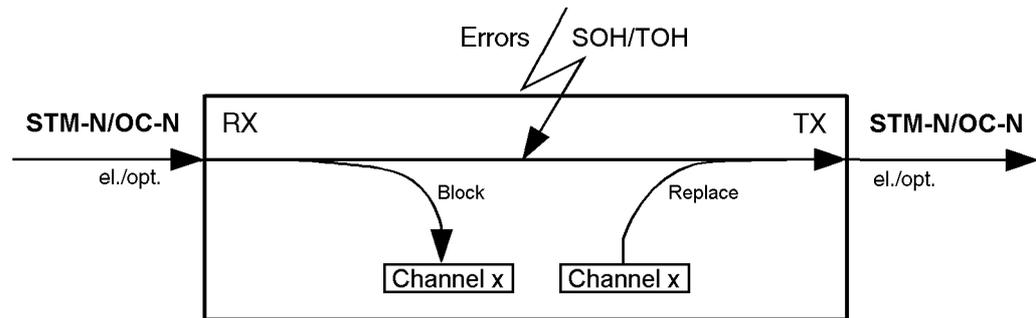


Bild TD-9 Block&Replace: Fehlereinblendungen im SOH/TOH

#### 4.1.1 Takterzeugung

##### Drop&Insert

siehe "Technische Daten" des Grundgeräts

##### Through Mode

Im Through Mode steht die Takterzeugung fest auf "abgeleitet vom Empfangstakt". Eine Verstimmung des Sendesignals ist in dieser Betriebsart nicht zulässig (siehe "Technische Daten" des Grundgeräts).

#### 4.1.2 Overhead-Erzeugung

##### Drop&Insert

siehe Kap. 1.3.8, Seite TD-4

##### Through Mode

Für alle Bytes außer den Bytes B1, B2 und M1 ist zu den beschriebenen Funktionen die Funktion "von Rx" einstellbar (siehe Kap. 1.3.8, Seite TD-4).

#### 4.1.3 Fehlereinblendung (Anomalien)

##### Drop&Insert

siehe Kap. 1.3.9, Seite TD-5

##### Through Mode

Einblendung der Anomalien in die Bytes B1, B2 und MS-REI/REI-L. Grenzen der Einblendung (siehe Kap. 1.3.9, Seite TD-5).

#### 4.1.4 Alarmerzeugung (Defekte)

##### **Drop&Insert**

siehe Kap. 1.3.10, Seite TD-6

##### **Through Mode**

Keine direkte Alarmerzeugung möglich.

**Tip:** Alarme (Defekte) im SOH/TOH können durch die Manipulation der Bytes erzeugt werden.

#### 4.1.5 Messungen

Bei den Messungen gibt es keine Einschränkungen (siehe Kap. 2.3, Seite TD-11).

## 4.2 Signalausgänge

### 4.2.1 Signalausgang "AUXILIARY" [11], elektrisch

Anschluß .....	unsymmetrisch, (koaxial)
Buchse .....	BNC
Innenwiderstand des Signalausgangs .....	75 $\Omega$
Max. zulässiger Scheitelwert der Fremdspannung .....	$\pm 5$ V

Schnittstelle	Bitrate (Mbit/s)	Code	Ausgangsspannung
E4	139,264	CMI	$\pm 0,5$ V
DS3	44,736	B3ZS	$\pm 1,0$ V
E3	34,368	HDB3	
E2	8,448	HDB3	$\pm 2,37$ V
E1	2,048	HDB3	
DS1	1,544	B8ZS	
Die Bitraten sind abhängig von den Mapping-Optionen.			

Tabelle TD-7 Kenngrößen des Signalausgangs "AUXILIARY" [11], elektrisch

### 4.2.2 Signalausgang "LINE/AUXILIARY" [13], elektrisch

Anschluß .....	symmetrisch
Buchse .....	Lemo SA (Bantam)
Innenwiderstand des Signalausgangs	
2,048 Mbit/s .....	120 $\Omega$
1,544 Mbit/s .....	100 $\Omega$
Max. zulässiger Scheitelwert der Fremdspannung .....	$\pm 5$ V

Schnittstelle	Bitrate (Mbit/s)	Code	Ausgangsspannung
E1	2,048	HDB3	$\pm 3,0$ V
DS1	1,544	B8ZS	DSX-1 compatible
Die Bitraten sind abhängig von den Mapping-Optionen.			

Tabelle TD-8 Kenngrößen des Signalausgangs "LINE/AUXILIARY" [13], elektrisch

Der symmetrische Ausgang wird sowohl als "LINE"- wie auch als "AUXILIARY"-Ausgang verwendet.

## 4.3 Signaleingänge

### 4.3.1 Signaleingang "AUXILIARY" [10], elektrisch

Anschluß .....	unsymmetrisch, (koaxial)
Buchse .....	BNC
Innenwiderstand des Signaleingangs .....	75 Ω
Max. zulässiger Frequenzoffset .....	± 500 ppm
Eingangsspannungsbereich .....	0 dB Dämpfung bezogen auf Nennpegel
Max. zulässiger Scheitelwert der Eingangsspannung .....	± 5 V

Schnittstelle	Bitrate (Mbit/s)	Code	Eingangsspannung
E4	139,264	CMI	1,0 V ±10 %
DS3	44,736	B3ZS	
E3	34,368	HDB3	2,37 V ±10 %
E2	8,448	HDB3	
E1	2,048	HDB3	
DS1	1,544	B8ZS	

Die Bitraten sind abhängig von den Mapping-Optionen.

Tabelle TD-9 Kenngrößen des Signaleingangs "AUXILIARY" [10], elektrisch

### Statusanzeige "LOS" (Loss of Signal)

LED leuchtet, wenn der Signaleingang aktiv ist und kein Signal anliegt.

### 4.3.2 Signaleingang "LINE/AUXILIARY" [12], elektrisch

Anschluß .....	symmetrisch
Buchse .....	Lemo SA, (Bantam)
Innenwiderstand des Signaleingangs	
2,048 Mbit/s .....	120 Ω
1,544 Mbit/s .....	100 Ω
Max. zulässiger Frequenzoffset .....	± 500 ppm
Max. Anzahl aufeinanderfolgender Nullen bei Code = AML .....	15
Max. zulässiger Scheitelwert der Eingangsspannung .....	± 5 V



Schnittstelle	Bitrate (Mbit/s)	Code	Eingangsspannung
E1	2,048	HDB3	3,0 V $\pm$ 10 %
DS1	1,544	B8ZS	

Die Bitraten sind abhängig von den Mapping-Optionen.

Tabelle TD-10 Kenngrößen des Signaleingangs "LINE/AUXILIARY" [12], elektrisch

### Statusanzeige "LOS" (Loss of Signal)

LED leuchtet, wenn der Signaleingang aktiv ist und kein Signal anliegt.

Der symmetrische Eingang wird sowohl als "LINE"- wie auch als "AUXILIARY"-Eingang verwendet.



**Notizen:**



# Technische Daten STM-16/OC-48

Diese technischen Daten gelten für:

- ANT-20           Advanced Network Tester
- ANT-20E        Advanced Network Tester "Extended"

Die in eckigen Klammern [...] geführten Zahlen bei den Meßanschlüssen entsprechen den Zahlen, die am Gerät aufgedruckt sind.

Kalibrierte Kenndaten sind mit \*\*\* markiert.

## 1 Sendeteil

### 1.1 Digitalsignal-Ausgang

#### 1.1.1 Signalausgang [47], optisch

Anschluß ..... 2,5 mm (PC)

Meßadapter "Faser-Faser" zum Direktanschluß verschiedener  
2,5-mm-Steckverbinder ..... siehe Zubehörliste

Sendepiegel \*\*\* ..... 0 dBm +0/-2 dBm

Pulsform des Sendesignals ..... nach ITU-T G.957

Wellenlänge (umschaltbar, optionsabhängig) ..... 1310 nm (1285 bis 1340 nm),  
1550 nm (1520 bis 1600 nm)

Laserklasse nach EN 60825-1:1994,  
Normalbetrieb ..... 1  
im Fehlerfall ..... 3A

Der Sender erfüllt die Bedingungen der ITU-T-G.957-Klassen S16.2, L16.2, L16.3, bzw. S16.1, L16.1.

#### Statusanzeige "LASER ON"

LED leuchtet, wenn der Lasersender aktiv ist.

### 1.1.2 Signalausgang [46], elektrisch

Anschluß .....	unsymmetrisch (koaxial)
Buchse .....	SMA
Innenwiderstand des Signalausgangs .....	50 Ω
Code .....	NRZ (verscrambelt)
Ausgangsspannung .....	≥ 500 mVpp
Bitrate .....	2488,32 Mbit/s

## 1.2 Takterzeugung und Bitraten

### 1.2.1 Takterzeugung intern

siehe "Technische Daten" des Grundgeräts

Maximaler Taktfrequenzoffset .....	±50 ppm
------------------------------------	---------

### 1.2.2 Takterzeugung extern [45]

Für die Einspeisung eines mit Jitter modulierten Taktes, der vom Takt des Basismoduls abgeleitet sein muß.

Taktfrequenz .....	2488,32 Mbit/s
Anschluß .....	unsymmetrisch (koaxial)
Buchse .....	SMA
Innenwiderstand des Takteingangs .....	50 Ω
Eingangsspannungsbereich .....	300 mVpp bis 1 Vpp

### 1.2.3 Bitrate

STM-16, OC-48 .....	2488,32 Mbit/s
---------------------	----------------

## 1.2.4 Taktausgang [41]

Für den Generatortakt

Frequenz .....2488,32 MHz

Anschluß ..... unsymmetrisch (koaxial)

Buchse .....SMA

Innenwiderstand .....50  $\Omega$

Ausgangsspannung .....  $\geq 300$  mVpp

## 1.3 SDH- und SONET-Sendesignale

- Erzeugung eines STM-16-Signals entsprechend der ITU-T-Empfehlung G.707.
- Erzeugung eines OC-48-Signals entsprechend den Standards Bellcore-GR-253 und ANSI T1.105.

### 1.3.1 STM-16-Sendesignal

Bildung des STM-16-Signals:

- STM-1-Signal, intern erzeugt x 16 (16 x AU-4 oder 48 x AU-3)
- ein STM-1-Signal, intern erzeugt (AU-4/AU-3), die anderen 15 Zubringer mit HP-UNEQ belegt
- ein STM-1-Signal, intern erzeugt (AU-4/AU-3), die anderen 15 Zubringer vom Empfänger

Bildung des STM-16c-Signals:

- STM-16-Signal komplett vom Empfänger

### 1.3.2 OC-48-Sendesignal

Bildung des OC-48-Signals:

- STS-1-Signale, intern erzeugt und STS-1-Signale mit UNEQ belegt
- STS-3c-Signal, intern erzeugt x 16
- ein STS-3c-Signal, intern erzeugt, die anderen 15 Zubringer mit UNEQ belegt
- STS-1-Signale, intern erzeugt, die anderen 47 Zubringer mit UNEQ belegt
- STS-48-Signal direkt vom Empfänger
- ein STS-3c-Signal, intern erzeugt, die anderen 15 Zubringer vom Empfänger

### 1.3.3 Scrambling

Das Scrambling erfolgt nach der ITU-T-Empfehlung G.707.  
Der Scrambler kann nicht ausgeschaltet werden.

## 1.3.4 Overhead-Erzeugung

### 1.3.4.1 Section Overhead (SOH), Transport Overhead (TOH)

#### Section Overhead STM-16, OC-48

siehe Tab. TD-11, Seite TD-27

Die Einstellungen sind nur im SOH #1, TOH #1 möglich.

Davon sind die Bytes A1, A2, B1, B2 sowie die komplette Pointerzeile (H1, H2, H3) ausgenommen.

XX: Eingebledet über Parity-Bildung (B1, B2)

Zeile 4a: SDH-Pointer (AU-4)

Zeile 4b: SDH-Pointer (AU-3)

Zeile 4c: SONET-Pointer (STS-1 SPE)

Zeile 4d: SONET-Pointer (STS-3c)

Zeile 9: Die Bezeichnungen Z1 und Z2 werden nur bei SONET verwendet.

H1 und H2 sind abhängig von der eingestellten Pointer-Adresse (dargestellt Pointer-Adresse = 0), H3 davon, ob eine Pointer-Aktion stattfindet.

#### Belegung der Overhead-Bytes

- Statisches Byte: alle außer B1, B2, H1, H2, H3
- Trace Identifier: J0 (Länge = 16 Rahmen mit CRC7-Bildung)
- Dynamisch mit einer Quasi-Zufallsfolge PRBS11 (nur möglich, wenn der Kanal #1 des STM-N-/OC-Signals ausgewählt wird): D1 bis D3, D4 bis D12 (Byte-Gruppe)
- Dynamisch über DCC/ECC-Schnittstelle Bu [40] (V.11): E1, F1, E2 (Einzel-Byte)
- Dynamisch über DCC/ECC-Schnittstelle Bu [40] (V.11): D1 bis D3, D4 bis D12, K1 bis K2 (Byte-Gruppe)

#### Standard-Overhead STM-1, OC-3, OC-1

siehe Bedienungsanleitung "STM-1-Mappings/STS-1-Mappings"



SOH, TOH		SOH, TOH																				
		#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12	#13	#14	#15	#16	#1	...	#1	...	#16
1	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6	A1 F6
2	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX	B1 XX
3	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1
4a	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68
4b	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68	H1 68
4c	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60
4d	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60	H1 60
5	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX	B2 XX
6	D4	D4	D4	D4	D4	D4	D4	D4	D4	D4	D4	D4	D4	D4	D4	D4	D4	D4	D4	D4	D4	D4
7	D7	D7	D7	D7	D7	D7	D7	D7	D7	D7	D7	D7	D7	D7	D7	D7	D7	D7	D7	D7	D7	D7
8	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10
9	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00	S1 00

Tabelle TD-11 Belegung des SOH, TOH; STM-16, OC-48

### 1.3.5 Fehlereinblendung (Anomalien)

Zusätzlich zu den Fehlerarten des Grundgeräts können folgende Anomalien eingeblendet werden:

Anomalie	Single	Rate	Burst m, n (Rahmen)
B1 (STM-16, OC-48)	ja	1E-8 bis 2E-5	m = 1 bis 196000
B2 (STM-16, OC-48)	ja	1E-8 bis 1E-3	m = 1 bis 196000
MS-REI (STM-16) REI-L (OC-48)	ja	1E-8 bis 1E-3	m = 1 bis 196000

Tabelle TD-12 Einstellbare Anomalien, zusätzlich zum Grundgerät

Die Einblendung von **Fehlern** (Anomalien) **und Alarmen** (Defekte) schließt sich gegenseitig aus. Die Aktion, die zuerst angewählt wurde, ist aktiv.

### 1.3.6 Alarmerzeugung (Defekte)

Zusätzlich zu den Alarmtypen des Grundgeräts können folgende Defekte erzeugt werden:

Defekt	Test Sensor-Funktion	Test Sensor-Schwellen	
-	Ein/Aus	M in N	---t1---   -----t2-----
LOS (optisch)	ja	M = 800 bis 7200 N = 1600 bis 8000	t1 = 0,1 bis 60,0 s t2 = 0,2 bis 600 s
LOF-2488	ja	M = 1 bis N - 1 N = 1 bis 8000	t1 = 0,1 bis 60,0 s t2 = 0,2 bis 600 s
RS-TIM (STM-16) TIM-L (OC-48)	ja	-	-
MS-AIS (STM-16) AIS-L (OC-48)	ja	M = 1 bis N - 1 N = 1 bis 8000	t1 = 0,1 bis 60,0 s t2 = 0,2 bis 600 s
MS-RDI (STM-16) RDI-L (OC-48)	ja	M = 1 bis N - 1 N = 1 bis 8000	t1 = 0,1 bis 60,0 s t2 = 0,2 bis 600 s

Tabelle TD-13 Einstellbare Defekte, zusätzlich zum Grundgerät

Die Einblendung von **Alarmen** (Defekte) **und Fehlern** (Anomalien) schließt sich gegenseitig aus. Die Aktion, die zuerst angewählt wurde, ist aktiv.



## 1.4 Sendesignale für ADM-Tester

### 1.4.1 Optisches Sendesignal

STM-16, OC-48 ..... 2488,32 Mbit/s

#### Signalaufbau

Rahmenkennwort ..... 48 x A1, 48 x A2

Parity-Bildung ..... B1, B2, B3

Section Overhead, Transport Overhead ..... Standard Overhead,  
siehe Kap. 1.3.4, Seite TD-26

Pointer-Value ..... "0"

Anpassung der "ss"-Bits auf ..... STM-x/AU-4,  
STM-x/AU-3,  
OC-x

Path Overhead und Payload ..... HP-UNEQuipped (Dauer "0")

#### Modifikationsmöglichkeiten

LASER ist schaltbar ..... ON/OFF

Umschaltbare Wellenlänge (optionsabhängig) ..... 1310 nm oder 1550 nm

Scrambler ist fest auf ..... ON

- Keine Frequenzoffset-Verstimmung
- Keine Modifikationen im Overhead
- Keine Pointer-Aktionen

### 1.4.2 PDH-Sendesignal

Das PDH-Sendesignal kann wie im Normalbetrieb eingestellt werden. Es bestehen keinerlei Einschränkungen.

## 2 Empfangsteil

### 2.1 Digitalsignal-Eingänge

#### 2.1.1 Signaleingang [44], optisch



**Vorsicht**

##### Zerstörung des Eingangs [44]

Der maximal zulässige Eingangspegel von -8 dBm darf nicht überschritten werden, da sonst der optische Eingang zerstört werden kann.

⇒ Fügen Sie deshalb unbedingt einen optischen Abschwächer ein:

- beim Schleifenbetrieb RX - TX
- bei höheren Eingangspegeln

Anschluß ..... 2,5 mm (PC)

Meßadapter "Faser-Faser" zum Direktanschluß

verschiedener 2,5-mm-Steckverbinder ..... siehe Zubehörliste

Eingangsempfindlichkeit

STM-16/OC-48 \*\*\* ..... -8 bis -28 dBm

Max. zulässiger Eingangspegel ..... -8 dBm

Wellenlänge ..... 1100 bis 1600 nm

Der Empfänger erfüllt die Bedingungen der ITU-T-G.957-Klassen S16.2, L16.2, L16.3 bzw. S16.1, und L16.1.

##### Pegelanzeige des optischen Signals

Auflösung ..... 1 dBm

Genauigkeit .....  $\pm 3$  dB

##### Statusanzeige "LOS" (Loss of signal)

LED leuchtet, wenn der Signaleingang aktiv ist und kein Signal anliegt.

Schwelle für "LOS" .....  $< -30$  dBm



## 2.1.2 Signaleingang [43], elektrisch

Anschluß .....	unsymmetrisch (koaxial)
Buchse .....	SMA
Innenwiderstand des Signaleingangs .....	50 Ω
Code .....	NRZ (verscrambelt)
Eingangsspannungsbereich .....	300 mVpp bis 1Vpp
Bitrate .....	2488,32 Mbit/s

### Statusanzeige "LOS" (Loss of signal)

LED leuchtet, wenn der Signaleingang aktiv ist und kein Signal anliegt.

## 2.1.3 Taktausgang [42]

Für den rückgewonnenen Empfangstakt

Bitrate .....	2488,32 MHz
Anschluß .....	unsymmetrisch (koaxial)
Buchse .....	SMA
Innenwiderstand .....	50 Ω
Ausgangsspannung .....	≥ 100 mVpp

## 2.2 SDH- und SONET-Empfangssignale

- Auswertung eines STM-16-Signals entsprechend der ITU-T-Empfehlung G.707.
- Auswertung eines OC-48-Signals entsprechend den Standards Bellcore-GR-253 und ANSI T1.105.

### 2.2.1 STM-16-Empfangssignal

Auswertung des STM-16-Signals:

- Analyse des SOH und Demultiplexen eines STM-1-Kanals, weitere Analyse im Grundgerät
- Analyse des SOH und Durchschleifen des STM-16-Signals zum Sender

### 2.2.2 OC-48-Empfangssignal

Auswertung des OC-48-Signals:

- Analyse des TOH und Demultiplexen eines Kanals, weitere Analyse im Grundgerät
- Analyse des TOH und Durchschleifen des OC-48-Signals zum Sender

### 2.2.3 Descrambling

Das Descrambling erfolgt nach der ITU-T-Empfehlung G.707.  
Der Descrambler kann nicht ausgeschaltet werden.

## 2.3 Meßarten

### 2.3.1 Alarmerkennung (Defekte)

Zusätzlich zu den Alarmerkennungen des Grundgeräts können folgende Defekte ausgewertet und angezeigt werden:

Defekt	LED
LOS (optisch)	LOS
LOF-2488	LOF/OOF
RS-TIM (STM-16) TIM-L (OC-48)	-
MS-AIS (STM-16) AIS-L (OC-48)	MS-AIS/AIS-L
MS-RDI (STM-16) RDI-L (OC-48)	MS-RDI/RDI-L

Tabelle TD-14 LED-Anzeige der zusätzlichen Defekte

### 2.3.2 Fehlermessungen (Anomalien)

Zusätzlich zu den Fehlermessungen des Grundgeräts können folgende Anomalien ausgewertet und angezeigt werden:

Anomalie	LED
OOF-2488	LOF/OOF
B1 (STM-16, OC-48)	B1/B2
B2 (STM-16, OC-48)	B1/B2
MS-REI (STM-16) REI-L (OC-48)	-

Tabelle TD-15 LED-Anzeigen der zusätzlichen Anomalien

Die Auswertung und Anzeige von B2-Fehlern (STM-16, OC-48) bezieht sich auf alle Meßkanäle gemeinsam.

### 2.3.3 Auswertung des Section Overhead (SOH) #1, Transport Overhead (TOH) #1

#### Anzeige

- des SOH #1, TOH #1: hexadezimal  
mit Ausnahme von: A1, A2, B1, B2, H1 bis H3
- des Trace Identifier J0 (STM-16, OC-48): ASCII, Klartext

#### Auswertung

##### Bitfehlermessung

- mit Quasi-Zufallsfolge PRBS11  
(nur möglich, wenn der Kanal #1 des  
STM-N-/OC-Signals ausgewählt wurde): D1 bis D3, D4 bis D12 (Byte-Gruppe)

#### Ausgabe

Die Ausgabe der Overhead-Kanäle erfolgt über die

- DCC/ECC-Schnittstelle Bu [40] (V.11): E1, F1, E2 (Einzel-Byte)
- DCC/ECC-Schnittstelle Bu [40] (V.11): D1 bis D3, D4 bis D12, K1 bis K2  
(Byte-Gruppe)

### 3 Optischer Leistungsteiler BN 3035/90.49

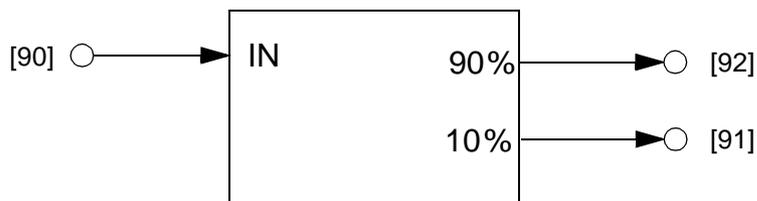


Bild TD-10 Optischer Leistungsteiler (Optical Power Splitter)

#### 3.1 Wellenlängenbereiche

“1310 nm” ..... 1260 bis 1360 nm

“1550 nm” ..... 1500 bis 1600 nm

#### 3.2 Dämpfung

“IN” [90] --> “90%” [92] ..... 1,0 dB (typ)  
< 1,6 dB

“IN” [90] --> “10%” [91] ..... 10,5 dB (typ),  
8,8 bis 12,0 dB

## 4 Drop&Insert/Through Mode (Durchgangsbetrieb)

Option: BN 3035/90.20

### 4.1 Funktionen

Diese Option bietet folgende Funktionen für alle im ANT-20 enthaltenen Mapping-Optionen.

#### Drop&Insert

Sender und Empfänger arbeiten unabhängig als Mapper/Demapper. Ein wählbarer Zubringer des empfangenen Signals wird ausgegeben. Ein extern zugeführter Zubringer wird in das Sendesignal eingefügt.

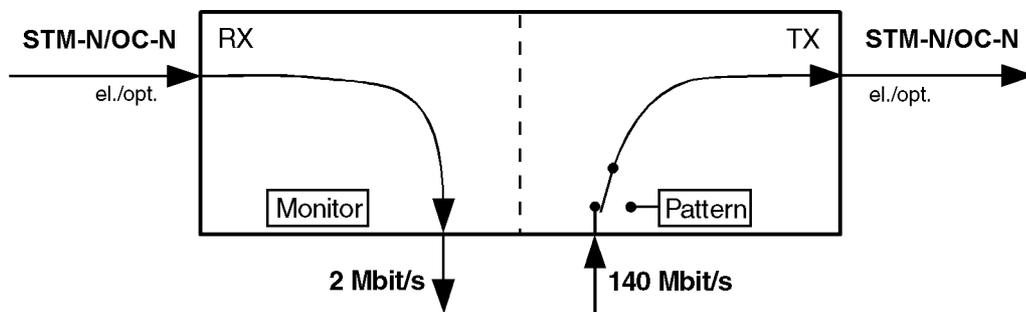


Bild TD-11 Drop&Insert: Sender und Empfänger arbeiten unabhängig voneinander

Zur Ausgabe und zum Einfügen von Zubringersignalen steht je ein unsymmetrischer Digitalaus- und -eingang am Grundgerät zur Verfügung (siehe Kap. 4.3.1, Seite TD-40 und Kap. 4.2.1, Seite TD-39).

Zusätzlich verfügt das Grundgerät über je einen symmetrischen Ausgang [13] und Eingang [12] für die Ausgabe und das Einfügen von Zubringersignalen über symmetrische Schnittstellen.

#### Through Mode (Durchgangsbetrieb)

Das empfangene Signal wird zum Sender geschleift (Durchgangsbetrieb). Ein Zubringersignal kann ausgegeben werden (Drop).

Der ANT-20 kann im Durchgangsbetrieb auch als Signalmonitor eingesetzt werden, ohne daß der Signalinhalt beeinflußt wird.

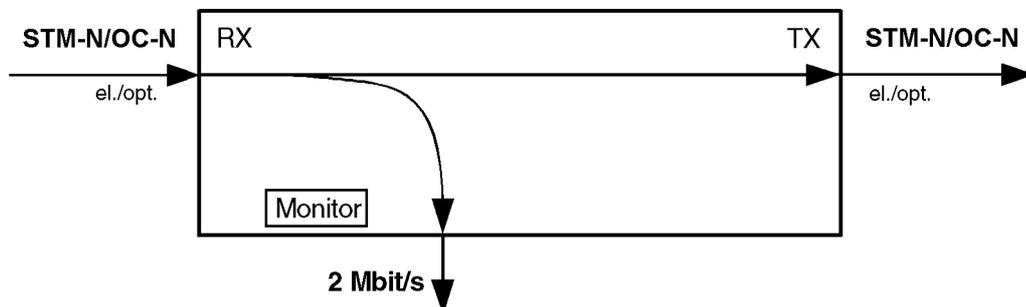


Bild TD-12 Durchgangsbetrieb: Sender und Empfänger gekoppelt

In Verbindung mit den Optionen "PDH MUX/DEMUX" und "M13 MUX/DEMUX", BN 3035/90.30 bis BN 3035/90.32 bietet der ANT-20 Zugang zu den Zubringerkanälen innerhalb der "MUX/DEMUX"-Kette. Dies gilt auch, wenn das PDH-Signal in einem Container übertragen wird.

In Verbindung mit den Optionen "Jittergenerator bis 155 bzw. 622 Mbit/s", BN 3035/90.60 bis 61 kann im Durchgangsbetrieb ein empfangenes Signal verzerrt werden. Dies gilt für alle im Gerät vorhandenen Bitraten.

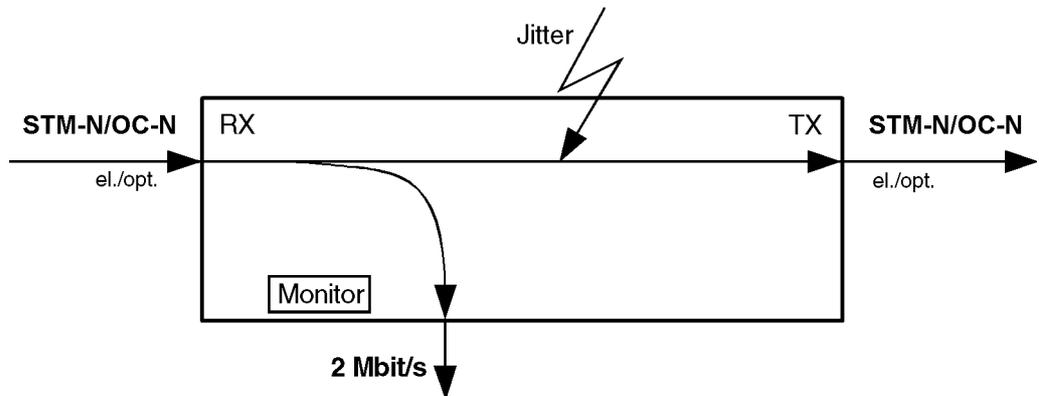


Bild TD-13 Through Mode: Durchgangssignal verzerrt

Im Durchgangsbetrieb können im SOH/TOH Anomalien eingeblenket werden oder Manipulationen an den Bytes vorgenommen werden.

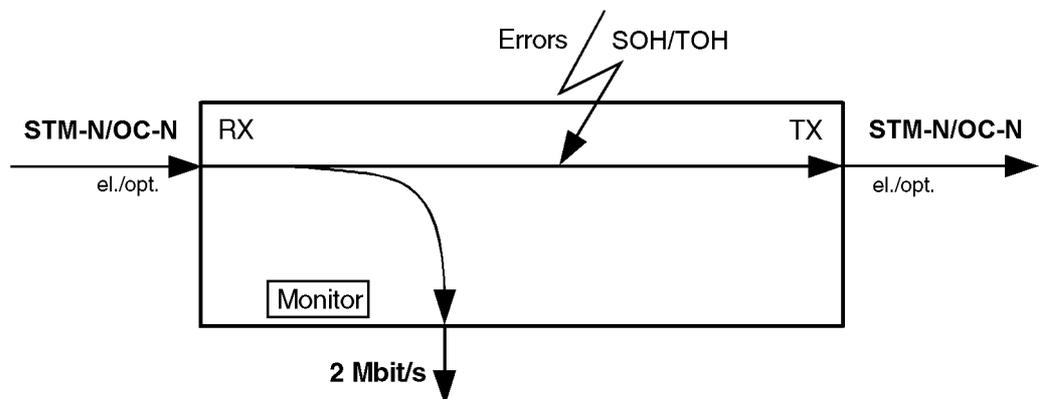


Bild TD-14 Through Mode: Fehlereinblendungen im SOH/TOH

### 4.1.1 Takterzeugung

#### Drop&Insert

siehe "Technische Daten" des Grundgeräts

#### Through Mode

Im Through Mode steht die Takterzeugung fest auf "abgeleitet vom Empfangstakt". Eine Verstimmung des Sendesignals ist in dieser Betriebsart nicht zulässig (siehe "Technische Daten" des Grundgeräts).

### 4.1.2 Overhead-Erzeugung

#### Drop&Insert

siehe Kap. 1.3.4, Seite TD-26

#### Through Mode

Für alle Bytes außer den Bytes B1, B2 und M1 ist zu den beschriebenen Funktionen die Funktion "von Rx" einstellbar (siehe Kap. 1.3.4, Seite TD-26).

### 4.1.3 Fehlereinblendung (Anomalien)

#### Drop&Insert

siehe Kap. 1.3.5, Seite TD-28

#### Through Mode

Einblendung der Anomalien in die Bytes B1, B2 und MS-REI/REI-L. Grenzen der Einblendung (siehe Kap. 1.3.5, Seite TD-28).

### 4.1.4 Alarmerzeugung (Defekte)

#### Drop&Insert

siehe Kap. 1.3.6, Seite TD-28

#### Through Mode

Keine direkte Alarmerzeugung möglich.

**Tip:** Alarme (Defekte) im SOH können durch die Manipulation der Bytes erzeugt werden.

### 4.1.5 Messungen

Bei den Messungen gibt es keine Einschränkungen (siehe Kap. 2.3, Seite TD-33).

## 4.2 Signalausgänge

### 4.2.1 Signalausgang [15], elektrisch

Anschluß .....unsymmetrisch, (koaxial)  
 Buchse .....BNC  
 Innenwiderstand des Signalausgangs .....75 Ω  
 Max. zulässiger Scheitelwert der Fremdspannung. .... ± 5 V

Schnittstelle	Bitrate (Mbit/s)	Code	Ausgangsspannung
E4	139,264	CMI	± 0,5 V
DS3	44,736	B3ZS	± 1,0 V
E3	34,368	HDB3	
E2	8,448	HDB3	± 2,37 V
E1	2,048	HDB3	
DS1	1,544	B8ZS	
Die Bitraten sind abhängig von den Mapping-Optionen.			

Tabelle TD-16 Kenngrößen des Signalausgangs [15], elektrisch

### 4.2.2 Signalausgang "LINE/AUXILIARY" [13], elektrisch

Anschluß ..... symmetrisch  
 Buchse ..... Lemo SA  
 (Bantam)  
 Innenwiderstand des Signalausgangs  
 2,048 Mbit/s .....120 Ω  
 1,544 Mbit/s .....100 Ω  
 Max. zulässiger Scheitelwert der Fremdspannung ..... ± 5 V

Schnittstelle	Bitrate (Mbit/s)	Code	Ausgangsspannung
E1	2,048	HDB3	± 3,0 V
DS1	1,544	B8ZS	DSX-1 compatible
Die Bitraten sind abhängig von den Mapping-Optionen.			

Tabelle TD-17 Kenngrößen des Signalausgangs "LINE/AUXILIARY" [13], elektrisch

Der symmetrische Ausgang wird sowohl als "LINE"- wie auch als "AUXILIARY"-Ausgang verwendet.

## 4.3 Signaleingänge

### 4.3.1 Signaleingang "AUXILIARY" [10], elektrisch

Anschluß ..... unsymmetrisch, (koaxial)

Buchse ..... BNC

Innenwiderstand des Signaleingangs ..... 75 Ω

Max. zulässiger Frequenzoffset ..... ± 500 ppm

Eingangsspannungsbereich ..... 0 dB Dämpfung  
bezogen auf Nennpegel

Max. zulässiger Scheitelwert der Eingangsspannung ..... ± 5 V

Schnittstelle	Bitrate (Mbit/s)	Code	Eingangsspannung
E4	139,264	CMI	1,0 V ±10 %
DS3	44,736	B3ZS	1,0 V ±10 %
E3	34,368	HDB3	
E2	8,448	HDB3	2,37 V ±10 %
E1	2,048	HDB3	
DS1	1,544	B8ZS	
Die Bitraten sind abhängig von den Mapping-Optionen.			

Tabelle TD-18 Kenngrößen des Signaleingangs "AUXILIARY" [10], elektrisch

### Statusanzeige "LOS" (Loss of Signal)

LED leuchtet, wenn der Signaleingang aktiv ist und kein Signal anliegt.

### 4.3.2 Signaleingang "LINE/AUXILIARY" [12], elektrisch

Anschluß ..... symmetrisch

Buchse ..... Lemo SA  
(Bantam)

Innenwiderstand des Signaleingangs

2,048 Mbit/s ..... 120 Ω

1,544 Mbit/s ..... 100 Ω

Max. zulässiger Frequenzoffset ..... ± 500 ppm

Max. Anzahl aufeinanderfolgender Nullen bei Code = AMI ..... 15

Max. zulässiger Scheitelwert der Eingangsspannung ..... ± 5 V

Schnittstelle	Bitrate (Mbit/s)	Code	Eingangsspannung
E1	2,048	HDB3	3,0 V ±10 %
DS1	1,544	B8ZS	
Die Bitraten sind abhängig von den Mapping-Optionen.			

Tabelle TD-19 Kenngrößen des Signaleingangs "LINE/AUXILIARY" [12], elektrisch

#### Statusanzeige "LOS" (Loss of Signal)

LED leuchtet, wenn der Signaleingang aktiv ist und kein Signal anliegt.

Der symmetrische Eingang wird sowohl als "LINE"- wie auch als "AUXILIARY"-Eingang verwendet.

## 5 Ergänzungen für SOH

Diese Ergänzungen betreffen folgende Optionen:

- BN 3035/91.53
- BN 3035/91.54
- BN 3035/91.59

### 5.1 Sendeteil

#### 5.1.1 Overhead-Erzeugung

##### 5.1.1.1 Section Overhead (SOH), Transport Overhead (TOH)

###### Section Overhead STM-16, OC-48

siehe Tab. TD-21, Seite TD-44

Die Einstellungen sind im gesamten SOH, TOH möglich. Davon sind die Bytes B1, B2 sowie die komplette Pointerzeile (H1, H2, H3) ausgenommen.

XX: Eingebledet über Parity-Bildung (B1, B2)

Zeile 4a: SDH-Pointer (AU-4)

Zeile 4b: SDH-Pointer (AU-3)

Zeile 4c: SONET-Pointer (STS-1 SPE)

Zeile 4d: SONET-Pointer (STS-3c)

Zeile 4e: SDH-Pointer (AU-4, VC-4-4c)

Zeile 4f: SONET-Pointer (STS-12c SPE)

Zeile 4g: SDH-Pointer (AU-4, VC-4-16c)

Zeile 4h: SONET-Pointer (STS-48c SPE)

Zeile 9: Die Bezeichnungen Z1 und Z2 werden nur bei SONET verwendet.

H1 und H2 sind abhängig von der eingestellten Pointer-Adresse (dargestellt Pointer-Adresse = 0), H3 davon, ob eine Pointer-Aktion stattfindet.

### Belegung der Overhead-Bytes

- Statisches Byte: alle außer B1, B2, H1, H2, H3
- Overhead Sequenz m, n, p: alle außer B1, B2, H1, H2, H3
- Trace Identifier: J0 (Länge = 16 Rahmen mit CRC7-Bildung)
- Dynamisch mit einer Quasi-Zufallsfolge PRBS11: E1, F1, E2  
D1 bis D3, D4 bis D12 (Byte-Gruppe)
- Dynamisch über DCC/ECC-Schnittstelle Bu [21] (V.11): E1, F1, E2 (Einzel-Byte)
- Dynamisch über DCC/ECC-Schnittstelle Bu [21] (V.11): D1 bis D3, D4 bis D12, K1 bis K2  
(Byte-Gruppe)

### 5.1.2 Fehlereinblendung (Anomalien)

Zusätzlich zu den Fehlerarten des Grundgeräts können folgende Anomalien eingeblendet werden:

Anomalie	Single	Rate	Burst m, n (Rahmen)
B1 (STM-16, OC-48)	ja	1E-10 bis 2E-5	m = 1 bis 196000
B2 (STM-16, OC-48)	ja	1E-10 bis 2E-3	m = 1 bis 196000
MS-REI (STM-16) REI-L (OC-48)	ja	1E-10 bis 2E-3	m = 1 bis 196000

Tabelle TD-20 Einstellbare Anomalien, zusätzlich zum Grundgerät

Die Einblendung von **Fehlern** (Anomalien) **und Alarmen** (Defekte) schließt sich gegenseitig aus. Die Aktion, die zuerst ausgewählt wurde, ist aktiv.



## 5.2 Empfangsteil

### 5.2.1 Auswertung des Section Overhead (SOH), Transport Overhead (TOH)

#### Anzeige

- des SOH, TOH: hexadezimal
- des Trace Identifier J0 (STM-16, OC-48): ASCII, Klartext

#### Auswertung

##### Bitfehlermessung

- mit Quasi-Zufallsfolge PRBS11: E1, F1, E2  
D1 bis D3, D4 bis D12 (Byte-Gruppe)

#### Ausgabe

Die Ausgabe der Overhead-Kanäle erfolgt über die

- DCC/ECC-Schnittstelle Bu [21] (V.11): E1, F1, E2 (Einzel-Byte)
- DCC/ECC-Schnittstelle Bu [21] (V.11): D1 bis D3, D4 bis D12, K1 bis K2 (Byte-Gruppe)



**Notizen:**



# Technische Daten STM-64/OC-192

Diese technischen Daten gelten für:

- ANT-20E                   Advanced Network Tester "Extended"

Für den Betrieb notwendige Software-Version . . . . .  $\geq 7.10$

Die optische Schnittstelle STM-64/OC-192 schließt folgende Optionen ein:

- OC-12c/STM-4c Bit Error Testing   BN 3035/90.90
- OC-48c/STM-16c Bit Error Testing   BN 3035/90.93

Die in eckigen Klammern [...] geführten Zahlen bei den Meßanschlüssen entsprechen den Zahlen, die am Gerät aufgedruckt sind.

Kalibrierte Kenndaten sind mit \*\*\* markiert.

## 1 Sendeteil

### 1.1 Digitalsignal-Ausgang

#### 1.1.1 Signalausgang [103], optisch

Anschluß . . . . . 2,5 mm (PC)

Meßadapter "Faser-Faser" zum Direktanschluß verschiedener  
2,5-mm-Steckverbinder . . . . . siehe Zubehörliste

Sendepiegel \*\*\* . . . . . 0 dBm  $\pm$ 1 dBm

Wellenlänge . . . . . 1550 nm (1520 bis 1580 nm)

Laserklasse nach EN 60825-1:1994,  
Normalbetrieb . . . . . 1  
im Fehlerfall . . . . . 3A

#### Statusanzeige "LASER ON"

LED leuchtet, wenn der Lasersender aktiv ist.

## 1.2 Takterzeugung und Bitraten

### 1.2.1 Takterzeugung intern

siehe "Technische Daten" des Grundgeräts

Zulässige Verstimmung . . . . .  $\pm 50$  ppm

### 1.2.2 Takterzeugung extern [101]

Für die Einspeisung eines mit Jitter modulierten Taktes, der vom Takt des Basismoduls abgeleitet sein muß.

Taktfrequenz . . . . . 9953,28 Mbit/s

Anschluß . . . . . unsymmetrisch (koaxial)

Buchse . . . . . SMA

Innenwiderstand des Takteingangs . . . . .  $50 \Omega$

Eingangsspannungsbereich . . . . . 100 mVpp bis 600 mVpp

### 1.2.3 Bitrate

STM-64/OC-192 . . . . . 9953,28 Mbit/s

### 1.2.4 Taktausgang [102]

Für den Generatortakt

Frequenz . . . . . 9953,28 MHz

Anschluß . . . . . unsymmetrisch (koaxial)

Buchse . . . . . SMA

Innenwiderstand . . . . .  $50 \Omega$

Ausgangsspannung . . . . .  $\geq 50$  mVpp

### 1.2.5 Rahmentriggerausgang [100]

Ausgangsspannung bei Leerlauf . . . . . CMOS-Pegel

Buchse . . . . . BNC

Innenwiderstand . . . . . ca.  $50 \Omega$

## 1.3 SDH- und SONET-Sendesignale

- Erzeugung eines STM-64-Signals entsprechend der ITU-T-Empfehlung G.707
- Erzeugung eines OC-192-Signals entsprechend den Standards Bellcore-GR-1377

### 1.3.1 STM-64-Sendesignal

Bildung des STM-64-Signals:

- ein AUG1-Signal (STM-1-Ebene), intern erzeugt x 64 (64 x AU-4 oder 192 x AU-3)
- ein AUG4-Signal (STM-4c-Ebene)<sup>1</sup>, intern erzeugt x 16 (16 x AU-4-4c)
- ein AUG16-Signal (STM-16c-Ebene)<sup>1</sup>, intern erzeugt x 4 (4 x AU-4-16c)
- ein AUG1-Signal (STM-1-Ebene), intern erzeugt (AU-4 oder AU-3), die anderen 63 AUG1-Signale mit HP-UNEQ belegt
- ein AUG4-Signal (STM-4c-Ebene)<sup>1</sup>, intern erzeugt, die anderen 60 AUG1-Signale mit HP-UNEQ belegt
- ein AUG16-Signal (STM-16c-Ebene)<sup>1</sup>, intern erzeugt, die anderen 48 AUG1-Signale mit HP-UNEQ belegt

<sup>1</sup> Siehe auch Bedienungsanleitung "Concatenated Mappings OC-12c/STM-4c OC-48c/STM-16c"

### 1.3.2 OC-192-Sendesignal

Bildung des OC-192-Signals:

- ein STS-1-Signal, intern erzeugt x 192
- ein STS-3c-Signal, intern erzeugt x 64
- ein STS-12c-Signal<sup>1</sup>, intern erzeugt x 16
- ein STS-48c-Signal<sup>1</sup>, intern erzeugt x 4
- ein STS-1-Signal, intern erzeugt, die anderen 191 STS-1-Signale mit HP-UNEQ belegt
- ein STS-3c-Signal, intern erzeugt, die anderen 189 STS-1-Signale mit HP-UNEQ belegt
- ein STS-12c-Signal<sup>1</sup>, intern erzeugt, die anderen 180 STS-1-Signale mit HP-UNEQ belegt
- ein STS-48c-Signal<sup>1</sup>, intern erzeugt, die anderen 144 STS-1-Signale mit HP-UNEQ belegt

<sup>1</sup> Siehe auch Bedienungsanleitung "Concatenated Mappings OC-12c/STM-4c OC-48c/STM-16c"

### 1.3.3 Scrambling

Das Scrambling erfolgt nach ITU-T-Empfehlung G.707, ANSI Standard T1.105 und Bellcore G-253.

Der Scrambler kann nicht ausgeschaltet werden.

## 1.3.4 Overhead-Erzeugung

### Overhead STM-64/OC-192

siehe Tab. TD-22, Seite TD-51

- Ausnahmen:
- Die Pointerzeile kann vom Benutzer im SOH (#1 bis #64) bzw. im TOH (#1 bis #192) nicht definiert werden.
  - Bei der Byte-Sequenz "SQ" sind Einstellungen nur im Bereich #1 bis #16 (SOH) bzw. #1 bis #48 (TOH) möglich.

### Belegung der Overhead-Bytes

- Statisches Byte: alle außer B1, B2, H1, H2, H3
- Trace Identifier: J0 (Länge = 16 Rahmen mit CRC7-Bildung)
- Dynamisch mit einer Quasi-Zufallsfolge PRBS11 (nur möglich, wenn der Kanal #1 des STM-N-/OC-Signals ausgewählt wird): D1 bis D3, D4 bis D12 (Byte-Gruppe)
- Dynamisch über DCC/ECC-Schnittstelle Bu [21] (V.11): E1, F1, E2 (Einzel-Byte)
- Dynamisch über DCC/ECC-Schnittstelle Bu [21] (V.11): D1 bis D3, D4 bis D12, K1 bis K2 (Byte-Gruppe)

### Standard-Overhead STM-1, OC-3, OC-1

siehe Bedienungsanleitung "STM-1-Mappings/STS-1-Mappings"

### Zeile 4 des SOH/POH

Die Zeile 4 ist abhängig vom eingestellten Mapping.  
Entsprechende Angaben finden Sie in Kap. 1.3.4.1, Seite TD-52 und Kap. 1.3.4.2, Seite TD-55.

H1 und H2 sind abhängig von der eingestellten Pointer-Adresse (dargestellte Pointer-Adresse = 0), H3 davon, ob eine Pointer-Aktion stattfindet.



### 1.3.4.1 ITU-T Standard

#### STM-0-Ebene

Container = VC3, VC2, VC12, VC11/TU12, VC11/TU11

Overhead #1								
H1	-	-	H2	-	-	H3	-	-
XX	-	-	XX	-	-	XX	-	-

#### STM-1-Ebene

AU-3, Container = VC3, VC2, VC12, VC11/TU12, VC11/TU11

Overhead #1								
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

AU-4, Container = VC4, VC3, VC2, VC12, VC11/TU12, VC11/TU11

Overhead #1								
H1	Y	Y	H2	-	-	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

#### STM-4-Ebene

AU-3, Container = VC3, VC2, VC12, VC11/TU12, VC11/TU11

Overhead #1, #2, #3, #4								
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

AU-4, Container = VC4, VC3, VC2, VC12, VC11/TU12, VC11/TU11

Overhead #1, #2, #3, #4								
H1	Y	Y	H2	-	-	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

AU-4, Container = VC4c

Overhead #1								
H1	Y	Y	H2	-	-	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

Overhead #2, #3, #4								
Y	Y	Y	-	-	-	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

AU-4, Container = VC4v

Overhead #1,#2 #3, #4								
H1	Y	Y	H2	-	-	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

### STM-16-Ebene

AU-3, Container = VC3, VC2, VC12, VC11/TU12, VC11/TU11

Overhead #1bis #16								
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

AU-4, Container = VC4, VC3, VC2, VC12, VC11/TU12, VC11/TU11

Overhead #1 bis #16								
H1	Y	Y	H2	-	-	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

AU-4, Container = VC4c

Overhead #1, #5, #9, #13								
H1	Y	Y	H2	-	-	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

Overhead #2, #3, #4, #6, #7, #8, #10, #11, #12, #14, #15, #16								
Y	Y	Y	-	-	-	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

AU-4, Container = VC16c

Overhead #1								
H1	Y	Y	H2	-	-	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

Overhead #2 bis #16								
Y	Y	Y	-	-	-	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

### STM-64-Ebene

AU-3, Container = VC3, VC2, VC12, VC11/TU12, VC11/TU11

Overhead #1bis #64								
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

AU-4, Container = VC4, VC3, VC2, VC12, VC11/TU12, VC11/TU11

Overhead #1 bis #64								
H1	Y	Y	H2	-	-	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

AU-4, Container = VC4c

Overhead #1, #5, #9, #13, #17, #21, #25, #29, #33, #37, #41, #45, #49, #53, #57, #61								
H1	Y	Y	H2	-	-	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

Overhead #2, #3, #4, #6, #7, #8, #10, #11, #12, #14, #15, #16, #18, #19, #20, #22, #23, #24, #26, #27, #28, #30, #31, #32, #34, #35, #36, #38, #39, #40, #42, #43, #44, #46, #47, #48, #50, #51, #52, #54, #55, #56, #58, #59, #60, #62, #63, #64								
Y	Y	Y	-	-	-	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

AU-4, Container = VC16c

Overhead #1, #17, #33, #49								
H1	Y	Y	H2	-	-	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

Overhead #2 bis #16, #18 bis #32, #34 bis #48, #50 bis #64								
Y	Y	Y	-	-	-	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

### 1.3.4.2 ANSI Standard

#### STS-1 (OC-1)

Container = STS1SPE, VT6SPE, VT2SPE, VT1.5SPE

Overhead #1								
H1	-	-	H2	-	-	H3	-	-
XX	-	-	XX	-	-	XX	-	-

#### STS-3 (OC-3)

Container = STS1SPE, VT6SPE, VT2SPE, VT1.5SPE

Overhead #1, #2, #3								
H1	-	-	H2	-	-	H3	-	-
XX	-	-	XX	-	-	XX	-	-

Container = STS3cSPE

Overhead #1								
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

#### STS-12 (OC-12)

Container = STS1SPE, VT6SPE, VT2SPE, VT1.5SPE

Overhead #1 bis #12								
H1	-	-	H2	-	-	H3	-	-
XX	-	-	XX	-	-	XX	-	-

Container = STS3cSPE, STS12cSPE, STS12vSPE

Overhead #1 bis #4								
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

### STS-48 (OC-48)

Container = STS1SPE, VT6SPE, VT2SPE, VT1.5SPE

Overhead #1 bis #48								
H1	-	-	H2	-	-	H3	-	-
XX	-	-	XX	-	-	XX	-	-

Container = STS3cSPE, STS12cSPE, STS48cSPE

Overhead #1 bis #16								
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

### STS-192 (OC-192)

Container = STS1SPE, VT6SPE, VT2SPE, VT1.5SPE

Overhead #1 bis #192								
H1	-	-	H2	-	-	H3	-	-
XX	-	-	XX	-	-	XX	-	-

Container = STS3cSPE, STS12cSPE, STS48cSPE

Overhead #1 bis #64								
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

### 1.3.5 Fehlereinblendung (Anomalien)

Zusätzlich zu den Fehlerarten des Grundgeräts können folgende Anomalien eingeblendet werden:

Anomalie	Single	Rate	Burst m, n (Rahmen)
B1 (STM-64/OC-192)	ja	1E-10 bis 2E-5	m = 1 bis 196000
B2 (STM-64/OC-192)	ja	1E-10 bis 1E-3	m = 1 bis 196000
MS-REI (STM-64) REI-L (OC-192)	ja	1E-10 bis 1E-3	m = 1 bis 196000

Tabelle TD-23 Einstellbare Anomalien, zusätzlich zum Grundgerät

Die Einblendung von **Fehlern** (Anomalien) **und Alarmen** (Defekten) schließt sich gegenseitig aus. Die Aktion, die zuerst angewählt wurde, ist aktiv.

### 1.3.6 Alarmerzeugung (Defekte)

Zusätzlich zu den Alarmtypen des Grundgeräts können folgende Defekte erzeugt werden:

Defekt	Test Sensor-Funktion	Test Sensor-Schwellen	
-	Ein/Aus	M in N	---t1---   -----t2-----
LOS (optisch)	ja	M = 800 bis 7200 N = 1600 bis 8000	t1 = 0,1 bis 60,0 s t2 = 0,2 bis 600 s
LOF-9953	ja	M = 1 bis N - 1 N = 1 bis 8000	t1 = 0,1 bis 60,0 s t2 = 0,2 bis 600 s
RS-TIM (STM-64) TIM-L (OC-192)	ja	-	-
MS-AIS (STM-64) AIS-L (OC-192)	ja	M = 1 bis N - 1 N = 1 bis 8000	t1 = 0,1 bis 60,0 s t2 = 0,2 bis 600 s
MS-RDI (STM-64) RDI-L (OC-192)	ja	M = 1 bis N - 1 N = 1 bis 8000	t1 = 0,1 bis 60,0 s t2 = 0,2 bis 600 s

Tabelle TD-24 Einstellbare Defekte, zusätzlich zum Grundgerät

Die Einblendung von **Alarmen** (Defekten) **und Fehlern** (Anomalien) schließt sich gegenseitig aus. Die Aktion, die zuerst angewählt wurde, ist aktiv.

## 2 Empfangsteil

### 2.1 Signal-Eingang

#### 2.1.1 Signaleingang [113], optisch



**Vorsicht**

##### Zerstörung des Eingangs [113]

Der maximal zulässige Eingangspegel von 0 dBm darf nicht überschritten werden, da sonst der optische Eingang zerstört werden kann.

⇒ Fügen Sie deshalb bei höheren Eingangspegeln unbedingt einen optischen Abschwächer ein.

Anschluß ..... 2,5 mm (PC)

Meßadapter "Faser-Faser" zum Direktanschluß  
 verschiedener 2,5-mm-Steckverbinder ..... siehe Zubehörliste

Eingangsempfindlichkeit  
 STM-64/OC-192 \*\*\* ..... -4 bis -15 dBm

Max. zulässiger Eingangspegel ..... 0 dBm

Wellenlänge ..... 1500 bis 1600 nm

##### **Pegelanzeige des optischen Signals**

Auflösung ..... 1 dBm

Genauigkeit ..... ±3 dB

##### **Statusanzeige "LOS" (Loss of signal)**

LED leuchtet, wenn der Signaleingang aktiv ist und kein Signal anliegt.

Schwelle für "LOS" ..... < -15 dBm

## 2.2 Ausgänge für Empfangstakt und Rahmentrigger

### 2.2.1 Taktausgang [112]

Für den rückgewonnenen Empfangstakt

Bitrate .....	9953,28 MHz
Anschluß .....	unsymmetrisch (koaxial)
Buchse .....	SMA
Innenwiderstand .....	50 $\Omega$
Ausgangsspannung .....	$\geq 70$ mVpp

### 2.2.2 Rahmentriggerausgang [110]

Ausgangsspannung bei Leerlauf .....	CMOS-Pegel
Buchse .....	BNC
Innenwiderstand .....	ca. 50 $\Omega$

## 2.3 SDH- und SONET-Empfangssignale

- Auswertung eines STM-64-Signals entsprechend der ITU-T-Empfehlung G.707
- Auswertung eines OC-192-Signals entsprechend den Standards Bellcore-GR-1377

### 2.3.1 STM-64-Empfangssignal

Auswertung des STM-64-Signals:

- Analyse des SOH und Demultiplexen eines STM-1-Kanals, weitere Analyse im Grundgerät

### 2.3.2 OC-192-Empfangssignal

Auswertung des OC-192-Signals:

- Analyse des TOH und Demultiplexen eines STS-1- oder STS-3c-Kanals, weitere Analyse im Grundgerät

### 2.3.3 Descrambling

Das Descrambling erfolgt nach ITU-T-Empfehlung G.707, ANSI Standard T1.105 und Bellcore GR-253.

Der Descrambler kann nicht ausgeschaltet werden.

## 2.4 Meßarten

### 2.4.1 Alarmerkennung (Defekte)

Zusätzlich zu den Alarmerkennungen des Grundgeräts können folgende Defekte ausgewertet und angezeigt werden:

Defekt	LED
LOS (optisch)	LOS
LOF-9953	LOF/OOF
RS-TIM (STM-64) TIM-L (OC-192)	-
MS-AIS (STM-64) AIS-L (OC-192)	MS-AIS/AIS-L
MS-RDI (STM-64) RDI-L (OC-192)	MS-RDI/RDI-L

Tabelle TD-25 LED-Anzeige der zusätzlichen Defekte

### 2.4.2 Fehlermessungen (Anomalien)

Zusätzlich zu den Fehlermessungen des Grundgeräts können folgende Anomalien ausgewertet und angezeigt werden:

Anomalie	LED
OOF-9953	LOF/OOF
B1 (STM-64/OC-192)	B1/B2
B2 (STM-64/OC-192)	B1/B2
MS-REI (STM-64) REI-L (OC-192)	-

Tabelle TD-26 LED-Anzeigen der zusätzlichen Anomalien

Die Auswertung und Anzeige von B2-Fehlern (STM-64/OC-192) bezieht sich auf alle Meßkanäle gemeinsam.

### 2.4.3 Auswertung des Section Overhead (SOH) #1 bis #64, Transport Overhead (TOH) #1 bis #192

#### Anzeige

- des SOH #1, TOH #1: hexadezimal  
mit Ausnahme von: B1, B2, H1 bis H3
- des Trace Identifier J0 (STM-64/OC-192): ASCII, Klartext

#### Auswertung

##### Bitfehlermessung

- mit Quasi-Zufallsfolge PRBS11: E1, F1, E2 (Einzel-Byte)  
D1 bis D3, D4 bis D12 (Byte-Gruppe)

#### Ausgabe

Die Ausgabe der Overhead-Kanäle erfolgt über die

- DCC/ECC-Schnittstelle Bu [21] (V.11): E1, F1, E2 (Einzel-Byte)
- DCC/ECC-Schnittstelle Bu [21] (V.11): D1 bis D3, D4 bis D12, K1 bis K2  
(Byte-Gruppe)

### 3 Optischer Leistungsteiler BN 3035/90.49

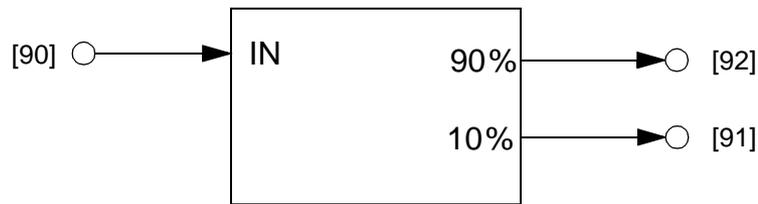


Bild TD-15 Optischer Leistungsteiler (Optical Power Splitter)

#### 3.1 Wellenlängenbereiche

“1310 nm” .....1260 bis 1360 nm

“1550 nm” .....1500 bis 1600 nm

#### 3.2 Dämpfung

“IN” [90] --> “90%” [92] .....1,0 dB (typ.),  
< 1,6 dB

“IN” [90] --> “10%” [91] .....10,5 dB (typ.),  
8,8 bis 12,0 dB