

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

**Broadband Analyzer/Generator**

BN 3035/90.80

Softwareversion 7.20

Bedienungsanleitung

BN 3035/98.12

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 3035/98.12  
Ausgabe: 06/00.07 (V 7.20)

Frühere Ausgabe:  
05/00.04 (V 7.1)

Änderungen vorbehalten  
Es gelten unsere normalen  
Garantie- und Lieferbedingungen

Printed in Germany



# Inhalt

## Einführung

<b>1</b>	<b>Hauptanwendungen des Broadband Analyzer/Generator</b> . . . . .	<b>E-1</b>
<b>2</b>	<b>Anwendungskonzept</b> . . . . .	<b>E-2</b>
<b>3</b>	<b>Testanwendungen</b> . . . . .	<b>E-5</b>
3.1	ATM-Performance-Analyse . . . . .	E-5
3.2	Traffic-Management-Tests . . . . .	E-5
3.3	UNI-Signaling-Tests . . . . .	E-6
3.4	Analyse von ATM-Signalen . . . . .	E-6
3.5	Weitere Anwendungsfelder . . . . .	E-6
<b>4</b>	<b>Bedienung und Aufbau des Broadband Analyzer/Generator</b> . . . . .	<b>E-7</b>
<b>5</b>	<b>Übersicht: Virtuelle Instrumente "VIs"</b> . . . . .	<b>E-8</b>
<b>6</b>	<b>Häufig verwendete Begriffe</b> . . . . .	<b>E-9</b>

## Bedienung

<b>1</b>	<b>ATM Test Control</b> . . . . .	<b>B-1</b>
1.1	Einführung . . . . .	B-1
1.2	Hauptfenster "ATM Test Control" und Befehle . . . . .	B-2
1.3	Wichtige Dialogfenster . . . . .	B-4
<b>2</b>	<b>ATM Test Results</b> . . . . .	<b>B-7</b>
2.1	Einführung . . . . .	B-7
2.2	Hauptfenster "ATM Test Results" und Befehle . . . . .	B-7
2.3	Ergebnisfenster . . . . .	B-9
<b>3</b>	<b>ATM Channel Explorer</b> . . . . .	<b>B-11</b>
3.1	Einführung . . . . .	B-11
3.2	Hauptfenster "ATM Channel Explorer" und Befehle . . . . .	B-12
3.3	Ergebnisfenster . . . . .	B-14



<b>4</b>	<b>Anschlußkonfigurationen (Topologien) und Gerätekonfiguration</b> . . . . .	<b>B-16</b>
4.1	Übersicht. . . . .	B-16
4.2	Dialog "Instrument Configuration" . . . . .	B-16
4.3	Port configuration . . . . .	B-17
4.4	Tx/Rx Configuration . . . . .	B-19
4.4.1	Dialog "ATM Layer" . . . . .	B-19
4.4.2	"Edit Signal Structure" . . . . .	B-21
4.5	Signaling emulation. . . . .	B-21
4.5.1	Dialog "Signaling Protocol" . . . . .	B-21
4.5.2	Dialog "Address Input" . . . . .	B-22
<b>5</b>	<b>Test types (Meßarten)</b> . . . . .	<b>B-25</b>
5.1	Übersicht. . . . .	B-25
5.2	Dialog "Test Setup": Gewünschten Test type aufrufen . . . . .	B-26
5.3	Test type "ATM Layer QoS - Looped Topology" . . . . .	B-27
5.4	Test type "ATM Layer QoS (PVC) - Point-to-point" . . . . .	B-28
5.5	Test type "ATM Layer QoS (PVC) - Looped" . . . . .	B-29
5.6	Test type "ATM Layer QoS (SVC) - Calling" . . . . .	B-30
5.7	Test type "ATM Layer QoS (SVC) - Called" . . . . .	B-30
5.8	Test type "ATM Layer QoS (SVC) - Self Call" . . . . .	B-31
5.9	Erweiterter Dialog "Test Setup": Test type konfigurieren . . . . .	B-32
5.9.1	Select channel . . . . .	B-33
5.9.2	Header . . . . .	B-34
5.9.3	Called party address . . . . .	B-35
5.9.4	Own instrument address . . . . .	B-35
5.9.5	Source Parameters . . . . .	B-36
5.9.6	Multiplexer. . . . .	B-37
5.9.7	Erläuterungen: Beschriftung der Kanäle . . . . .	B-37
<b>6</b>	<b>Virtuelle Kanäle definieren</b> . . . . .	<b>B-38</b>
6.1	Übersicht. . . . .	B-38
6.2	Dialog "Channel Editor" . . . . .	B-38
6.3	Parameter anzeigen und verändern (Registerkarten). . . . .	B-40
6.3.1	Registerkarte "General" . . . . .	B-40



6.3.2	Registerkarte "Header/Address" . . . . .	B-41
6.3.3	Registerkarte "Traffic Contract" . . . . .	B-43
6.3.4	Registerkarte "Traffic Contract (con't)" . . . . .	B-44
6.3.5	Registerkarte "Traffic Source" . . . . .	B-45

## Applikationen

<b>1</b>	<b>Der Application Manager . . . . .</b>	<b>A-1</b>
1.1	Instrumente für ATM-Applikationen wählen . . . . .	A-1
1.2	Messung starten und stoppen . . . . .	A-2
<b>2</b>	<b>ATM-Schicht Quality of Service Messungen (SVC) . . . . .</b>	<b>A-3</b>
2.1	Übersicht: Prinzipieller Bedienablauf . . . . .	A-3
2.2	Meßaufbau und Beschreibung . . . . .	A-4
2.3	Applikationseinstellungen . . . . .	A-4
2.3.1	Instrument konfigurieren (VI "ATM Test Control") . . . . .	A-5
2.3.2	Test type wählen (VI "ATM Test Control") . . . . .	A-9
2.3.3	Test type konfigurieren (VI "ATM Test Control") . . . . .	A-10
2.4	Testverkehr freigeben und sperren (VI "ATM Test Control") . . . . .	A-12
2.5	Testparameter "online" verändern (VI "ATM Test Control") . . . . .	A-13
2.6	Fehler einblenden (VI "ATM Test Control") . . . . .	A-14
2.7	Ergebnisse anzeigen (VI "ATM Test Results") . . . . .	A-15
2.7.1	Ergebnisaufzeichnung vorbereiten . . . . .	A-15
2.7.2	Signalisierungsanalyse anzeigen . . . . .	A-16
2.7.3	"Quality of Service"-Ergebnisse anzeigen . . . . .	A-18
2.7.4	Empfänger-Status anzeigen . . . . .	A-20
<b>3</b>	<b>ATM-Kanäle aufspüren und analysieren (Channel Explorer) . . . .</b>	<b>A-22</b>
3.1	Übersicht: Prinzipieller Bedienablauf . . . . .	A-22
3.2	Meßaufbau und Beschreibung . . . . .	A-23
3.3	Applikationseinstellungen . . . . .	A-23
3.4	Messung . . . . .	A-24
3.4.1	Scan-Activity: Aktive ATM-Kanäle aufspüren und anzeigen . . . . .	A-24
3.4.2	AAL-Typen der aktiven ATM-Kanäle analysieren . . . . .	A-25
3.4.3	Verteilung nach AAL-Typen anzeigen . . . . .	A-26



3.4.4	Scan-Trouble: ATM-Kanäle mit Alarmen aufspüren und anzeigen . . . . .	A-27
3.5	Optionen wählen . . . . .	A-29
3.6	Kanäle sortieren . . . . .	A-30

## Technischer Hintergrund

<b>1</b>	<b>ATM-Verkehrsgenerierung und Multiplexbildung . . . . .</b>	<b>TH-1</b>
1.1	Übersicht . . . . .	TH-1
1.2	Generatorprinzip . . . . .	TH-2
1.3	Quellmodelle . . . . .	TH-2
1.3.1	Quellmodell "Constant Bit Rate" . . . . .	TH-3
1.3.2	Quellmodell "On-Off" . . . . .	TH-4
1.4	Verkehrssteuerung und Multiplexverfahren . . . . .	TH-5
1.5	Verkehrsformung (Traffic Shaper) . . . . .	TH-8
<b>2</b>	<b>Testen von geschalteten Verbindungen . . . . .</b>	<b>TH-9</b>
2.1	Generelle Eigenschaften der Signalisierung (Softwareversion 6.5) . . . . .	TH-9
2.2	Interoperabilität mit Fremdgeräten . . . . .	TH-9
2.3	Starten und Stoppen der Signalisierung, Erzeugung des Testverkehrs . . . . .	TH-10
2.4	Rufart "Calling" . . . . .	TH-10
2.5	Rufart "Called" . . . . .	TH-13
2.6	Rufart "Self Call" . . . . .	TH-15

## Technische Daten "ATM-Schicht"

<b>1</b>	<b>Sendeteil . . . . .</b>	<b>TD-1</b>
1.1	Scrambling . . . . .	TD-1
1.2	Füllzellen . . . . .	TD-1
1.3	Zellkopf (Header) . . . . .	TD-1
1.4	Generelle Funktionen . . . . .	TD-2
1.4.1	Fehlereinblendung (Anomalien) . . . . .	TD-2
1.4.2	Alarmerzeugung (Defekte) . . . . .	TD-2
1.5	Funktionen bei ATM-Schicht Quality-of-Service Messungen . . . . .	TD-3
1.5.1	Generell . . . . .	TD-3
1.5.2	Fehlereinblendung (Anomalien) . . . . .	TD-3
1.5.3	Alarmerzeugung . . . . .	TD-3



1.5.4	Testzellformat .....	TD-3
1.6	Quellmodelle .....	TD-4
1.6.1	“Constant Bit Rate”-Modell .....	TD-4
1.6.2	“On-Off”-Modell .....	TD-4
1.7	Verkehrsformer (Traffic Shaper) .....	TD-5
1.7.1	Verkehrsformer für CBR, UBR und DBR Verkehrsverträge .....	TD-5
1.7.2	Verkehrsformer für VBR und SBR Verkehrsverträge .....	TD-6
<b>2</b>	<b>Empfangsteil .....</b>	<b>TD-7</b>
2.1	Descrambling .....	TD-7
2.2	Generelle Funktionen .....	TD-7
2.2.1	Fehlermessungen (Anomalien) .....	TD-7
2.2.2	Alarmerkennung (Defekte) .....	TD-7
2.2.3	Empfängerbandbreite .....	TD-7
2.3	ATM-Schicht Quality-of-Service Messungen .....	TD-8
2.3.1	Generelle Eigenschaften .....	TD-8
2.3.2	Error Related Parameter .....	TD-8
2.3.3	Delay Related Parameter .....	TD-8
2.3.4	Alarmerkennung (Defekte) .....	TD-9
2.3.5	Sonstige Parameter .....	TD-9
2.4	Channel Explorer .....	TD-10
2.4.1	Activity Scan .....	TD-10
2.4.2	Trouble Scan .....	TD-10
2.4.3	AAL Analyse .....	TD-11
<b>3</b>	<b>Signalisierung .....</b>	<b>TD-12</b>
3.1	Verkehrsverträge (“Traffic Contracts”) .....	TD-12
3.2	Signalisierungsanalyse .....	TD-12

## Stichwortverzeichnis



## Notizen:



# Einführung

## 1 Hauptanwendungen des Broadband Analyzer/Generator

In den kommenden Jahren wird ATM die Netzlandschaft im WAN- und LAN-Bereich zunehmend verändern. Fast alle Netzbetreiber sehen ATM als Schlüsseltechnologie, um ihre zukünftigen Dienste mit hoher Qualität anbieten zu können.

Mit dem Broadband Analyzer/Generator steht Ihnen ein Werkzeug zur Verfügung, mit dem Sie ATM-Tests einfach, sicher und mit der bestmöglichen Genauigkeit durchführen.

Das Gerät eignet sich insbesondere für Tests

- bei der Einschaltung,
- bei der Abnahme und
- beim Betrieb von ATM-Diensten, -Vermittlungen und Netzen.

Somit ergänzen Sie Ihr Netzmanagement bezüglich Performance Tests, um eine höchstmögliche "Quality of Service" zu garantieren. Als besondere Eigenschaft unterstützen Echtzeitfunktionen den Test, mit deren Hilfe eine Optimierung des ATM Traffic Management möglich ist.

Sowohl geschaltete Wählverbindungen (SVC, Switched Virtual Circuit), als auch fest-geschaltete Verbindungen (PVC, Permanent Virtual Circuit) werden präzise getestet.

Die Überprüfung verschiedener ATM-Dienstkategorien wird vom Gerät direkt unterstützt.

ATM Verkehrsverträge lassen sich im Detail analysieren und sind somit durch eine Abnahme garantierbar. Das folgende Bild zeigt den Zusammenhang von ATM-Forum- und ITU-T-Dienstkategorien, ihre Verkehrsbeschreibung sowie Mindestgarantien entsprechend dem jeweiligen Verkehrsvertrag.

Service Category	Traffic Description	Guarantees Quality of Service
CBR DBR	PCR and $CDVT_{PCR}$	Bandwidth, min CLR max CTD, $CDV_{peak-to-peak}$
nrt-VBR	PCR, SCR, MBS $CDVT_{BCR}$ and $CDVT_{PCR}$	Bandwidth, min CLR max CTD, $CDV_{peak-to-peak}$
CBR	PCR, SCR, MBS $CDVT_{BCR}$ and $CDVT_{PCR}$	Bandwidth, min CLR
ABR	PCR, MCR and $CDVT_{PCR}$	Bandwidth, low CLR for conforming sources
UBR	PCR, MCR and $CDVT_{PCR}$	No

Bild E-1 Merkmale von Verkehrsverträgen nach ITU-T und ATM-Forum

Alle Testanwendungen werden entsprechend den neuesten Erkenntnissen der Standardisierungsgremien "ATM Forum" und ITU-T entwickelt und sind somit immer "up-to-date".

Sie erhalten von Ihren Wavetek Wandel Goltermann Vertriebspartnern die neuesten Informationen über Software Upgrades und neue Optionen, die Ihnen immer den neuesten Stand der "ATM-Testtechnologie" sichern.

## 2 Anwendungskonzept

Mit dem Broadband Analyzer/Generator im ANT-20 besitzen Sie einen ATM-Tester, der über integrierte Schnittstellen verfügt. Dies gewährleistet, daß Sie bei mobilen Anwendungen schnell auf die benötigte Schnittstelle zugreifen können.

### Range of interface types used in ATM

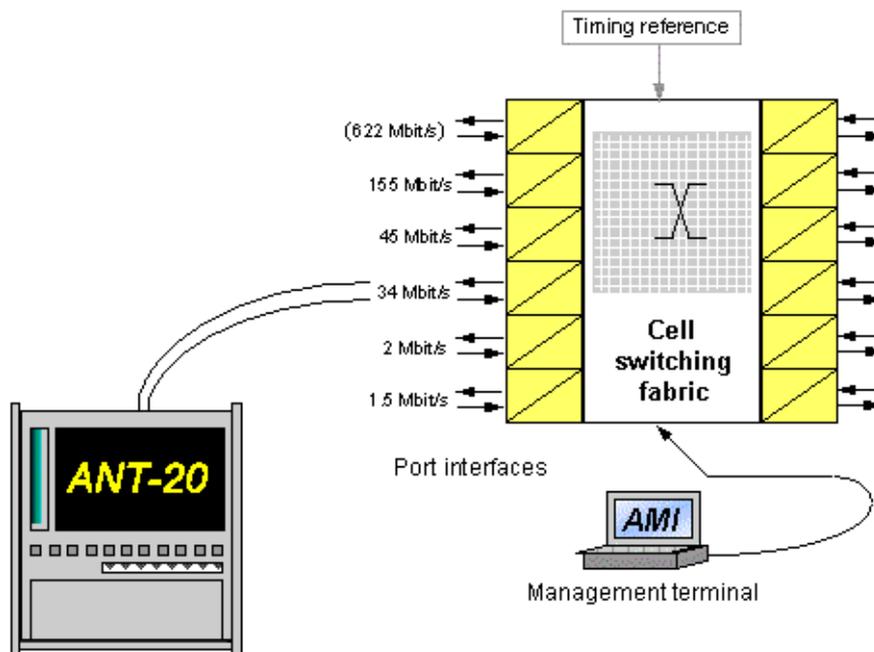


Bild E-2 Vielfältige Schnittstellenwahl beim ANT-20/ANT-20E

Der Broadband Analyzer/Generator arbeitet bei den meisten Testanwendungen in der Anschlußkonfiguration "Emulate", an einer UNI-Schnittstelle. Das Gerät bildet hierbei die Eigenschaften eines ATM-Endgerätes nach. Diese Konfiguration ermöglicht auch die Verwendung der Signalisierungs-Emulation, die Performance-Messungen mittels geschalteter ATM-Wählverbindungen erlaubt. Mit dieser Funktion prüfen Sie auch wichtige Eigenschaften von ATM-Vermittlungen.

Sie können Tests mittels geschalteter Verbindungen (SVCs) effektiver und schneller durchführen.



Das folgende Bild zeigt die Schritte, die der Broadband Analyzer/Generator bei einem Selbstanruf automatisch durchführt:

Schritt 1: Aufbau der Testverbindung

Schritt 2: Performance-Analyse über die Testverbindung

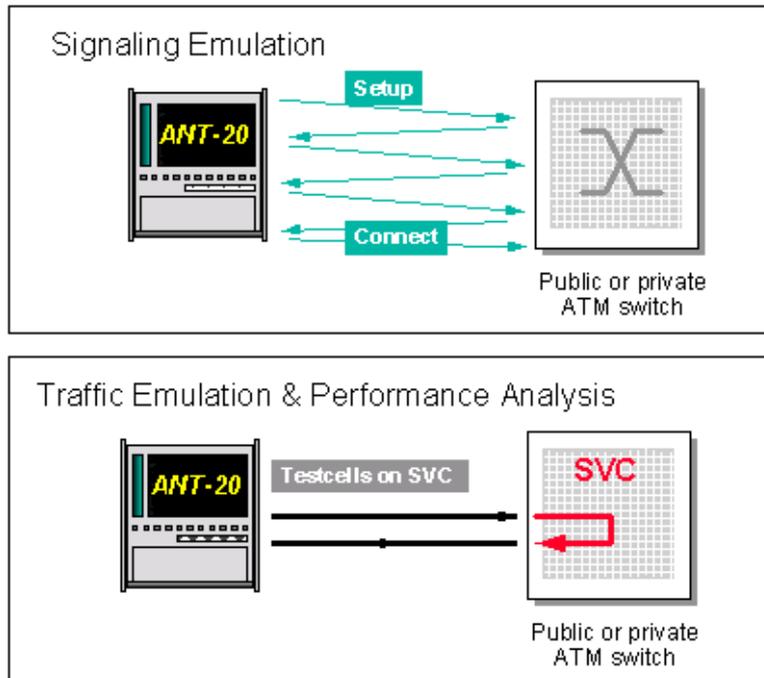


Bild E-3 Automatisierter Testablauf bei geschalteten Verbindungen

Zur Fehlersuche oder zur Analyse kann der Empfänger des Broadband Analyzer/Generator separat benutzt werden. Bei dieser Monitor-Betriebsart kann der ANT-20/ANT-20E beispielsweise mit einem T-Stück bzw. einem optischen Leistungsteiler verwendet werden.

**In-service monitoring and measurements**

- Passive with power splitter or test cable
- Active with instrument looped-in (through mode)

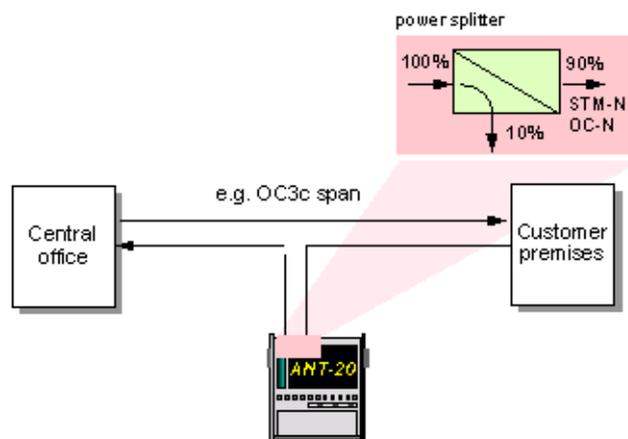


Bild E-4 Monitorfunktion des Broadband Analyzer/Generator

Alle Testanwendungen werden durch eine komfortable Applikations- und Kanaldatenbank unterstützt. Im einfachsten Fall wird eine Applikation direkt aufgerufen und gestartet.

Mit dem ATM-Kanaleditor steht ein komfortables Werkzeug zur Erweiterung und Pflege der ATM-Kanaldatenbank zur Verfügung.

Nicht nur bei Abnahmetests müssen die Ergebnisse protokollierbar sein. Alle virtuellen Instrumente des Broadband Analyzer/Generator haben deshalb eine Druckfunktion zur Ausgabe präsentationsfähiger Dokumente (hardcopies).

Der Broadband Analyzer/Generator eignet sich besonders für Ende-zu-Ende- oder Multicall-Testanwendungen. Mit diesem Konzept werden einfach und sicher neue Verbindungen, Netzknoten oder Netzabschlüsse bei Kunden getestet. Diese Tests können auch automatisiert werden, wenn sie mittels Signalisierung und SVCs durchgeführt werden.

## Multicall test application

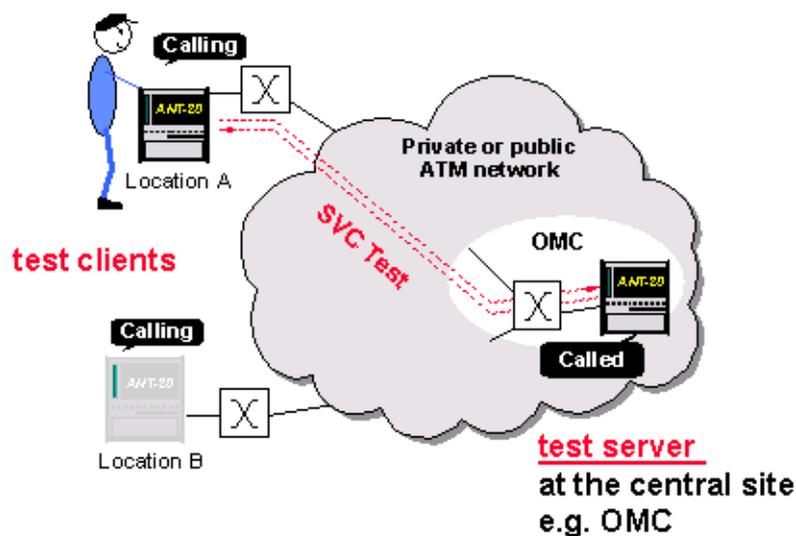


Bild E-5 Multicall-Anwendungen mit dem Broadband Analyzer/Generator. Mehrere Geräte rufen einen Call-Server an. OMC: Operation and Maintenance Center



## 3 Testanwendungen

### 3.1 ATM-Performance-Analyse

In der Grundausstattung unterstützt der Tester Analysen der ATM-Schicht "Quality of Service". Die Messungen werden entsprechend der ITU-T Recommendation O.191 durchgeführt. ("SPECIFICATIONS OF MEASURING EQUIPMENT, Equipment to Assess ATM Layer Cell Transfer Performance").

Dieser Standard beschreibt die zur Zeit sicherste ATM-Meßmethode. Im wesentlichen sind damit Testzellformate und Auswerte-Algorithmen festgelegt, wie beispielsweise eine 4 Byte lange Sequenznummer, der Zeitstempel und eine CRC16-Prüfung pro Zelle.

Durch diese Festlegungen sind Meßergebnisse direkt vergleichbar, die nach O.191 ermittelt wurden.

Folgende Qualitätsparameter werden eindeutig mit dem Meß-Algorithmus aus empfangenen Testzell-Daten gewonnen:

- Fehlerbezogene Netz-Performance-Parameter
  - CER, Cell Error Ratio
  - CLR, Cell Loss Ratio
  - SECBR, Severely Errored Cell Block Ratio
  - CMR, Cell Misinsertion Rate
- Verfügbarkeitsbezogene Netz-Performance-Parameter
  - LPAC, Loss of Performance Assessment Capability
- Laufzeitbezogene Netz-Performance-Parameter
  - CTD, Cell Transfer Delay
  - CDV, Cell Delay Variation

Mit dieser Meßmethode sind besonders exakte Langzeitmessungen möglich - zum Nachweis der gleichbleibend hohen Güte einer Verbindung.

### 3.2 Traffic-Management-Tests

Verschiedene Testfunktionen helfen Ihnen, ATM-Traffic-Management-Funktionen zu testen oder deren Einstellung zu optimieren.

Insbesondere unterstützt der Tester:

- Definition und Vereinbarung des "ATM Traffic Contract" für ATM Verbindungen
- Überprüfung der Kontrakt-Garantien: Zellraten, Zellverluste, Zellaufzeit
- Tests mit angewendetem "Leaky Bucket Algorithm" (GCRA, Generic Cell Rate Algorithm)
- Simulationen mit "Traffic Shaping"
- "Compliance"- und "Conformance"-Simulationen mit ATM-Verbindungen und ATM-Quellen
- Test im Zusammenhang mit der "Connection Admission Control"
- Test von UPC-Funktionen (Usage Parameter Control)
- Analyse der "Cell Loss Priority Control"
- "Tagging"-Tests
- "Explicit Forward Congestion"-Analyse

In Vorbereitung sind u.a.:

- AAL-5 Frame Discard Testing



### 3.3 UNI-Signaling-Tests

Die Funktion "Signaling Emulation" ermöglicht Ihnen Tests der Signalisierungs-Eigenschaften von UNI-Schnittstellen. Die Signalisierungs-Emulation erlaubt dabei eine schnelle "Go/No-Go"-Aussage bei folgenden Fragen:

- Ist ein Verbindungsaufbau möglich?
- Welches Adreß-Format wird unterstützt?
- Welche Kontrakt-Parameter lassen sich vereinbaren?
- Welche Dienst-Kategorien sind anwendbar?
- Läuft der Signalisierungs-Mechanismus problemlos?

### 3.4 Analyse von ATM-Signalen

Zur Analyse von ATM-Signalen wird der "ATM Channel Explorer" eingesetzt. Mit diesem Werkzeug führen Sie Schnell Diagnosen durch, beispielsweise indem Sie aktive ATM-Kanäle aufspüren und deren Bandbreite- und AAL-Verteilung ermitteln. Eine weitere Anwendung ist die Entdeckung von Defekten und Alarmen im ATM-Signal.

### 3.5 Weitere Anwendungsfelder

Das Anwendungsspektrum des Broadband Analyzer/Generator ist weit gefächert und umfaßt zusätzlich folgende Gebiete:

- Funktionstests für ATM-Netzelemente oder -Baugruppen
- Performance Management
- Ferngesteuerte Bedarfsmessungen
- Überwachung von ATM-Netzen
- Abnahmetests
- Inbetriebnahme von ATM-Netzknoten und ATM-Verbindungen
- Inbetriebnahme von neuen ATM-Diensten



## 4 Bedienung und Aufbau des Broadband Analyzer/Generator

Mit dem Broadband Analyzer/Generator verfügen Sie über ein flexibles Testkonzept, mit dem Sie ihre Tests auf verschiedenen Protokollschichten durchführen.

Das Bild zeigt die Zugriffsmöglichkeiten des ATM-Testers im Schichtenmodell. Weiterhin ist die modulare Struktur seiner Windows-Bedienoberfläche im Zusammenhang mit dem Sende- und Empfangsteil (Hardware) dargestellt.

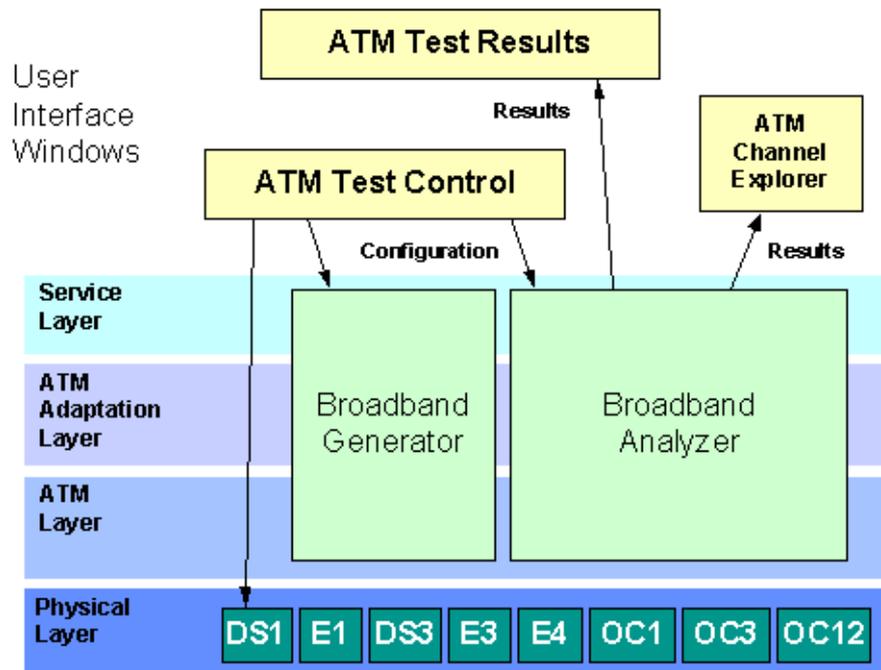


Bild E-6 Hard- und Softwarestruktur des Broadband Analyzer/Generator

Das moderne Bedienkonzept und die Oberflächengestaltung sind so entwickelt, daß Sie einfach und sicher ihre Testaufgaben erledigen können. Die notwendigen Bedienschritte sind auf ein Minimum reduziert:

1. Sie wählen die benötigte Gerätekonfiguration.
2. Sie wählen den Test-Typ.
3. Sie variieren ggf. die Default-Testparameter.
4. Sie starten die Messung.

Der Generator erzeugt einen Testdatenstrom gemäß dem gewählten Test-Typ und der Analyzer gibt die resultierenden Testergebnisse in einem optimierten Format aus.

Falls eine der vordefinierten Applikationen (Application Manager) auf Ihre aktuelle Meßaufgabe paßt, können Sie diese direkt starten. Dies gilt natürlich auch für alle Applikationen, die Sie selbst definiert haben. Eigene Applikationen erstellen Sie leicht, indem Geräteeinstellungen einmalig im Application Manager abgespeichert werden. Mit einem Vorrat an erstellten Applikationen in Verbindung mit der universellen Kanaldatenbank läßt sich der ATM-Tester sehr schnell an neue, komplexe Testaufgaben anpassen.

## 5 Übersicht: Virtuelle Instrumente "VIs"

Um die Vielzahl der Gerätefunktionen leicht auffindbar und strukturiert bedienen zu können, wurde bei der Gerätefamilie ANT-20/ANT-20E eine Benutzeroberfläche mit virtuellen Instrumenten "VIs" verwirklicht. Dabei sind die virtuellen Instrumente so konzipiert, daß jedem VI ein klar abgegrenzter Aufgabenbereich zugeordnet ist. Durch gezielte Auswahl von VIs lassen sich aufgabenspezifische "Applikationen" (Tools) erzeugen, die für bestimmte Meßaufgaben maßgeschneidert sind. Die VIs des Broadband Analyzer/Generator werden im Folgenden kurz vorgestellt.

Virtuelles Instrument		Protokollschicht			Funktion
Sym- bol	Bezeichnung	physik.	ATM	höhere	
	<b>ATM Test Control</b>	•	•	•	Meßanschluß, Signalisierungsemulation und Protokollschichten für ATM-Messungen konfigurieren. Meßarten und virtuelle Kanäle definieren. Verkehrsgenerierung steuern Fehler der ATM-Schicht und höherer Schichten einblenden.
	<b>ATM Test Results</b>	•	•	•	Ergebnisse der durchgeführten ATM-Messungen anzeigen und ausgeben.
	<b>ATM Channel Explorer</b>	•	•	•	ATM-Verkehr an den Standardschnittstellen charakterisieren und Alarme der ATM-Schicht aufspüren (max. 1000 Kanäle). AAL-Schicht-Analyse durchführen.

Tabelle B-7 Virtuelle Instrumente des Broadband Analyzer/Generator Moduls



## 6 Häufig verwendete Begriffe

### Applikation

Eine Applikation besteht aus einer geeigneten Zusammenstellung von virtuellen Instrumenten (kurz VIs) zur Lösung einer Meßaufgabe. So können z.B. Applikationen für Messungen auf der physikalischen Schicht oder auf der ATM-Schicht definiert werden.

Applikationen konfigurieren und verwalten Sie im VI "ANT20 - <Application Title>" dem sog. Application Manager.

Wird eine Applikation gespeichert, so werden die Parametereinstellungen der VIs mit gespeichert.

Auf die gleiche Weise werden Meßergebnisse mit der Applikation gespeichert.

Wird eine Applikation geladen, so wird das Meßgerät automatisch wieder so eingestellt, wie die Applikation verlassen wurde.

### Test type

Der "Test type" ist ein Konzept, das bei ATM-Messungen eingesetzt wird. Test types dienen zur einfachen und schnellen Konfiguration des Geräts und vermeiden Fehlbedienungen, insbesondere dann, wenn mit der Signalisierungsemulation gearbeitet wird.

Ein Test type besteht aus einer Meßart (in dieser Softwareversion nur "ATM-Layer QoS") und aus einem "Connection Mode".

Durch die Wahl eines Test type wird eine weitgehende Voreinstellung des Geräts für die Messung vorgenommen. Jeder Test type verfügt über einen Setup-Dialog, in dem Sie testspezifische Einstellungen vornehmen.

Innerhalb einer Applikation werden die Einstellungen für alle benutzten Test types gespeichert. Beim Laden einer Applikation wird automatisch der zuletzt eingestellte Test type aktiviert.

Beispiele für Test types sind:

- ATM Layer QoS (PVC) - Point-to-point
- ATM Layer QoS (SVC) - Calling
- ATM Layer QoS (SVC) - Self-Call

### Connection Mode

Ein "Connection Mode" bezeichnet die Art, wie die virtuelle Verbindung auf der ATM-Schicht geschaltet ist.

Beispiele für Connection Modes sind:

- bei permanenten Verbindungen (PVCs):
  - Point-to-point (Punkt-zu-Punkt-Verbindung)
  - Looped (rückgeschleifte Verbindung)
- bei geschalteten Verbindungen (SVCs):
  - Calling (geschaltete Verbindung mit rufendem Gerät)
  - Called (geschaltete Verbindung mit angerufenem Gerät)
  - Self Call (geschaltete Verbindung mit Selbstruf)



## Topologie (Anschlußkonfiguration)

Unter der Topologie wird die Art und Weise verstanden, wie das Meßgerät auf der physikalischen Schicht an den Prüfling (Device Under Test) angeschlossen ist.

Die Anschlußkonfiguration stellen Sie im VI "ATM Test Control" ein.

Beispiele für Topologien sind:

- Emulate (Anschluß für Emulation)
- Looped (Schleife zwischen Sender und Empfänger)
- Monitor (derzeit nicht unterstützt)

## Verkehrstyp (Traffic type)

Der Verkehrstyp bezeichnet die Art eines Verkehrsvertrages (Traffic Contract). Es handelt sich hierbei um einen Begriff des ATM-Forums. Der äquivalente Begriff nach ITU lautet "Broadband Bearer Capability".

Für jeden virtuellen Kanal, der im Channel Editor des VIs "ATM Test Control" definiert wird, muß ein Verkehrstyp angegeben werden.

Beispiele für Verkehrstypen sind:

- CBR (Constant Bit Rate)
- VBR-nRT (Variable Bit Rate, non Real Time)
- DBR (Deterministic Bit Rate)
- SBR (Statistical Bit Rate)

Verkehrsverträge sind gerichtet, d.h. es gibt eine Vorwärts- (Forward) und eine Rückwärtsrichtung (Backward). Beim ANT-20/ANT-20E wird hierbei folgende Festlegung getroffen:

### Geschaltete Verbindung (SVC)

- Vorwärts ist die Richtung vom rufenden Gerät "calling" zum gerufenen Gerät "called".
- Rückwärts ist die Richtung vom gerufenen Gerät "called" zum rufenden Gerät "calling".

### Permanente Verbindung (PVC)

- Vorwärts ist die Senderichtung des ANT-20/ANT-20E.
- Rückwärts ist die Empfangsrichtung des ANT-20/ANT-20E.



# Bedienung

## 1 ATM Test Control

### 1.1 Einführung

#### Aufgabe

Das VI "ATM Test Control" dient zur Auswahl einer Meßart, nachfolgend als "Test type" bezeichnet, sowie zur Konfiguration des Instruments für den gewählten Test. Außerdem können Sie den Ablauf des Tests von diesem VI aus steuern, sofern der gewählte Test type manuelle Eingriffsmöglichkeiten bietet (Dialog "Test - Online Control"). Ein Test type beinhaltet im allgemeinen die Konfiguration des Senders und des Empfängers.

Die Konfiguration des Instruments umfaßt die Auswahl der Anschlußkonfiguration (Topologie), die Einstellung der verschiedenen Protokollschichten - insbesondere der ATM-Schicht und der höheren Schichten - sowie die Wahl der Verbindungsart "permanent" oder "geschaltet".

Die zur Wahl stehenden "Test types" werden zur Strukturierung von Meßarten und Verbindungsarten, sog. "Connection modes", herangezogen. Sie sind nach Protokollschichten geordnet, wobei derzeit nur die ATM-Schicht unterstützt wird. Prinzipiell werden nur die Test types zur Auswahl angeboten, die aufgrund der gewählten Gerätekonfiguration möglich und sinnvoll sind.

Mit der "Online"-Steuerung können relevante Testparameter während der Verkehrsgenerierung verändert werden. Dies ist insbesondere bei Verkehrsparametern wie der Spitzenzellrate oder der mittleren Zellrate wertvoll, um einen schnellen Überblick über den Einfluß dieser Parameter auf das Verhalten des Prüflings zu erhalten. Zusätzlich bietet die "Online"-Steuerung die Möglichkeit Fehler (Anomalien und Defekte) in den Testzellenstrom einzublenden.

Das VI "ATM Test Control" wird normalerweise in Verbindung mit dem VI "ATM Test Results" betrieben. In diesem VI werden die Testergebnisse in Abhängigkeit des gewählten Test type und der jeweiligen Gerätekonfiguration angezeigt.

Innerhalb einer "Applikation" werden die für einen bestimmten Test type vorgenommenen Einstellungen gespeichert und beim erneuten Aufruf des Tests automatisch wieder eingestellt. Bitfehlermessungen der physikalischen Schicht werden durch das VI "ATM Test Control" nicht unterstützt.

#### Voraussetzungen

- ✓ Bei der Durchführung von ATM-Messungen sollte das VI "Signal Structure" ebenfalls geladen sein. Es dient zur Steuerung und Konfiguration der physikalischen Schicht wie Auswahl der Bitrate, der Rahmung usw. Zusätzlich läßt sich das Gerät im VI "Signal Structure" für Bitfehlermessungen in der physikalischen Schicht konfigurieren. Wenn das VI "ATM Test Control" geladen ist, ist das VI "Signal Structure" nur über den Dialog "Instrument Configuration" des VI "ATM Test Control" erreichbar.
- ✓ Für die Durchführung von detaillierten Prüfungen in der physikalischen Schicht sollten außerdem die VIs "Anomaly/Defect Insertion" und "Anomaly/Defect Analyzer" geladen sein. Das VI "Anomaly/Defect Insertion" erlaubt die Einblendung einer Vielzahl von Defekten und Anomalien der physikalischen Schicht. Das VI "Anomaly/Defect Analyzer" nimmt die entsprechende Alarm- und Fehlerauswertung in der physikalischen Schicht vor.

## Einschränkungen

Folgende virtuelle Instrumente können nicht gleichzeitig mit dem VI "ATM Test Control" innerhalb einer Applikation geladen sein: "ATM Signal Structure", "ATM Background Generator" und "ATM Traffic Analyzer"

## 1.2 Hauptfenster "ATM Test Control" und Befehle

Nach dem Hochlaufen des VIs erscheint das Hauptfenster "ATM Test Control". Es besteht im wesentlichen aus zwei Funktionsleisten und der Arbeitsfläche mit dem aktuellen Konfigurationsbild. Die meisten Funktionen sind sowohl über Menübefehle (in Textdarstellung) als auch über "Symbolbefehle" in der Symbolleiste (Toolbar) ausführbar.

Nach Anwahl eines Menü- oder Symbolbefehls erscheint das betreffende Dialogfenster für weitere Einstellungen im Vordergrund.

Menü - und Symbolleiste

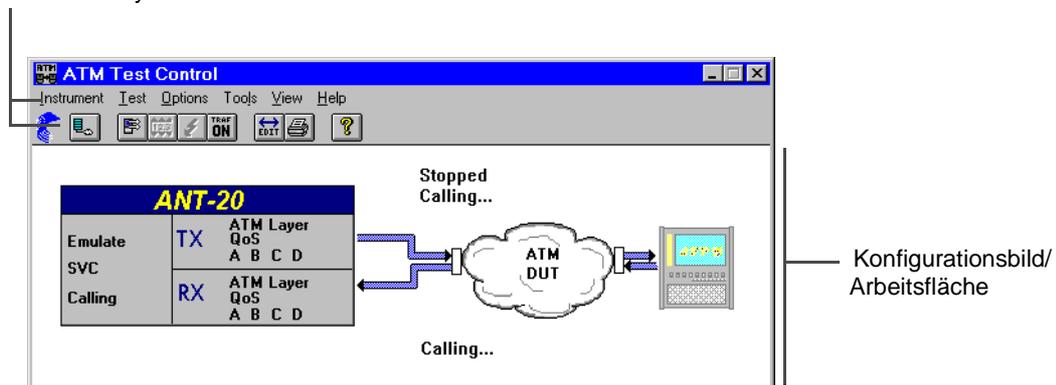


Bild B-1 Hauptfenster des VIs "ATM Test Control"

Das Hauptfenster besteht im wesentlichen aus

- der Menüleiste,
- der Symbolleiste ("Toolbar") und
- der Arbeitsfläche mit dem Konfigurationsbild.

### Menüleiste

Die Menüleiste enthält eine Reihe von Pulldown-Menüs zur Auswahl folgender Befehle bzw. Befehlsgruppen:

<b>Instrument</b>	Gerät konfigurieren
<b>Test</b>	Test type auswählen, Test-Parameter einstellen (online, offline), Fehler einblenden und Freigabe des Testverkehrs steuern
<b>Options</b>	Optionale Einstellungen wählen
<b>Tools</b>	Virtuelle Kanäle definieren, verwalten und ausdrucken
<b>View</b>	Anwendungsfenster individuell gestalten
<b>Help</b>	Online-Hilfe benutzen



### Symbolleiste (Toolbar)

Die Schaltflächen der Symbolleiste (Toolbar) erlauben einen direkten Zugriff auf die wichtigsten Funktionen des VIs.

Bedeutung der Symbole von links (in Klammern der äquivalente Menübefehl):

Symbol	Bedeutung
	Gerät konfigurieren (Instrument - Configuration ...)
	Test type auswählen, Test-Parameter einstellen (Test - Setup ...)
	Quellenparameter "online" verändern (Test - Online Control ...)
	Fehler einblenden (Test - Error Insertion ...)
	Testverkehr freigeben (Test - Traffic Enable)
	Virtuelle Kanäle definieren und verwalten (Tools - Print Channel List ...)
	Virtuelle Kanäle ausdrucken (Tools - Print Channel List ...)
	Online-Hilfe aufrufen (Help - Contents)

Tabelle B-1 Symbole und ihre Bedeutung

### Konfigurationsbild

Die Arbeitsfläche des Hauptfensters enthält stets ein Piktogramm der aktuellen Meßkonfiguration. Falls die Meßkonfiguration ein zweites Gerät erforderlich macht, ist dieses ebenfalls dargestellt. Zusätzliche Angaben kennzeichnen die Konfiguration und den aktuellen Gerätestatus im Detail.

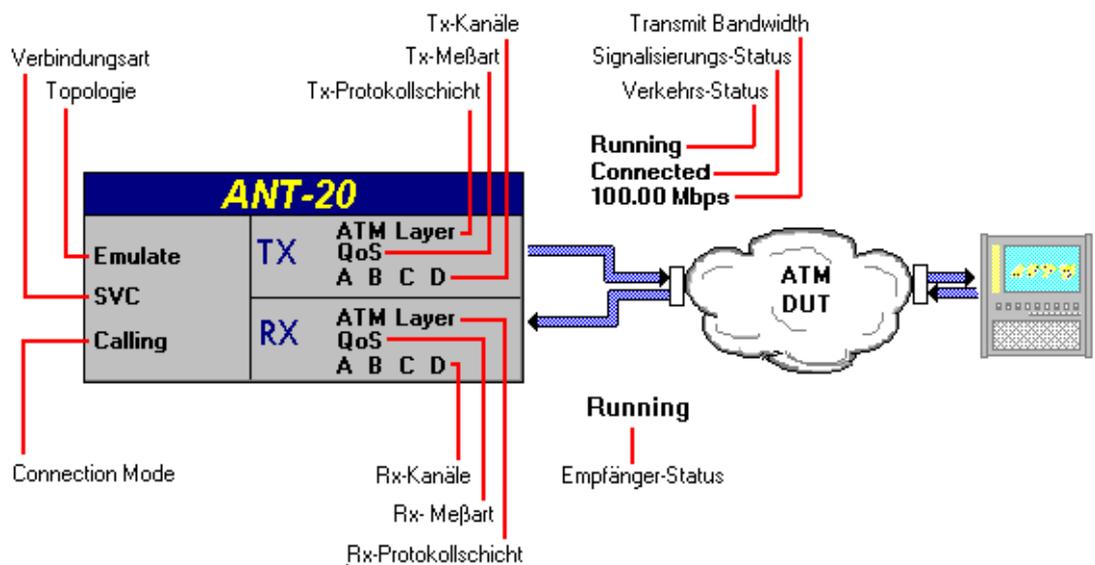


Bild B-2 Darstellung der Anschlußkonfiguration im Hauptfenster des VIs "ATM Test Control", Beispiel "Emulate" und geschaltete Verbindung (SVC)

## 1.3 Wichtige Dialogfenster

### Dialog "Instrument Configuration"

Im Dialog "Instrument Configuration" legen Sie die Anschlußkonfiguration oder Topologie für Ihre Meßaufgabe fest und passen das Instrument an die jeweiligen Protokollschichten an. Weiterhin legen Sie fest, ob permanente Verbindungen (PVC) oder geschaltete Verbindungen (SVC) getestet werden sollen. Im Falle von geschalteten Verbindungen konfigurieren Sie von hier aus die Signalisierungsemulation und stellen die ATM-Adresse des Geräts ein. Schichtspezifische Einstelldialoge erreichen Sie durch Drücken einer der Schaltflächen (siehe Kap. 4.4, Seite B-19).

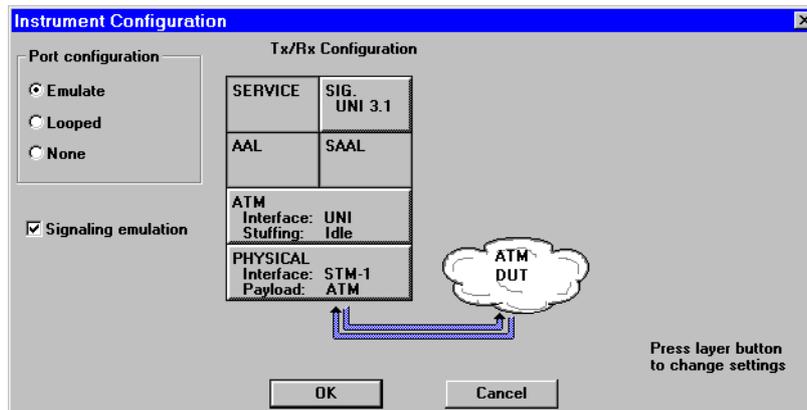


Bild B-3 Dialog "Instrument Configuration"

### Dialog "Test Setup"

Im Dialog "Test Setup" wählen Sie den passenden Test type aus. Je nach Anforderung und Abweichung von den Standardeinstellungen stehen weitere Dialogfenster zur Konfiguration Ihres Test type zur Verfügung.

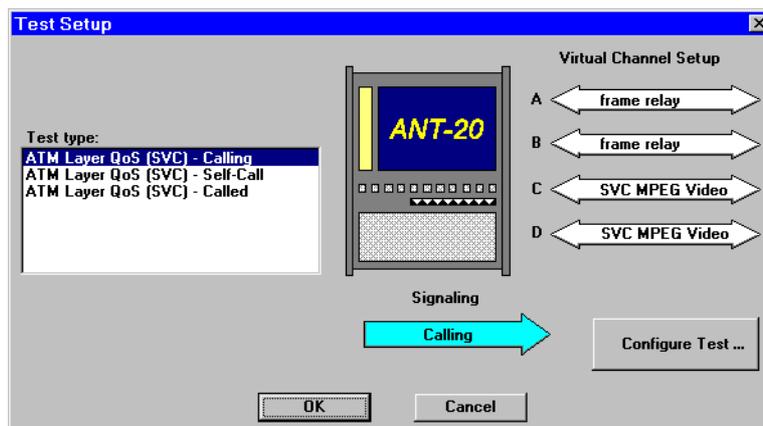


Bild B-4 Dialog "Test Setup" mit den verfügbaren Test types



## Erweiterter Dialog "Test Setup"

Der Dialog "Test Setup - <...>" dient zur Konfiguration des ausgewählten Tests (Test type). Insbesondere wählen Sie hier die virtuellen Kanäle zur Messung aus (siehe Kap. 5.9).

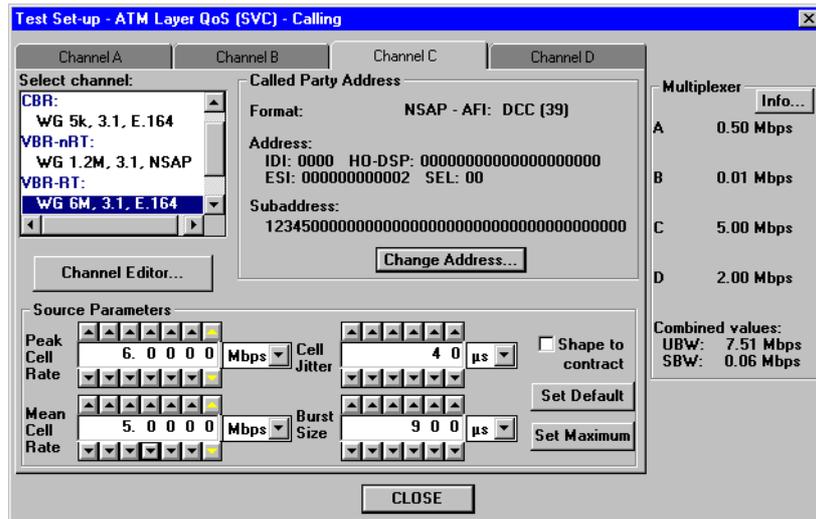


Bild B-5 Dialog "Test - Setup <...>"

## Dialog "Channel Editor"

Im "Channel Editor" verwalten sie die virtuellen Kanäle (siehe Kap. 4). Sie können neue Kanäle definieren, bestehende Kanäle löschen oder die Definition eines existierenden Kanals ändern. Die im "Channel Editor" erstellten Kanäle verwenden Sie im Dialog "Test setup <...>", um Ihren Test zu konfigurieren.

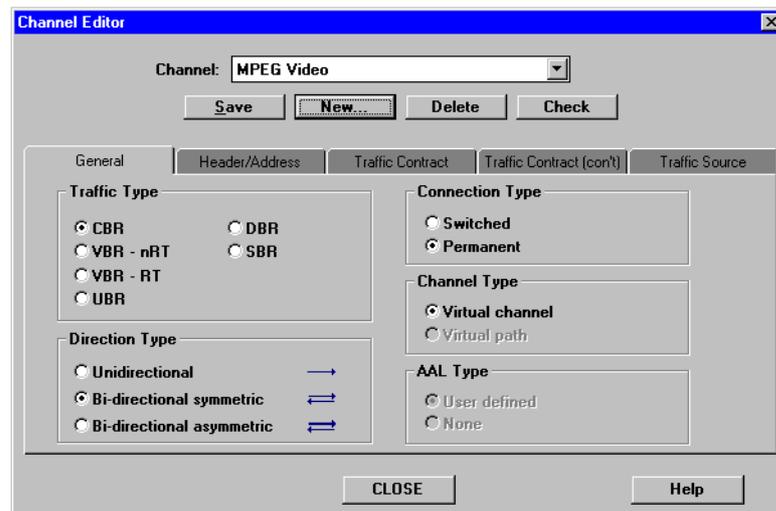


Bild B-6 Dialog "Channel Editor"

### Dialog "Test Online Control" - <...>

Im Dialog "Test - Online Control - <...>" ändern Sie bei laufender Messung die für Ihre Meßaufgabe interessierenden Quellenparameter, während der Testzellenstrom generiert wird. Ausgeführte Änderungen werden sofort übernommen. Die Kanäle A, B usw. sind separat über entsprechende Registerkarten bedienbar.



Bild B-7 Dialog "Test Online Control" - <...>

### Dialog "Error Insertion" - <...>

Im Dialog "Test Error Insertion" fügen Sie testspezifische Fehler (Anomalien und Defekte) in den Testzellenstrom ein. Die Kanäle A, B usw. sind separat über entsprechende Registerkarten bedienbar.

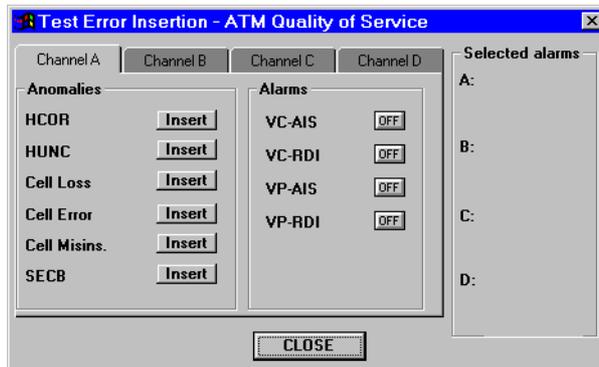


Bild B-8 Dialog "Test Error Insertion" - <...>



## 2 ATM Test Results

### 2.1 Einführung

#### Aufgabe

Das VI "ATM Test Results" dient zur Ergebnisdarstellung bei Messungen, die mit dem VI "ATM Test Control" durchgeführt werden. Die Ergebnisfenster werden dabei in Abhängigkeit des aktiven "Test type" konfiguriert, der im VI "ATM Test Control" eingestellt wurde. Folgende Ergebnisfenster können auf der Arbeitsfläche des Hauptfensters erscheinen.

- Fenster "**Receiver Status**", um einen Überblick über den Empfängerzustand zu erhalten.
- Fenster "**Quality of Service**", um die QoS-Performance-Parameter nach ITU-T O.191 anzuzeigen. Es werden Ergebnisse von max. vier Testkanälen dargestellt: Cell Error Ratio, Cell Loss Ratio, Cell Misinsertion Rate, Mean Cell Transfer Delay, etc.
- Fenster "**Signaling Analysis**", um die Ergebnisse der Signalisierungsanalyse anzuzeigen.

#### Voraussetzung

- ✓ Die Verwendung des VIs "ATM Test Results" ist primär in Verbindung mit dem VI "ATM Test Control" vorgesehen.

#### Einschränkungen

Folgende virtuelle Instrumente können nicht gleichzeitig mit dem VI "ATM Test Results" innerhalb einer Applikation verwendet werden: "ATM Signal Structure", "ATM Background Generator" und "ATM Traffic Analyzer"

**Tip:** Eine detaillierte Analyse der physikalischen Schicht führen Sie mit dem VI "Anomaly/Defect Analyzer" durch, das Sie gleichzeitig mit dem VI "Test Results" betreiben können.

### 2.2 Hauptfenster "ATM Test Results" und Befehle

Nach dem Hochlaufen des VIs erscheint das Hauptfenster "ATM Test Results". Es enthält im Anzeigebereich die separaten Ergebnisfenster für den Empfänger-Status, die QoS-Ergebnisse und die Signalisierungsanalyse.

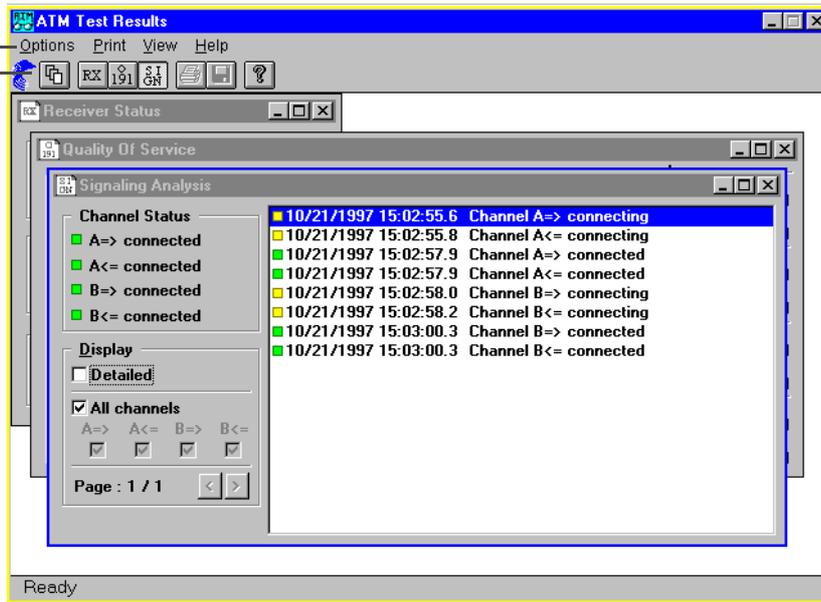
Befehle für die Auswahl und Anordnung der Ergebnisfenster sowie zur Datenausgabe finden Sie in der Menüleiste. Die wichtigsten Befehle sind außerdem als Symbole im "Toolbar" direkt verfügbar.

Das Hauptfenster (siehe Bild B-9) besteht im wesentlichen aus

- der Menüleiste,
- der Symbolleiste ("Toolbar") und
- der Arbeitsfläche mit den Ergebnisfenstern.



Menü - und Symbolleiste



Ergebnisfenster/  
Arbeitsfläche

Bild B-9 Hauptfenster des VIs "ATM Test Control"

### Menüleiste

Die Menüleiste enthält eine Reihe von Pulldown-Menüs zur Auswahl folgender Befehle bzw. Befehlsgruppen:

- Options**      Optionale Einstellungen für die Aufzeichnungsdatei bei Signalisierung wählen.
- Print**        Ergebnisse ausdrucken oder exportieren.
- View**         Anwendungsfenster individuell gestalten.
- Help**         Online-Hilfe benutzen.

### Symbolleiste (Toolbar)

Die Schaltflächen der Symbolleiste (Toolbar) erlauben einen direkten Zugriff auf die wichtigsten Funktionen des VIs: Funktionen zur Anordnung der Ergebnisfenster, zum Ausdrucken und Exportieren der Ergebnisse. Weitere Funktionen zur individuellen Bildschirmgestaltung finden Sie in der Menüleiste.

Bedeutung der Symbole von links (in Klammern der äquivalente Menübefehl).

Symbol	Bedeutung
	Ergebnisfenster kaskadenförmig anordnen (View - Cascade)
	Empfängerstatus anzeigen (View - Receiver Status)
	Quality of Service Parameter anzeigen (View - Quality Of Service)
	Signalisierungsereignisse anzeigen (View - Signaling Analysis)

Tabelle B-2      Symbole und ihre Bedeutung



Symbol	Bedeutung
	Ergebnisse drucken (Print - Print ...)
	Ergebnisse exportieren (Print - Export ...)
	Online-Hilfe aufrufen (Help - Contents)

Tabelle B-2 Symbole und ihre Bedeutung (*Fortsetzung*)

## 2.3 Ergebnisfenster

Nach dem Starten einer Messung werden die anfallenden Meßdaten kontinuierlich in die Anzeigefelder der einzelnen Fenster geschrieben.

Das Hauptfenster des VIs enthält in der Arbeitsfläche folgende Ergebnisfenster

### “Receiver Status”

Das Ergebnisfenster “Receiver Status” gibt einen schnellen Überblick über den Zustand des Empfängers. Dieses Fenster erscheint immer auf der Arbeitsfläche, unabhängig vom aktuellen Test type.

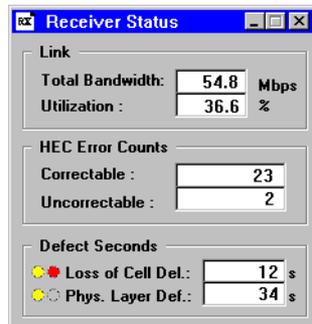


Bild B-10 Ergebnisfenster “Receiver Status”

### “Quality Of Service”

Das Ergebnisfenster “Quality Of Service” zeigt die QoS-Performance-Parameter nach ITU-T O.191 an. Während eine detaillierte, kanalspezifische Ergebnisdarstellung in den jeweiligen Registerkarten zu finden ist, werden Alarmzustände für alle Kanäle stets sichtbar im rechten Bereich des Fensters angezeigt.

Das VI stellt die QoS-Performance-Parameter von bis zu vier permanenten Verbindungen (PVC) oder von bis zu vier geschalteten Verbindungen (SVC) gleichzeitig dar.

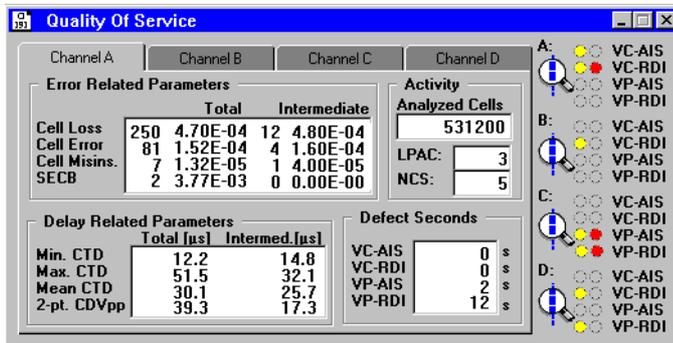


Bild B-11 Ergebnisfenster "Quality Of Service"

### "Signaling Analysis"

Bei jeder Messung mit geschalteten Verbindungen (SVC) wird ein Protokoll des Signalisierungsablaufs angelegt und im Fenster "Signaling Analysis" zur Anzeige gebracht. Zusätzlich wird das Protokoll in einer Aufzeichnungs-Datei (Log-File) gespeichert. Wenn die Option "Log QoS-Parameters" aktiviert ist, werden nach jedem Verbindungsabbau zusätzlich die Endergebnisse der QoS-Parameter in der Aufzeichnungsdatei mit abgespeichert. Auf diese Weise lassen sich Messungen der Test-type-Arten "ATM Layer QoS (SVC) <...>" vollständig protokollieren. Dies ist besonders nützlich, wenn ein Gerät in der Rufart "Called" über längere Zeit unbeaufsichtigt betrieben wird.

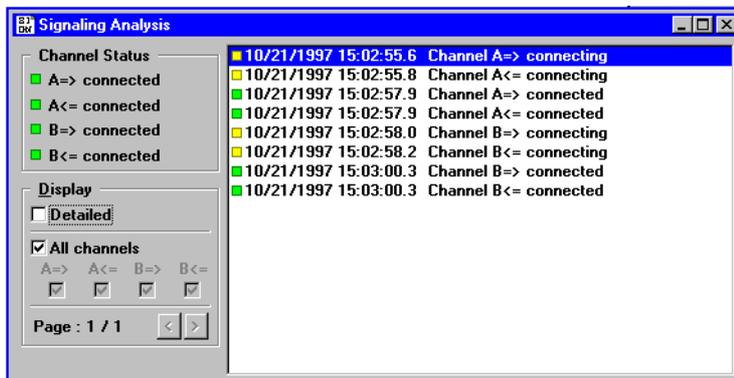


Bild B-12 Ergebnisfenster "Signaling Analysis"



## 3 ATM Channel Explorer

### 3.1 Einführung

#### Aufgabe

Das VI "ATM Channel Explorer" ist ein Werkzeug, um Vorgänge auf einer ATM-Strecke (Link) zu beobachten und interaktiv zu analysieren. Hierzu stellt der Channel Explorer verschiedene "Scan- und Analyse-Typen" zur Verfügung.

Durch die Wahl des Scan-Typs legen Sie fest, nach welchen Kriterien das Gerät den vorliegenden Datenstrom untersuchen soll. Kanäle welche den jeweiligen Kriterien entsprechen, werden in der Datenbank des VIs abgelegt und in einer Ergebnisliste zur Anzeige gebracht.

#### Scan-Typ "Activity"

Der Scan-Typ "Activity" registriert alle vorkommenden virtuellen Verbindungen bis zu einer Maximalzahl von 1000. Wichtige Eigenschaften (Attribute) der Verbindungen wie VPI/VCI-Wert und verschiedene Bandbreitenangaben werden ermittelt. Auf die in der Datenbank abgelegten Kanäle lassen sich verschiedene Analysearten anwenden, wie z.B. die Auswertung nach AAL-Typen.

#### Scan-Typ "Trouble"

Beim Scan-Typ "Trouble" werden alle virtuellen Pfade (VPs) und virtuellen Verbindungen (VCs) registriert, auf denen ein Alarmzustand (AIS oder RDI) herrscht. Die Ergebnisse werden getrennt nach VP-Ebene (F4) und VC-Ebene (F5) aufgelistet.

#### Voraussetzungen

- ✓ Für den Betrieb des VIs "ATM Channel Explorer" sollte das VI "Signal Structure" ebenfalls geladen sein, um das Gerät an die physikalische Schicht anpassen zu können. Für den Betrieb des Channel Explorers muß der Empfänger des Geräts für ATM-Betrieb konfiguriert sein.

#### Einschränkungen

Folgende virtuelle Instrumente können nicht gleichzeitig mit dem VI "ATM Channel Explorer" innerhalb einer Applikation verwendet werden: "ATM Signal Structure", "ATM Background Generator" und "ATM Traffic Analyzer".

Der Channel Explorer kann nur betrieben werden, wenn **keine** weiteren Messungen mit dem Application Manager gestartet wurden.

### 3.2 Hauptfenster "ATM Channel Explorer" und Befehle

Nach dem Hochlaufen des VIs erscheint das Hauptfenster "ATM Channel Explorer" mit der Ergebnisliste.

Befehle für die Auswahl und zum Starten der Scan-Funktion, zur Durchführung von Analysen, für Sortiervorgänge und Schnittstellenvorwahl sowie zur Datenausgabe finden Sie in der Menüleiste. Die wichtigsten Befehle sind außerdem als Tastensymbole in der Symbolleiste (Toolbar) direkt verfügbar.

Menü - und Symbolleiste

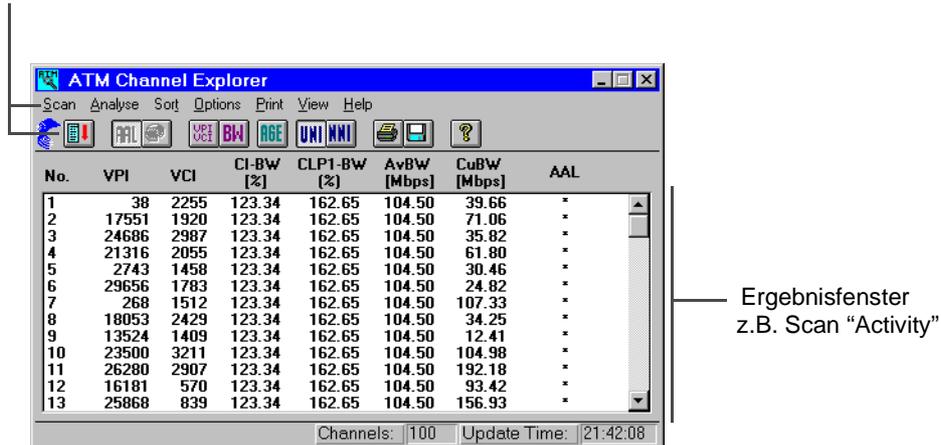


Bild B-13 Hauptfenster des VIs "ATM Channel Explorer" mit Ergebnisliste

Das Hauptfenster besteht im wesentlichen aus

- der Menüleiste,
- der Symbolleiste ("Toolbar") und
- der Arbeitsfläche mit dem Ergebnisfenster.

#### Menüleiste

Die Menüleiste enthält wenige, übersichtliche Pulldown-Menüs zur Auswahl folgender Befehle bzw. Befehlsgruppen:

<b>Scan</b>	Scan-Typ wählen, Scan-Vorgang starten und stoppen.
<b>Analyse</b>	Analyseart auswählen und Analyse durchführen
<b>Sort</b>	Sortierkriterium wählen.
<b>Options</b>	ATM-Schnittstelle wählen.
<b>Print</b>	Scan-Ergebnisse ausdrucken oder exportieren.
<b>View</b>	Anwendungsfenster individuell gestalten.
<b>Help</b>	Online-Hilfe benutzen.



### Symbolleiste (Toolbar)

Die Schaltflächen der Symbolleiste (Toolbar) erlauben einen direkten Zugriff auf die wichtigsten Funktionen des VIs:

- Auslösen der Scan-Funktion
- Auslösen der AAL-Analyse
- Sortiervorgänge
- Schnittstellenvorwahl
- Ausdrucken und Exportieren der Ergebnisse.

Bedeutung der Symbole von links (in Klammern der äquivalente Menübefehl):

Symbol	Bedeutung
	Scan-Vorgang starten und stoppen (Scan - Start)
	AAL-Typ der aktiven Kanäle analysieren (Analyse - AAL Type)
	AAL-Verteilung grafisch anzeigen (Analyse - AAL Type Distribution)
	Kanäle nach VPI/VCI-Werten sortieren (Sort - VPI/VCI)
	Kanäle nach ihrer Bandbreite (Last) sortieren (Sort - Bandwidth)
	Inaktive Kanäle aussortieren (Options - Aging)
	UNI-Schnittstelle wählen (Options - UNI)
	NNI-Schnittstelle wählen (Options - NNI)
	Ergebnisse drucken (Print - Print ...)
	Ergebnisse exportieren (Print - Export ...)
	Online-Hilfe aufrufen (Help - Contents)

Tabelle B-3 Symbole und ihre Bedeutung

### 3.3 Ergebnisfenster

Nach Auslösen des Scan-Vorganges werden die Ergebnisse in Abhängigkeit vom gewählten Scan-Typ im Meßwertspeicher abgelegt und im entsprechenden Ergebnisfenster aufgelistet. Während im Meßspeicher pro Scan bis zu 1000 Kanäle abgelegt werden, erscheinen im Ergebnisfenster zunächst ca. 10 Kanäle. Über den seitlichen Rollbalken lassen sich alle registrierten Kanäle in den Anzeigebereich schieben.

Über das Menü "Sort" können Sie die Reihenfolge der Kanäle in der Anzeige verändern. Über die Menübefehle unter "Print" können Sie die Daten ausdrucken und abspeichern sowie zur Weiterverarbeitung mit anderen Programmen exportieren.

#### Scan - Activity

Bei "Scan - Activity" führen Sie eine Untersuchung auf aktive Kanäle hin durch. Das Gerät detektiert jeden aktiven Kanal und trägt ihn in die Ergebnisliste ein. Die Ergebnisliste wird so lange erweitert, bis entweder keine neuen Kanäle mehr entdeckt werden, oder die Maximalzahl von 1000 Kanälen registriert wurde. Jede Zeile entspricht einem Kanal. Die Spalten der Ergebnisliste enthalten die spezifischen Attribute des Kanals.

#### Analyse - AAL Type

Bei der Analyse - AAL Type werden die im Ergebnisfenster aufgelisteten, d.h. vom Scan-Typ "Activity" gefundenen Kanäle auf ihren AAL-Typ hin untersucht.

#### Analyse - AAL Type Distribution

Bei der Analyse - AAL Type Distribution werden die im Ergebnisfenster aufgelisteten, d.h. vom Scan-Typ "Activity" gefundenen Kanäle auf ihren AAL-Typ hin untersucht und ihre Verteilung dargestellt:

- als Kuchendiagramm für eine dynamische Übersichtsdarstellung
- als Tabelle mit Prozentwerten für eine quantitative Darstellung

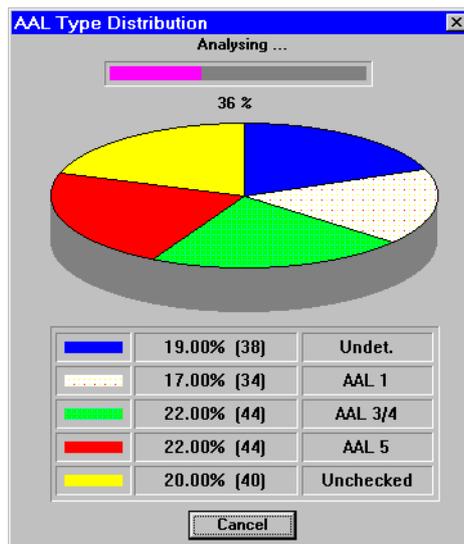


Bild B-14 Ergebnisfenster "AAL Type Distribution"



## Scan - Trouble

Bei "Scan - Trouble" führen Sie eine Untersuchung von Kanälen durch, die sich in einem Alarmzustand befinden. Das Gerät detektiert jede Alarmmelde-Zelle und trägt den zugehörigen Kanal in die Ergebnisliste ein. Entsprechend der Fehlermanagement-Hierarchie gibt es zwei Ergebnisfenster:

- F4 Fenster: OAM Flow 4 (VP-Ebene)
- F5 Fenster: OAM Flow 5 (VC-Ebene)

F4				F5				
No.	VCI	RDI	AIS	No.	VPI	VCI	RDI	AIS
1	2713	rdi	*	1	2445	2420	RDI	AIS
2	408	*	AIS	2	9225	1720	*	ais
3	474	rdi	*	3	5757	2184	*	ais
4	1164	*	AIS	4	19429	2075	*	ais
5	4659	RDI	ais	5	8250	2030	rdi	ais
6	294	rdi	ais	6	11137	2339	RDI	AIS
7	1994	RDI	ais	7	6950	614	*	ais
8	4186	rdi	AIS	8	687	2308	RDI	ais
9	3468	*	ais	9	278	1046	*	ais
10	22	RDI	*	10	12437	1250	rdi	AIS
11	1994	rdi	ais	11	20979	1014	RDI	AIS
12	1276	rdi	ais	12	16065	1711	RDI	ais
13	2178	rdi	AIS	13	7800	1281	rdi	AIS

Paths/Channels: 100 Update Time: 21:48:22

Bild B-15 Ergebnisdarstellung bei "Scan - Trouble"

## 4 Anschlußkonfigurationen (Topologien) und Gerätekonfiguration

VI: ATM Test Control

### 4.1 Übersicht

Um die Grundeinstellung des Geräts für ATM-Messungen zu erleichtern, werden alle grundlegenden Einstellungen von einem zentralen Dialog aus vorgenommen. Im einzelnen handelt es sich bei dem Dialog "Instrument Configuration" um

- die Wahl der Anschlußkonfiguration (Topologie)
- die Konfiguration der physikalischen Schicht
- die Konfiguration der ATM-Schicht
- die Freigabe und Konfiguration der Signalisierungsemulation

### 4.2 Dialog "Instrument Configuration"



Im Dialog "Instrument Configuration" legen Sie die Anschlußkonfiguration oder Topologie für Ihre Meßaufgabe fest und passen das Instrument an die jeweiligen Protokollschichten an. Weiterhin legen Sie fest, ob permanente Verbindungen (PVC) oder geschaltete Verbindungen (SVC) getestet werden sollen. Im Falle von geschalteten Verbindungen konfigurieren Sie von hier aus die Signalisierungsemulation und stellen die ATM-Adresse des Geräts ein.

Der Dialog enthält die selektierte Konfiguration in grafischer Form mit Schaltflächen, die weitere schichtbezogene Dialoge öffnen. Dies gilt ebenso für die physikalische Schicht, bei der das VI "Signal Structure" nach Anwahl der Schaltfläche "PHYSICAL" aufgerufen wird; vorausgesetzt, das VI "Signal Structure" ist ebenfalls in der aktuellen Applikation geladen.

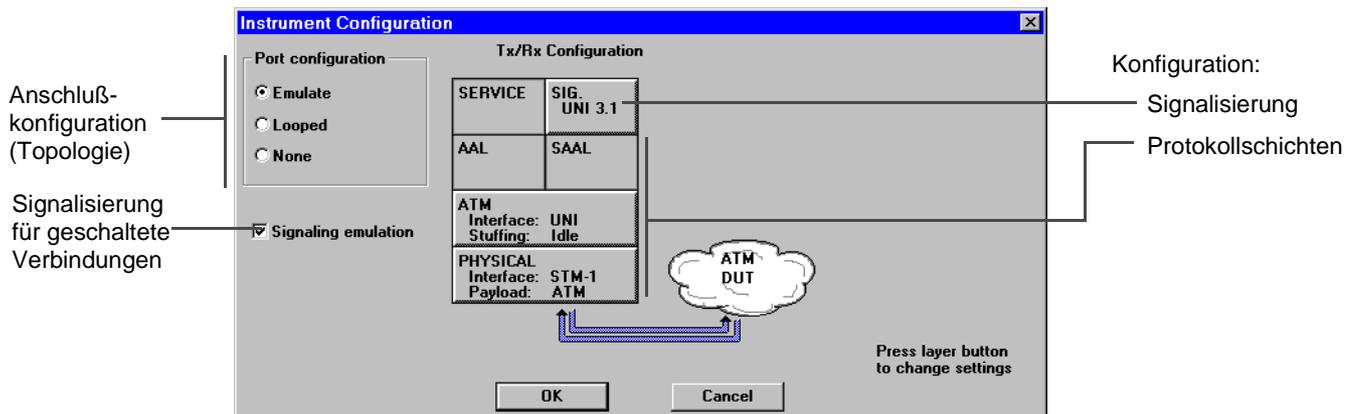


Bild B-16 Dialog "Instrument Configuration"; z.B. mit aktivierter "Emulate"-Topologie und Signalisierung



Der Dialog besteht aus folgenden Bereichen:

Bereich	Bedeutung
<b>Port configuration</b>	Anschlußkonfiguration (Topologie) festlegen (siehe Kap. 4.3, Seite B-17)
<b>Tx/Rx Configuration</b>	Instrument an Protokollschichten anpassen (siehe Kap. 4.4, Seite B-19)
<b>Signaling emulation</b>	Signalisierungsemulation aktivieren
<b>Schaltflächen</b>	Ok: Konfiguration für alle Schichten bestätigen, Dialog schließen Cancel: Konfigurationseinstellung abbrechen

Tabelle B-4 Bereiche des Dialogs "Instrument Configuration"

### 4.3 Port configuration

Mit den Optionsschaltflächen im Feld "Port configuration" legen Sie fest, in welcher Weise das Gerät an den Prüfling (ATM DUT) angeschaltet wird. Es sind folgende Topologien wählbar:

#### Emulate

Sender und Empfänger sind an dem gleichen Port des Prüflings angeschlossen. Diese Topologie ermöglicht den Emulationsbetrieb mit permanenten oder geschalteten Verbindungen. Die Topologie "Emulate" ist Voraussetzung dafür, daß mit der Signalisierungsemulation gearbeitet werden kann. "Emulate" kann nur gewählt werden, wenn die physikalische Schicht für Sender und Empfänger bzgl. Bitrate und Mapping gleich eingestellt ist; hierbei muß ein ATM-Mapping gewählt sein.

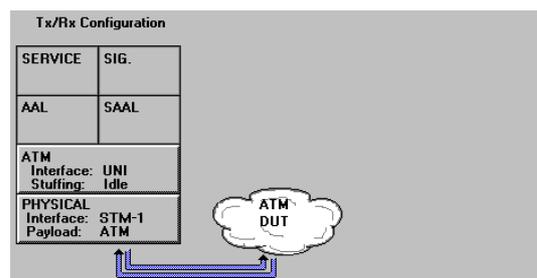


Bild B-17 Dialogdarstellung, wenn Option "Emulate" angewählt ist



### Looped

Sender und Empfänger des Geräts sind an unterschiedlichen Ports angeschlossen, wobei das Sendesignal auf den Empfänger zurückgeschleift ist. Bei dieser Topologie ist es möglich, die physikalische Schicht für Sender und Empfänger auf unterschiedliche Bitraten oder Mappings zu konfigurieren; jedoch muß für die Sende- und Empfangsseite ein ATM-Mapping gewählt sein.

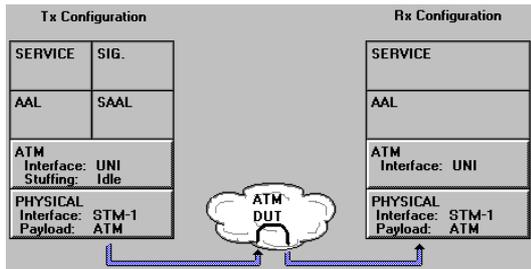


Bild B-18 Dialogdarstellung, wenn Option "Looped" angewählt ist

### Disabled

Pseudo-Topologie die anzeigt, daß kein ATM-Betrieb möglich ist.

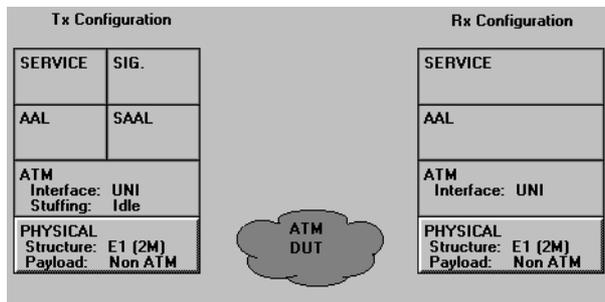


Bild B-19 Dialogdarstellung, wenn Option "Disabled" angewählt ist



## 4.4 Tx/Rx Configuration

Über die Schaltflächen im Feld "Tx/Rx Configuration" konfigurieren Sie sende- und empfangsseitig die einzelnen Protokollschichten des Geräts.

Die Bedeutung der Schaltflächen im einzelnen:

Schaltfläche	Bedeutung
<b>SERVICE</b> <sup>1</sup>	ATM-Serviceschicht konfigurieren
<b>SIG</b> <sup>2</sup>	Signalisierung konfigurieren (siehe Kap. 4.5.1, Seite B-21)
<b>AAL</b> <sup>1</sup>	Adaptionsschicht konfigurieren
<b>SAAL</b> <sup>1</sup>	Signalisierungs-AAL konfigurieren
<b>ATM</b> <sup>3</sup>	ATM-Schicht konfigurieren (siehe Kap. 4.4.1, Seite B-19)
<b>PHYSICAL</b> <sup>3</sup>	Physikalische Schicht konfigurieren (siehe Kap. 4.4.2, Seite B-21)

1 Derzeit nicht implementiert.  
 2 Bei Emulate-Topologie mit Signalisierungsemulation.  
 3 Bei "Looped"-Topologie ist die Schaltfläche sender- und empfangsseitig vorhanden. Bei "Emulate" ist die Schaltfläche nur einmal vorhanden.

Tabelle B-5 Bedeutung der Schaltflächen

**Tip:** Die wichtigsten schichtspezifischen Einstellungen werden auf der jeweiligen Schaltfläche angezeigt. Schaltflächen von nicht-relevanten Schichten sind gesperrt.

### 4.4.1 Dialog "ATM Layer"

In diesem Dialog konfigurieren Sie die ATM-Schicht. Der Dialog besteht aus folgenden Bereichen:

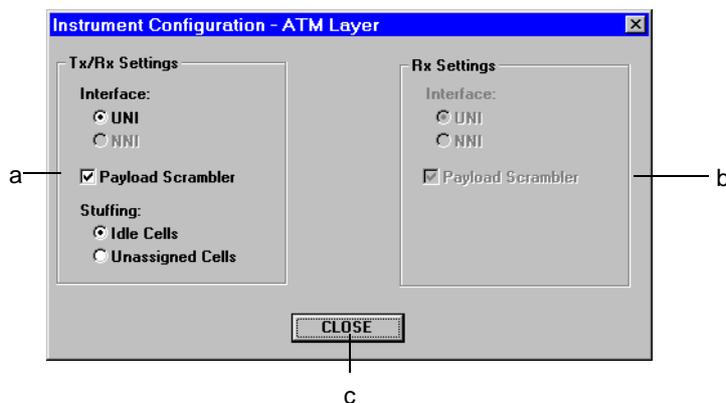


Bild B-20 Dialog "Instrument Configuration" ("Emulate"-Topologie)



Die Bedeutung der Schaltflächen und Kontrollfelder im einzelnen:

Schaltfläche/Kontrollfeld	Bedeutung
<b>Tx/(Rx) Settings (a)</b>	Parameter für Sendeseite (Empfangsseite)
<b>Interface</b>	Art der Schnittstelle Option "UNI: User-Network Interface Option "NNI": Network-Node Interface
<b>Payload Scrambler</b>	Payload-Scrambler ein-/ausschalten
<b>Stuffing</b>	Art der Füllzellen Option "Idle cells" (Leierzellen) Option "Unassigned cells"
<b>Rx Settings (b)</b>	Parameter für Empfangsseite <sup>1</sup>
<b>Interface</b>	Art der Schnittstelle Option "UNI: User-Network Interface Option "NNI": Network-Node Interface
<b>Payload Scrambler</b>	Payload-Scrambler ein-/ ausschalten
<b>CLOSE (c)</b>	Einstellungen bestätigen und zum Hauptdialog zurückkehren
1 Bei Emulate-Topologie werden die Sendereinstellungen auf den Empfänger übernommen	

Tabelle B-6 Bedeutung der Schaltflächen und Kontrollfelder des Dialogs "Instrument Configuration"

Zusätzliche Schaltflächen bei "Looped"-Topologie:

Schaltfläche	Bedeutung
<b>Tx =&gt; Rx</b>	Sendereinstellung auf Empfänger übernehmen
<b>Tx &lt;= Rx</b>	Empfängereinstellung auf Sender übernehmen

Tabelle B-7 Zusätzliche Schaltflächen des Dialogs "Instrument Configuration" bei "Looped"-Topologie



## 4.4.2 “Edit Signal Structure”

Über die Schaltfläche “PHYSICAL” bringen Sie das VI “Signal Structure” in den Vordergrund, wenn dies vorher über den Application Manager geladen wurde. Von hier aus lassen sich die relevanten Parameter wie physikalische Schnittstelle, Bitrate, Rahmenstruktur bzw. Mapping usw. einstellen.

Bei “Looped”-Topologie ist die Schaltfläche sender- und empfängerseitig vorhanden. Die Wirkung beider Schaltflächen ist identisch.

Wenn das VI “ATM Test Control” geladen ist, können Einstellungen im VI “Signal Structure” nur vorgenommen werden, wenn es über die Schaltfläche “PHYSICAL” aufgerufen wird. Wenn Sie das VI “Signal Structure” direkt öffnen, sind die meisten Eingabefelder gesperrt. Auf diese Weise werden unerwünschte Fehleingaben bei der Geräteeinstellung vermieden.

**Tip:** Die Overhead-Bytes des physikalischen Rahmens konfigurieren Sie mit Hilfe des VIs “Overhead Generator”.

## 4.5 Signaling emulation

Mit dem Kontrollfeld aktivieren Sie die Signalisierungsemulation.

**Kontrollfeld markiert:** Geschaltete virtuelle Verbindungen (SVC) zulassen.

**Kontrollfeld leer:** Nur permanente Verbindungen (PVC) zulassen.

**Tip:** Sie können die Signalisierung nur aktivieren, wenn die Topologie “Emulate” gewählt ist. Wenn Sie das Signalisierungsprotokoll oder die Instrument-Adresse ändern wollen, öffnen Sie den Dialog “Signaling Protocol” über die Schaltfläche “SIG”.

### 4.5.1 Dialog “Signaling Protocol”

In diesem Dialog konfigurieren Sie die Signalisierung und stellen die eigene ATM-Geräteadresse ein (eigene Rufadresse). Normalerweise sollten Sie die Geräteadresse immer eingeben. Bei einem Eigenruf wird diese Adresse als Rufadresse verwendet.

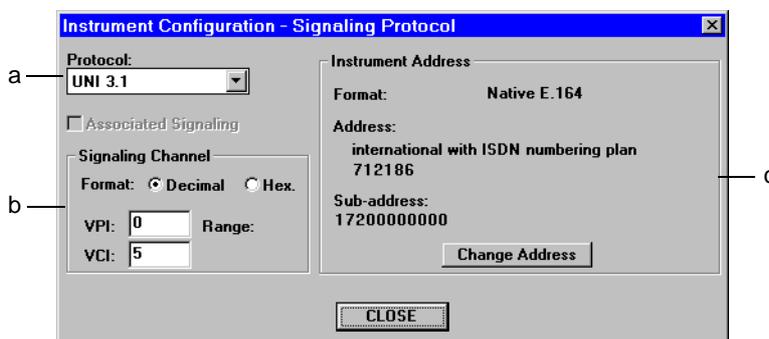


Bild B-21 Dialog “Signaling Protocol”

Die Bedeutung der Eingabefelder und Schaltflächen im einzelnen:

Eingabefelder/Schaltflächen	Bedeutung
<b>Protocol (a)</b>	Combobox mit Protokolltypen: UNI 3.0, UNI 3.1, Q.2931
<b>Associated Signaling</b>	Kontrollfeld zur Wahl von "Associated Signaling". Dies setzt voraus, daß das Protokoll Q.2931 gewählt ist. Bei "Associated Signaling" liegen die Nutzkanäle im gleichen virtuellen Pfad (VP) wie der Signalisierungskanal.
<b>Signaling Channel (b)</b>	Headerwerte des Signalisierungskanals
<b>Decimal, Hex.</b>	Eingabeformat Option "Dezimal": Dezimale Eingabe Option "Hex": Hexadezimale Eingabe
<b>VPI</b>	VPI-Wert des virtuellen Pfades
<b>VCI</b>	VCI-Wert des virtuellen Kanals
<b>Range</b>	Anzeigefeld für Wertebereiche von VPI/VCI
<b>Instrument Address (c)</b>	Adreßanzeige und Änderung der Geräte-Adresse
<b>Format</b>	Formatanzeige (z.B. Native E.164)
<b>Address</b>	Adreßanzeige (verschiedene Formate)
<b>Sub-address</b>	Sub-Adreßanzeige (bei Bedarf)
<b>Change Address</b>	Eigene Geräteadresse ändern, Dialog "Adress Input"

Tabelle B-8 Bedeutung der Eingabefelder und Schaltflächen des Dialogs "Signaling Protocol"

### 4.5.2 Dialog "Address Input"

Zugang über die Schaltfläche "Change Address". Der Dialog dient zur Einstellung der Geräte-Adresse (eigene Rufadresse).

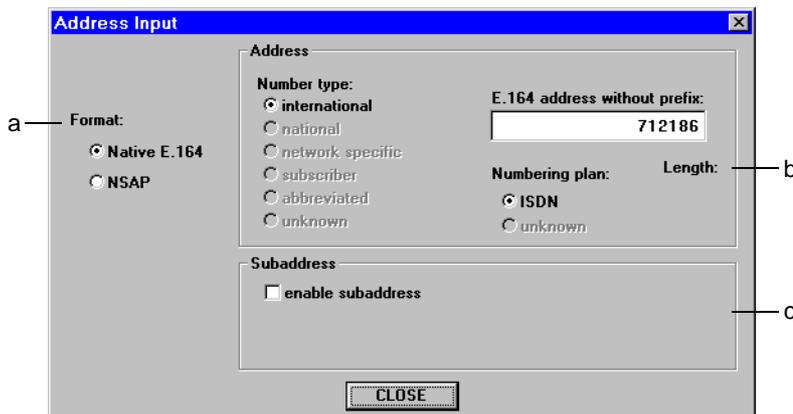


Bild B-22 Dialog "Address Input"



Die Bedeutung der Schaltflächen und Kontrollfelder im einzelnen:

Schaltfläche/Feld	Bedeutung
<b>Format (a)</b>	Format für Adresse
<b>Native E.164</b>	Option für E.164-Format
<b>NSAP</b>	Option für NSAP-Format
<b>Address (b)</b>	Adreßeingabe im Format "Native E.164" oder "NSAP"
<b>Subaddress (c)</b>	Subadresse freigeben und eingeben

Tabelle B-9 Teile des Dialogs "Address Input"

#### Feld "Address - Native E.164"

Schaltfläche/Feld	Bedeutung
Optionschaltfläche für	
<b>Number type:</b>	Art der Kenn-Nummer
<b>international</b>	- international
<b>national<sup>1</sup></b>	- national
<b>network specific<sup>1</sup></b>	- netzwerkspezifisch
<b>subscriber<sup>1</sup></b>	- teilnehmerspezifisch
<b>abbreviated<sup>1</sup></b>	- abgekürzt
<b>unknown<sup>1</sup></b>	- unbekannt
<b>Numbering plan:</b>	Optionschaltflächen für die Art des Nummernplans
<b>ISDN</b>	- Plan nach ISDN-Standard
<b>unknown<sup>1</sup></b>	- unbekannter Plan
Eingabefeld für	
<b>E.164 address without prefix<sup>2</sup></b>	Adreß- oder Wählnummer (ohne Prefix 0)
Anzeigefeld	
<b>Length</b>	- Anzeigefeld: Maximalzahl der Stellen
<sup>1</sup> Nicht immer verfügbar, protokollabhängig <sup>2</sup> Dezimal	

Tabelle B-10 Teile des Dialogs "Address Input"

**Feld "Address - NSAP" (nicht abgebildet)**

Schaltfläche/Feld		Bedeutung
Optionschaltflächen für		
<b>AFI</b> <sup>1</sup>		Art der Adresse (Authority and Format Identifier)
	<b>ICD</b>	- International Code Designator
	<b>DCC</b>	- Data Country Code
	<b>E.164</b>	- Kenn-Nummer für öffentliches Netz, nach E.164
	<b>E.191</b>	- Kenn-Nummer für öffentliches Netz (nur bei Q.2931), nach E.191
Eingabefelder für		
	<b>IDI</b> <sup>2</sup>	Initial Domain Identifier
	<b>HO-DSP</b> <sup>2</sup>	High Order Specific Part
	<b>ESI</b> <sup>2</sup>	Identifizierung für ATM-Endsysteme (End System Identifier)
	<b>SEL</b> <sup>2</sup>	Selector für ATM-Endsysteme
Anzeigefeld		
<b>Length</b>		Anzahl der Stellen für angewähltes Eingabefeld und AFI-Typ, z.B. 4 für ICD-IDI
1 NSAP-Adresse: AFI (2 Zeichen) + IDI + HO-DSP + ESI + SEL (Länge = 40)		
2 Hex-Format		

Tabelle B-11 Teile des Dialogs "Address Input"

**Feld "Subaddress" (NSAP)**

Einstellung der Subadresse im NSAP-Format

Feld	Bedeutung
<b>Enable Subaddress</b>	Kontrollfeld: Subadresse freigeben
<b>Subaddress</b> <sup>1</sup>	Eingabefeld: Subadresse eingeben (Hexadezimal-String)
<b>Length</b>	Anzeigefeld: Anzahl der Stellen (40)
1 Hexadezimal	

Tabelle B-12 Teile des Dialogs "Address Input"



## 5 Test types (Meßarten)

### 5.1 Übersicht

“Test types” werden zur Strukturierung von Meßarten und Verbindungsarten, sogenannten Connection Modes, verwendet. Ein “Test type” besteht aus einer Meßart und einem Connection Mode. Hierbei bezeichnet der Connection Mode die Art wie die virtuelle ATM-Verbindung geschaltet ist.

Zur genauen Einmessung von Verkehrsverträgen muß die Möglichkeit bestehen, virtuelle Verbindungen zwischen zwei und mehreren Meßgeräten zu schalten. Einige Test types sind auf solche Konfigurationen aus mehreren Meßgeräten abgestimmt. In der Softwareversion 6.0 wird zunächst ausschließlich die Meßart “ATM-Schicht Quality of Service” unterstützt. Dabei sind folgende Verbindungsarten möglich:

Verbindungsart	Bedeutung
<b>bei PVCs</b>	
Point-to-Point	Die virtuelle Verbindung ist eine Punkt-zu-Punkt Verbindung zwischen zwei Geräten.
Looped	Die virtuelle Verbindung ist eine zurückgeschleifte Punkt-zu-Punkt-Verbindung. Die Rückschleifung kann entweder auf der ATM-Schicht oder auf der physikalischen Schicht vorgenommen sein.
<b>bei SVCs</b>	
Calling	Die virtuelle Verbindung ist eine Punkt-zu-Punkt Verbindung zwischen zwei Geräten. Das Gerät ist der Anrufer.
Called	Die virtuelle Verbindung ist eine Punkt-zu-Punkt Verbindung zwischen zwei Geräten. Das Gerät wird angerufen.
Self-Call	Die virtuelle Verbindung ist eine auf der ATM-Schicht zurückgeschleifte Punkt-zu-Punkt-Verbindung. Das Gerät generiert einen Eigenruf.

Tabelle B-13 Mögliche Verbindungsarten

Die Auswahl eines Test type wird im Dialog “Test Setup” des VI “ATM Test Control” vorgenommen. Dabei hängt es von der Konfiguration des Gerätes ab, ob bestimmte Test types möglich sind oder nicht. In der Auswahl werden immer nur die Test types angezeigt, die aufgrund der Konfigurationseinstellung möglich und sinnvoll sind.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die wählbaren Test types:

Test type	Signalisierung aktiviert	Topologie	Bemerkungen
<b>ATM Layer QoS - Looped Topology</b>	Nein	Looped	Einzigster Test type bei Looped Topologie.
<b>ATM Layer QoS (PVC) - Point-to-point</b>	Nein	Emulate	Zwei Geräte erforderlich
<b>ATM Layer QoS (PVC) - Looped</b>	Nein	Emulate	-

Tabelle B-14 Übersicht der wählbaren Test types

Test type	Signalisierung aktiviert	Topologie	Bemerkungen
<b>ATM Layer QoS (SVC) - Calling</b>	Ja	Emulate	Zwei Geräte erforderlich. Nur an UNI-Schnittstelle möglich.
<b>ATM Layer QoS (SVC) - Called</b>	Ja	Emulate	Zwei Geräte erforderlich. Nur an UNI-Schnittstelle möglich.
<b>ATM Layer QoS (SVC) - Self Call</b>	Ja	Emulate	Nur an UNI-Schnittstelle möglich.

 Tabelle B-14 Übersicht der wählbaren Test types (*Fortsetzung*)

## 5.2 Dialog "Test Setup": Gewünschten Test type aufrufen



Im Dialog "Test Setup" (siehe Bild B-23) wählen Sie den für Ihre Meßaufgabe passenden Test type (a). Über die Taste "Configure Test" (c) erreichen Sie den erweiterten Dialog "Test Setup <...>", in dem Sie den gewählten Test type konfigurieren können.

Das Feld "Virtual Channel Setup" (b) symbolisiert den gewählten Verbindungstyp (Connection Mode) in Form eines Piktogramms. Zusätzlich werden die Namen der aktiven Testkanäle angezeigt.

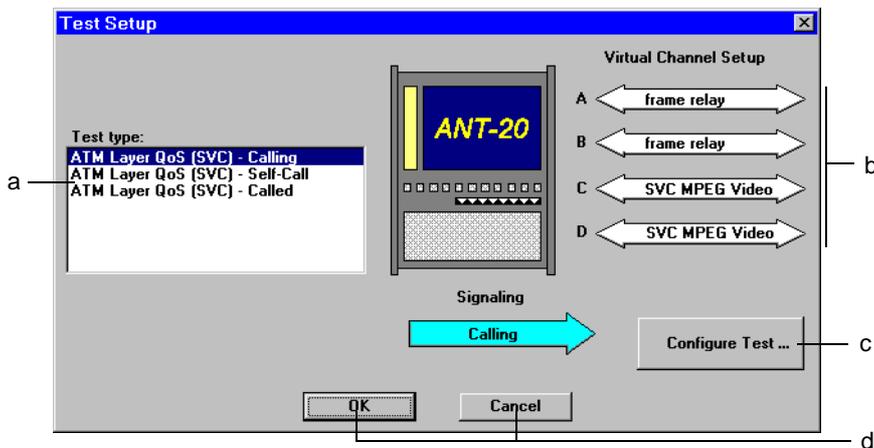


Bild B-23 Dialog "Test Setup" mit den verfügbaren Test types; z.B. Auswahl von geschalteten Verbindungen (SVCs) bei konfigurierter Signalisierungsemulation



Der Dialog "Test Setup" besteht aus folgenden Bereichen:

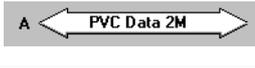
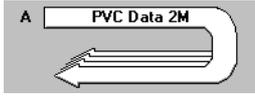
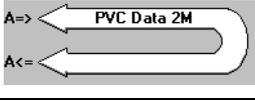
Bereich	Bedeutung	
<b>Test type (a)</b>	Liste mit Test types, abhängig von der aktuellen Gerätekonfiguration	
<b>Virtual Channel Setup (b)</b>	Piktogramm mit der aktuellen Verbindungsart (Connection Mode) und den Kanalnamen <sup>1</sup> .	
		Connection Mode: "Point-to-point", "Calling" oder "Called"
		Topologie "Looped"
		Connection Mode: "Looped" oder "Self-Call"
<b>Configure Test (c)</b>	Schaltfläche zum Aufrufen des Dialogs "Test Setup - <...>" zur Konfiguration des Tests (siehe Kap. 5.9, Seite B-32)	
<b>Schaltflächen (d)</b>	<b>OK:</b> Ausgewählten Test type bzw. die Parametereinstellungen im Dialog "Test Setup - <...>" bestätigen. Rückkehr ins Hauptfenster. <b>Cancel:</b> Einstellung abbrechen	
1 Name wie im Channel Editor vergeben		

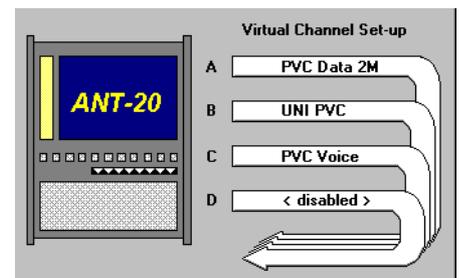
Tabelle B-15 Bereiche des Dialogs "Test Setup"

### 5.3 Test type "ATM Layer QoS - Looped Topology"

Dieser "Test type" ist für ATM-Schicht-QoS-Messungen in der Looped-Topologie vorgesehen. Dies bedeutet, daß Sender und Empfänger an unterschiedlichen Ports des Prüflings (DUT) angeschlossen sind und daß das Sendesignal auf den Empfänger rückgeschleift ist.

#### Eigenschaften

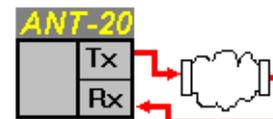
- Messung von permanenten Verbindungen (PVCs)
- Maximal vier virtuelle Kanäle möglich
- Zell-Laufzeitmessungen möglich
- Uni- oder bidirektionale Kanäle können getestet werden. Bei bidirektionalen Kanälen werden die Parameter für die Rückwärtsrichtung ignoriert.



#### Gerätegrundeinstellung

- Topologie "Looped"

Auf der Arbeitsfläche des VIs erscheint das nebenstehende Piktogramm.



## 5.4 Test type “ATM Layer QoS (PVC) - Point-to-point”

Dieser “Test type” ist für ATM-Schicht-QoS-Messungen mit permanenten virtuellen Verbindungen vorgesehen, wenn Kanäle in beide Richtungen Ende-zu-Ende gemessen werden sollen. Dieser Test ist besonders aussagekräftig hinsichtlich der Einhaltung von Verkehrsverträgen. Es werden zwei Meßgeräte benötigt.

### Eigenschaften

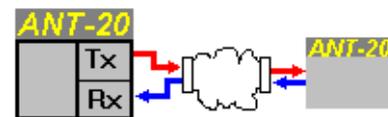
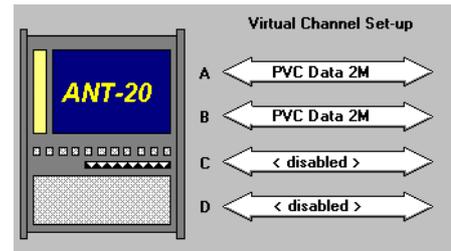
- Messung von permanenten Verbindungen (PVCs)
- Maximal vier virtuelle Kanäle möglich
- Keine Zell-Laufzeitmessungen möglich
- Bidirektionale, symmetrische oder asymmetrische Kanäle können getestet werden.

### Gerätegrundeinstellung

- Topologie “Emulate”
- Signalisierungsemulation “aus”

Auf der Arbeitsfläche des VIs erscheint das nebenstehende Piktogramm.

**Tip:** Es sind auch Konfigurationen mit mehr als zwei Meßgeräten möglich.





## 5.5 Test type “ATM Layer QoS (PVC) - Looped”

Dieser “Test type” ist für ATM-Schicht-QoS-Messungen mit permanenten virtuellen Verbindungen vorgesehen, wenn die virtuellen Kanäle im Prüfling (DUT)

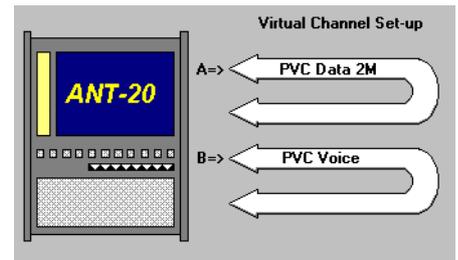
- entweder auf der physikalischen Schicht
- oder auf der ATM-Schicht

zurückgeschleift sind.

### Schleife auf der physikalischen Schicht

Wenn Sie im erweiterten Dialog “Test Setup <...> **unidirektionale** Kanäle einstellen, entspricht dies einer Rückschleifung im Prüfling (DUT) auf der physikalischen Schicht.

**Tip:** Nur virtuelle Kanäle mit symmetrischer Bandbreite sind für diese Methode geeignet.



### Eigenschaften

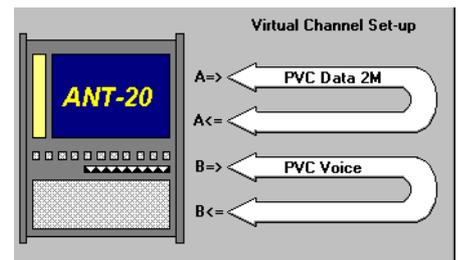
- Messung von permanenten Verbindungen (PVCs)
- Maximal zwei virtuelle Kanäle möglich
- Zell-Laufzeitmessungen möglich
- Bidirektionale, symmetrische Kanäle können getestet werden. Aus Sicht des DUT handelt es sich um bidirektionale, symmetrische Kanäle. Aus Sicht des Meßgeräts handelt es sich um eine unidirektionale, geschleifte Verbindung.

### Schleife auf der ATM-Schicht

Wenn Sie im erweiterten Dialog “Test Setup <...> **bidirektionale** Kanäle einstellen, entspricht dies einer Rückschleifung im Prüfling (DUT) auf der ATM-Schicht.

### Eigenschaften

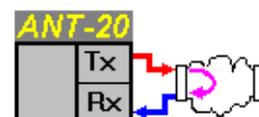
- Messung von permanenten Verbindungen (PVCs)
- Maximal zwei virtuelle Kanäle möglich
- Zell-Laufzeitmessungen möglich
- Bidirektionale, symmetrische und unsymmetrische Kanäle können getestet werden.



### Gerätegrundeinstellung

- Topologie “Emulate”
- Signalisierungsemulation “aus”

Auf der Arbeitsfläche des VIs erscheint das nebenstehende Piktogramm.



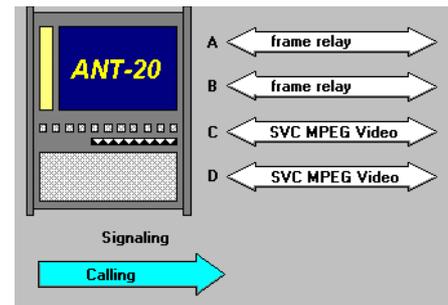
## 5.6 Test type “ATM Layer QoS (SVC) - Calling”

Dieser “Test type” ist für ATM-Schicht-QoS-Messungen mit geschalteten virtuellen Verbindungen vorgesehen, wenn Kanäle in beiden Richtungen Ende-zu-Ende gemessen werden sollen. Es werden zwei Meßgeräte benötigt und zwar ein “Anrufendes” und ein “Angerufenes”. Das mit diesem Test type konfigurierte Gerät ist das “Anrufende”.

Dieser Test ist besonders aussagekräftig hinsichtlich der Einhaltung von Verkehrsverträgen.

### Eigenschaften

- Messung von geschalteten Verbindungen (SVCs)
- Maximal vier virtuelle Kanäle möglich
- Keine Zellaufzeitmessungen möglich
- Bidirektionale, symmetrische oder unsymmetrische Kanäle können getestet werden.

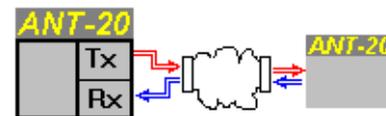


### Gerätegrundeinstellung

- Topologie “Emulate”
- Signalisierungsemulation “ein”

Auf der Arbeitsfläche des VIs erscheint das nebenstehende Piktogramm.

**Tip:** Es sind auch Konfigurationen mit mehr als zwei Meßgeräten möglich.



## 5.7 Test type “ATM Layer QoS (SVC) - Called”

Dieser “Test type” ist für ATM-Schicht-QoS-Messungen mit geschalteten virtuellen Verbindungen vorgesehen, wenn Kanäle in beiden Richtungen Ende-zu-Ende gemessen werden sollen. Es werden zwei Meßgeräte benötigt und zwar ein “Anrufendes” und ein “Angerufenes”. Das mit diesem Test type konfigurierte Gerät ist das “Angerufene”.

Dieser Test ist besonders aussagekräftig hinsichtlich der Einhaltung von Verkehrsverträgen.

Wenn das Gerät eine Verbindung annimmt, so konfiguriert es automatisch seinen Sender entsprechend den im Anruf (Setup Message) mitgeteilten Vertragsparametern. Anschließend beginnt das Gerät mit der Verkehrsgenerierung (sofern diese vom Anwender freigegeben ist) und mit der Messung der QoS-Parameter. Nach einem Verbindungsabbau wird die Verkehrsgenerierung eingestellt.

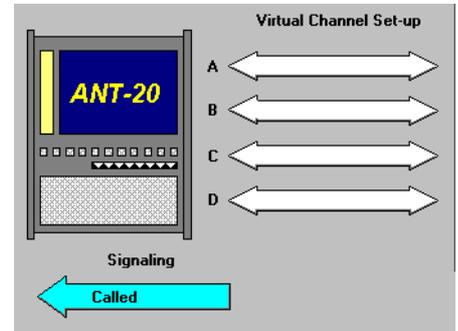
Das Gerät kann beliebig oft angerufen werden, wobei es maximal vier Verbindungen gleichzeitig annehmen kann. Die Anrufe können von verschiedenen im “Calling”-Modus betriebenen, am fernen Ende befindlichen Geräten erfolgen.

Die Signalisierungsabläufe und Verbindungszustände werden im VI “ATM Test Results” in einer Aufzeichnungsdatei gespeichert und zur Anzeige gebracht. In dieser Datei (Log-File) können optional auch die gemessenen QoS-Parameter gespeichert werden.



### Eigenschaften

- Messung von geschalteten Verbindungen (SVCs)
- Maximal vier virtuelle Kanäle möglich
- Keine Zellaufzeitmessungen möglich
- Bidirektionale, symmetrische oder asymmetrische Kanäle können getestet werden.

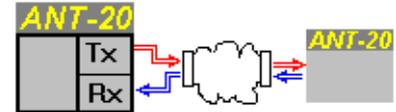


### Gerätegrundeinstellung

- Topologie "Emulate"
- Signalisierungsemulation "ein"

Auf der Arbeitsfläche des VIs erscheint das nebenstehende Piktogramm.

**Tip:** Es sind auch Konfigurationen mit mehr als zwei Meßgeräten möglich.

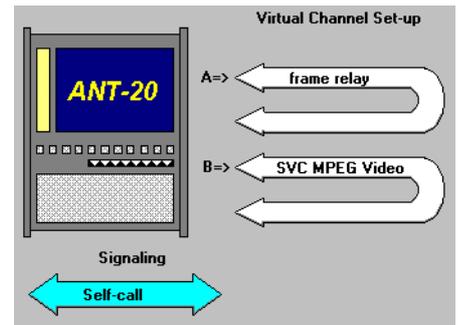


## 5.8 Test type "ATM Layer QoS (SVC) - Self Call"

Dieser "Test type" ist für ATM-Schicht-QoS-Messungen mit geschalteten virtuellen Verbindungen vorgesehen. Es handelt sich hier um einen "Selbstanruf", wobei die Verbindung im Prüfling (DUT) auf der ATM-Schicht zurückgeschleift wird.

### Eigenschaften

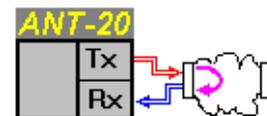
- Messung von geschalteten Verbindungen (SVCs)
- Maximal zwei virtuelle Kanäle möglich
- Zellaufzeitmessungen möglich
- Bidirektionale, symmetrische oder unsymmetrische Kanäle können getestet werden.



### Gerätegrundeinstellung

- Topologie "Emulate"
- Signalisierungsemulation "ein"

Auf der Arbeitsfläche des VIs erscheint das nebenstehende Piktogramm.



## 5.9 Erweiterter Dialog "Test Setup": Test type konfigurieren

Configure Test ...

Im Dialog "Test Setup - <...>" konfigurieren Sie den gewählten Test type und passen ihn dadurch an ihre Meßaufgabe an. Registerkarten "Channel A, B usw." repräsentieren hierbei die Testkanäle. Die Beschriftung der Registerkarten richtet sich nach dem gewählten Test type.

Virtuelle Kanäle, die Sie im "Channel Editor" definieren, werden in einer Auswahlliste angeboten. Aus diesem Vorrat können Sie bestimmte virtuelle Kanäle den Testkanälen A, B, usw. zuordnen. Bei dieser Zuordnung eines virtuellen Kanals auf die aktuelle Registerkarte werden alle Parameter in einem Schritt dem Testkanal zugewiesen. Bei erstmaligem Aufrufen des Dialogs sind die Eingabefelder der Registerkarten leer, da noch keine Zuordnung stattgefunden hat. Dieser Zustand ist in der Auswahlliste durch <disabled> gekennzeichnet.

Aufgrund der Vielzahl der Parameter, die zu einer vollständigen Kanaldefinition gehören (Kontraktparameter, Quellparameter usw.) erscheinen nur die wichtigsten Parameter auf den Registerkarten. Sie können diese Parameterwerte direkt überschreiben, ohne daß die Standard-Definition des Kanals im "Channel Editor" verändert wird. Um alle Parameter des virtuellen Kanals einsehen zu können, rufen Sie den "Channel Editor" über die gleichnamige Schaltfläche auf.

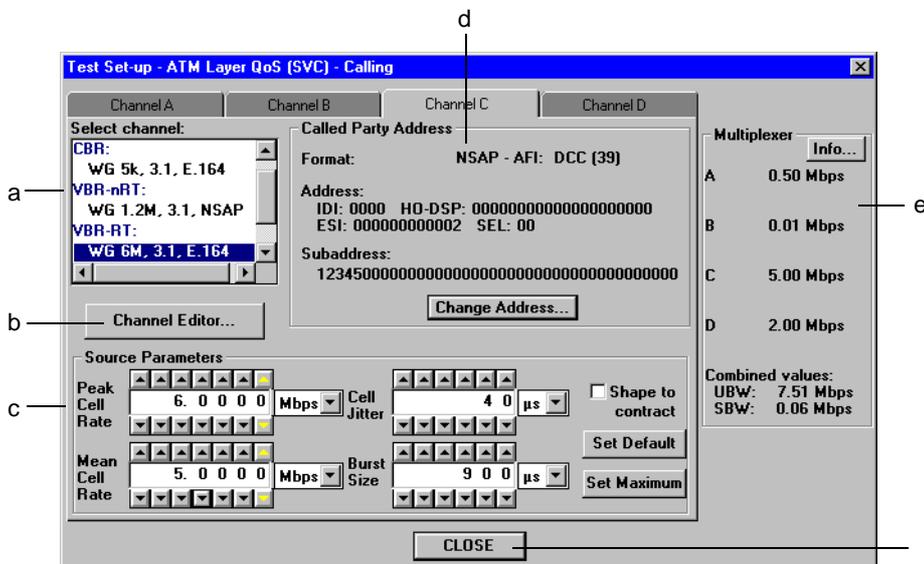


Bild B-24 Sub-Dialog "Test Setup <...>"



Der Dialog "Test Setup <...>" besteht aus folgenden Bereichen:

Bereich	Bedeutung
<b>Select channel (a)</b>	Vordefinierte Testkanäle wählen (siehe Kap. 5.9.1).
<b>Channel Editor ... (b)</b>	Schaltfläche: Channel Editor aufrufen.
<b>Source Parameters (c)</b>	Quellparameter einstellen.
<b>Header (d) oder Called party address oder Own instrument address</b>	Parameter des Zellheaders einstellen <sup>1</sup> . Rufadresse anzeigen bzw. einstellen <sup>2</sup> . Anzeigefeld: Eigene Rufadresse <sup>3</sup> .
<b>Multiplexer (e)</b>	Anzeigefeld: Informationen zum ATM-Verkehrsmultiplexer.
<b>CLOSE (f)</b>	Schaltfläche: Einstellungen bestätigen und Rückkehr in den Dialog "Test Setup".

1 Eingabe bei PVC-Verbindungen  
2 Eingabe bei SVC-Verbindungen mit Rufart "Calling"  
3 Bei SVC-Verbindungen mit Rufart "Self Call"

Tabelle B-16 Bereiche des Dialogs "Test Setup <...>"

Bedingt durch die aktuelle Konfiguration sind Abhängigkeiten bei den Parametern vorhanden, wodurch sich das Parameterangebot von Fall zu Fall unterscheidet. Im Interesse der Übersichtlichkeit enthalten die Registerkarten nur die für die aktuelle Konfiguration bzw. die für den Test type relevanten Parameter. Nichteditierbare Parameter, die zur Information dienen, sind abgeblendet. Insbesondere gilt:

- Bei Rufart "Called" sind alle Registerkarten leer.
- Bei Rufart "Self Call" sind die Registerkarten für die Rückwärtsrichtung leer.
- Beim Test type "ATM Layer QoS (PVC) - Looped" weist die Registerkarte für die Rückwärtsrichtung kein Feld "Selected channel" auf.

Parametereinstellungen sind nur bei ausgeschaltetem Testverkehr möglich ("Test - Traffic Enable" muß deaktiviert sein).

## 5.9.1 Select channel

Das Listenfeld "Select channel" enthält eine Auswahl an vordefinierten virtuellen Kanälen, die eine schnelle Konfiguration der Testkanäle erlauben. Die Liste enthält die Namen aller für die aktuelle Konfiguration gültigen Kanäle, sortiert nach dem Verkehrstyp (Traffic Type).

Im Interesse der Übersichtlichkeit werden in der Auswahlliste nur die Kanäle angeboten, die in der aktuellen Gerätekonfiguration verwendet werden können. So werden z.B. bei einem Test type für permanente Verbindungen (PVC) keine Kanäle angeboten, die als "geschaltet" (SVC) definiert sind.

Verkehrstypen CBR und SBR

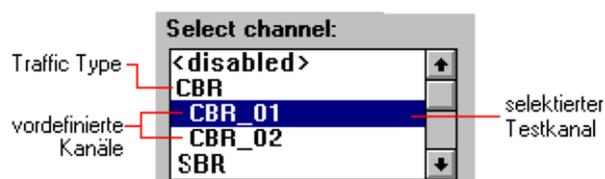


Bild B-25 Auswahlliste mit vorselektierten virtuellen Kanälen



Die Listeneinträge sind alphabetisch und nach Verkehrstypen einsortiert. Folgende Verkehrstypen stehen zur Verfügung:

<b>Disabled</b>	Kein Testkanal zugeordnet: Testkanal ist ausgeschaltet
<b>CBR</b>	Verkehrstyp mit konstanter Bitrate
<b>VBR-RT</b>	Verkehrstyp mit variabler Bitrate mit Echtzeitverhalten (real time)
<b>VBR-nRT</b>	Verkehrstyp mit variabler Bitrate ohne Echtzeitverhalten (non real time)
<b>DBR</b>	Verkehrstyp mit deterministischer Bitrate
<b>SBR</b>	Verkehrstyp mit statistischer Bitrate
<b>UBR</b>	Verkehrstyp ohne spezifizierte Bitrate (Unspecified Bit Rate)

## 5.9.2 Header

Im Feld "Header" definieren Sie den Zellkopf der Testzellen bei permanenten Verbindungen ("PVC"). Im allgemeinen sind die Headerwerte für die Sende- und Empfangseite getrennt einstellbar.

Die Bedeutung der Eingabefelder und Optionsschaltflächen im einzelnen:

Schaltfläche/Felder	Bedeutung
<b>Format</b>	Optionsschaltflächen zur Formatwahl von VPI/VCI
<b>Decimal</b>	Eingabe und Anzeige der Ziffernwerte unter Tx und Rx als Dezimalzahlen
<b>Hex.</b>	Eingabe und Anzeige der Ziffernwerte unter Tx und Rx als Hexadezimalzahlen
<b>Tx</b>	Headerwerte sendeseitig
<b>UNI/NNI</b>	Anzeige, für welche Schnittstelle Parameter gelten
<b>GFC</b>	Generic Flow Control (nur bei UNI)
<b>VPI<sup>1</sup></b>	Virtual Path Identifier (Kennziffer des virtuellen Pfads)
<b>VCI<sup>1</sup></b>	Virtual Channel Identifier (Kennziffer des virtuellen Kanals)
<b>CI</b>	Congestion Indicator
<b>CLP</b>	Cell Loss Priority
<b>Rx</b>	Headerwerte empfängerseitig
<b>UNI/NNI</b>	Anzeige, für welche Schnittstelle Parameter gelten
<b>VPI<sup>1</sup></b>	Virtual Path Identifier (Kennziffer des virtuellen Pfads)
<b>VCI<sup>1</sup></b>	Virtual Channel Identifier (Kennziffer des virtuellen Kanals)
<b>Range</b>	Anzeige der Wertebereiche für GFC, VPI, VCI
<p><small>1 Dieselbe VCI/VPI-Kombination darf Tx- bzw. Rx-seitig nur einmal vergeben werden. Eine Überprüfung erfolgt vor der Freigabe des Testverkehrs. Der zulässige Bereich des VPI-Wertes unterscheidet sich bei der UNI und der NNI-Schnittstelle.</small></p>	

Tabelle B-17 Schaltflächen und Eingabefelder des Felds "Header"



### 5.9.3 Called party address

Der Dialog dient zur Anzeige und Einstellung der ATM-Adresse des gerufenen Geräts (Rufart "Calling").

Bereich	Bedeutung
<b>Called Party Address</b>	Adreßanzeige und Schaltfläche zum Ändern der Rufadresse des Kanals
<b>Format</b>	Formattypanzeige (z.B. Native E.164)
<b>Address</b>	Adressanzeige (verschiedene Formate)
<b>Subaddress</b>	Sub-Adreßanzeige (bei Bedarf)
<b>Change Address</b>	Schaltfläche: Adresse eingeben <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Native E.164 (siehe Kap. 4.5.2, Seite B-22)</li> <li>• NSAP (siehe Kap. 4.5.2, Seite B-22)</li> </ul>

Tabelle B-18 Bereiche des Dialogs "Called party address"

### 5.9.4 Own instrument address

Das Feld dient zur Anzeige der eigenen ATM-Adresse, wie sie in der Gerätekonfiguration eingestellt wurde. Bei einem Eigenruf dient diese Adresse als Rufadresse.

Die Bedeutung der Anzeigefelder im einzelnen:

Bereich	Bedeutung
<b>Own instrument Address</b>	Eigene Geräteadresse
<b>Format</b>	Formattypanzeige (z.B. Native E.164)
<b>Address</b>	Adreßanzeige (bei Bedarf)
<b>Sub-address</b>	Sub-Adreßanzeige (bei Bedarf)

Tabelle B-19 Bereiche des Dialogs "Own instrument address"



## 5.9.5 Source Parameters

Im Feld "Source Parameter" stellen Sie die Quellparameter ein. Sie beinhalten die Lastverhältnisse des Kanals (Peak Cell Rate, Mean Cell Rate) sowie die Jitter- und Burstcharakteristik. Wenn Sie einen Testkanal auswählen, so werden die Quellparameter mit den im "Channel Editor" vorgegebenen Default-Werten initialisiert.

Jedem Quellparameter ist eine Inkrement-/Dekrement-Tastatur zur Parametereingabe zugeordnet. In den danebenliegenden Listenfeldern lässt sich die Einheit wählen.

Das Feld "Source Parameter" besteht aus folgenden Bereichen:

Bereich	Bedeutung
<b>Peak Cell Rate</b>	Spitzenzellrate (Last) in Mbit/s, kbit/s oder cps (Zellen/s).
<b>Mean Cell Rate</b> <sup>1</sup>	Mittlere Zellrate (Last) in Mbit/s, kbit/s oder cps (Zellen/s).
<b>Cell Jitter</b>	Zelljitter in ms oder µs.
<b>Burst Size</b> <sup>1</sup>	Burstlänge in ms oder µs.
<b>Shape to contract</b> <sup>2</sup>	Kontrollfeld: Traffic Shaper (Verkehrsformer) einschalten.
<b>Set Default</b>	Schaltfläche: Quellenparameter auf vordefinierte Werte der Registerkarte "Traffic Source" (Channel Editor) setzen
<b>Set Maximum</b> <sup>2</sup>	Schaltfläche: Quellenparameter auf die maximal möglichen Werte setzen. Diese sind durch den Verkehrsvertrag festgelegt.

1 Nicht immer verfügbar, abhängig vom Source Type  
2 Nicht immer verfügbar, abhängig von der Conformance-Definition

Tabelle B-20 Bereiche des Felds "Source Parameter"

Der Verkehrsgenerator besitzt bezüglich der generierten Zellrate einen Bereich hoher Auflösung (bei niedrigen Zellraten) und einen Bereich niedriger Auflösung (bei hohen Zellraten). Wenn Sie sich im Bereich niedriger Auflösung befinden, werden die Pfeiltasten der niederwertigsten Stelle der Inkrement-/Dekrement-Tastatur in "gelb" dargestellt.

Zwischen den einzelnen Quellparametern bestehen Abhängigkeiten. So ist es z.B. nicht möglich, eine mittlere Zellrate einzustellen, die über der Spitzenzellrate liegt. Zelljitter und Burstlänge sind durch die Eigenschaften des Verkehrsgenerators begrenzt. Wenn sich ein Parameterwert nicht setzen lässt, kann dies an den Einstellwerten anderer Parameter liegen. Eine sinnvolle Reihenfolge bei der Einstellung ist:

- Mittlere und Spitzenzellrate
- Burstlänge
- Zelljitter

Die Maximalwerte für Burstlänge und Zelljitter sind begrenzt und von den Einstellwerten anderer Parameter abhängig. Gegebenenfalls werden die Einstellwerte für Burstlänge und Zelljitter vom Gerät automatisch verringert.



## 5.9.6 Multiplexer

Um die komplexen Vorgänge bei der ATM-Multiplexbildung transparenter darzustellen, steht Ihnen ein Informationsfeld "Multiplexer" zur Verfügung, das eine Übersicht über den Status der einzelnen Kanäle liefert. Eine detaillierte Beschreibung hierzu finden Sie im Registerteil "Hintergrundinformationen".

## 5.9.7 Erläuterungen: Beschriftung der Kanäle

Bei den Connection Modes

- Looped und
- Self Call

mißt und generiert das Gerät auf bis zu zwei Kanälen in beiden Richtungen. Hierzu werden die Kanäle auf den Registerkarten wie folgt beschriftet:

**Channel A =>** Kanal A, Vorwärtsrichtung  
**Channel A <=** Kanal A, Rückwärtsrichtung  
**Channel B =>** Kanal B, Vorwärtsrichtung  
**Channel B <=** Kanal B, Rückwärtsrichtung

Bei den anderen Connection Modes mißt und generiert das Gerät auf bis zu vier Kanälen in eine Richtung; die Kanäle sind folgendermaßen beschriftet:

**Channel A** Kanal A  
**Channel B** Kanal B  
**Channel C** Kanal C  
**Channel D** Kanal D

## 6 Virtuelle Kanäle definieren

VI: ATM Test Control

### 6.1 Übersicht

#### Virtueller Kanal

Der Begriff des virtuellen Kanals ist in der ATM-Technik von zentraler Bedeutung. Ein virtueller Kanal ist im wesentlichen durch folgende Merkmale charakterisiert:

- Verbindungstyp: geschaltet (SVC) oder permanent (PVC)
- Direktionalität: unidirektional oder bidirektional
- Virtuelle Kanalnummer (VPI/VCI) bei permanenten Verbindungen bzw. die ATM-Rufadresse bei geschalteten Verbindungen
- Verkehrsvertrag, im wesentlichen gegeben durch die "Conformance Definition", den "Traffic Descriptor" und die "Quality Of Service"-Klasse
- AAL-Typ
- Bei Meßaufgaben ist es zudem meist erforderlich, daß dem Kanal eine Verkehrsquelle zugeordnet wird. Diese ist gegeben durch den Quelltyp und die Quellparameter.

Zur vollständigen Definition eines virtuellen Kanals ist demnach eine Vielzahl von Parametern erforderlich. Um den Umgang mit den virtuellen Kanälen soweit als möglich zu vereinfachen, wird im VI "ATM Test Control" der "Channel Editor" als Werkzeug zur Verfügung gestellt.

Mit dem "Channel Editor" können Kanäle definiert, modifiziert und kopiert werden. Dabei kann jeder Kanaldefinition ein benutzerdefinierter Name zugeordnet werden.

#### Datenbank

Zur Verwaltung der Kanäle besitzt der "Channel Editor" eine Datenbank. Über diese Datenbank können Kanaldefinitionen zwischen Applikationen und Geräten ausgetauscht werden.

Die Datenbank ist pro Gerät einmal vorhanden. Wenn ein Kanal in einer Applikation verwendet wird, so wird eine Kopie des Kanals in der Applikation angelegt. Bei jedem Laden der Applikation überprüft das Gerät, ob die Kopie identisch ist mit der Kanaldefinition in der Datenbank, bzw. ob der Kanal in der Datenbank noch vorhanden ist. Werden Differenzen festgestellt, so erscheint der Dialog "Channel Import" der es Ihnen erlaubt, die Inkonsistenzen zwischen Applikation und Datenbank zu bereinigen. Da eine Kopie jedes verwendeten Kanals in der Applikation vorhanden ist, werden die Kanäle beim Export einer Applikation auf ein anderes Gerät automatisch exportiert. Auf diesem Gerät haben Sie dann die Möglichkeit, die exportierten Kanäle beim ersten Start der Applikation in die dortige Kanaldatenbank mit aufzunehmen.

### 6.2 Dialog "Channel Editor"



Mit dem Channel Editor definieren Sie virtuelle Kanäle und legen diese in einer Datenbank ab. Zum Anlegen und Verwalten der Kanäle dienen Schaltflächen und ein Listenfeld im Kopf des Dialogfensters. Bei erstmaliger Inbetriebnahme enthält die Liste Standardeinträge für virtuelle Kanäle mit gängigen Verkehrstypen (CBR, VBR, etc.). Diese Kanäle lassen sich unter einem neuen Namen abspeichern und individuell abändern.

Über Registerkarten haben Sie Zugang zu verschiedenen Parametergruppen.

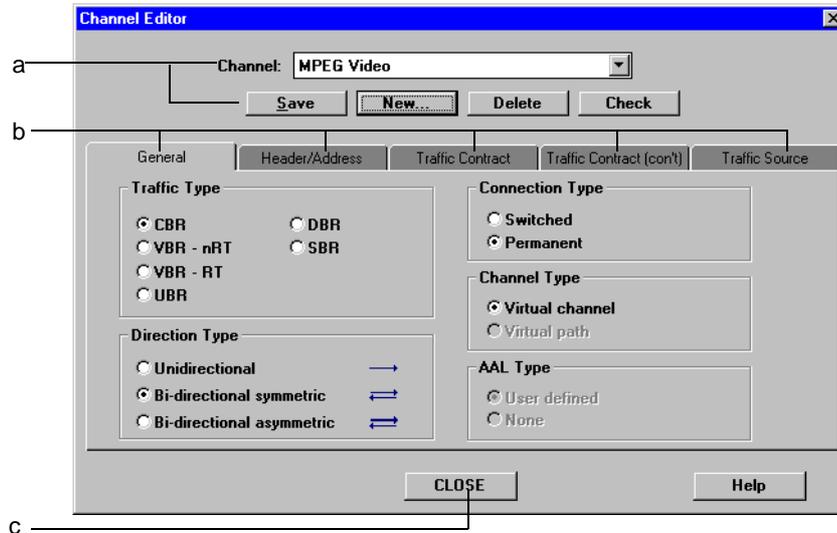


Bild B-26 Dialog "Channel Editor"

Der Dialog besteht aus folgenden Bereichen:

Bereich	Bedeutung
<b>Kopf (a)</b>	
Channel	Listenfeld <sup>1</sup> mit abgespeicherten virtuellen Kanälen.
Save <sup>2</sup>	Virtuellen Kanal unter aktuellem Namen in der Datenbank abspeichern
New	Neuen virtuellen Kanal anlegen.
Delete	Markierten Kanal aus der Datenbank löschen.
Check <sup>3</sup>	Kanal auf Konsistenz bzgl. der aktuellen Konfiguration prüfen.
<b>Registerkarten (b)</b>	
General	Allgemeine Kanalparameter eingeben.
Header/Address	Headerinformationen oder Adressen einstellen.
Traffic Contract	Wichtige Kontraktparameter eingeben.
Traffic Contract (con't)	Erweiterte Kontraktparameter eingeben.
Traffic Source	Quellenparameter eingeben.
<b>Schaltflächen (c)</b>	
Help	Online-Hilfe zum Channel Editor aufrufen.
CLOSE	Eingaben bestätigen und Dialog schließen.

1 Alphabetisch sortiert  
 2 Nicht für schreibgeschützte virtuelle Kanäle "W&G"  
 3 Es wird geprüft, ob der Kanal bei der aktuellen Gerätekonfiguration einem Testkanal zugewiesen werden könnte.

Tabelle B-21 Bereiche des Dialogs "Channel Editor"

## 6.3 Parameter anzeigen und verändern (Registerkarten)

### 6.3.1 Registerkarte "General"

Mit der Registerkarte definieren Sie die allgemeinen Parameter des gewählten virtuellen Kanals (Wahl im Listenfeld "Channel").

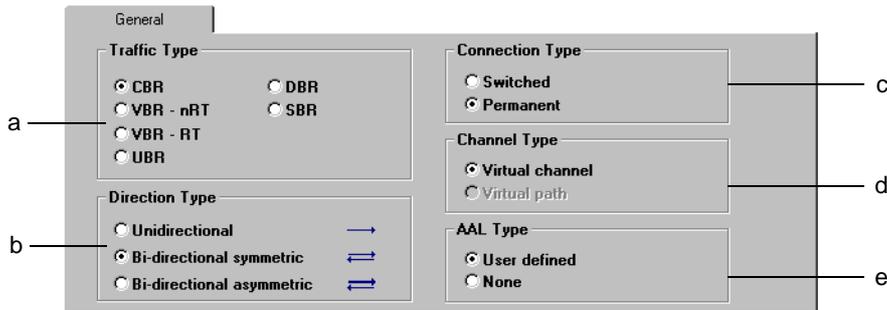


Bild B-27 Registerkarte "General" (Channel Editor)

Die Bedeutung der Optionsschaltflächen im einzelnen:

Schaltfläche	Bedeutung
<b>Traffic Type (a)</b>	Verfügbare Verkehrstypen (Art des Verkehrsvertrages)
<input type="radio"/> CBR	• mit konstanter Bitrate
<input type="radio"/> VBR - nRT	• mit variabler Bitrate (keine Echtzeit)
<input type="radio"/> VBR - RT	• mit variabler Bitrate (in Echtzeit)
<input type="radio"/> UBR	• ohne spezifizierte Bitrate (unspecified)
<input type="radio"/> DBR	• mit deterministischer Bitrate
<input type="radio"/> SBR	• mit statistischer Bitrate
<b>Connection type (b)</b>	Verfügbare Verbindungsarten
<input type="radio"/> Switched	• geschaltete Verbindung (SVC)
<input type="radio"/> Permanent	• permanente Verbindung (PVC)
<b>Direction type (c)</b>	Verfügbare Kanalrichtungen "vorwärts/rückwärts"
<input type="radio"/> Unidirectional <sup>1</sup>	• unidirektional
<input type="radio"/> Bi-directional sym. <sup>2</sup>	• bidirektional (symmetrisch)
<input type="radio"/> Bi-directional asym.	• bidirektional (asymmetrisch)
<b>Channel type (d)</b>	Verfügbare Kanaltypen
<input type="radio"/> Virtual channel	• virtueller Kanal
<input type="radio"/> Virtual path	• virtueller Pfad (derzeit nicht unterstützt)
<b>AAL Type (e)<sup>3</sup></b>	Zuordnung des Kanals zu Adaptation Layer
<input type="radio"/> User defined	• Die Setup-Message enthält das Information-Element "User defined AAL".
<input type="radio"/> None	• Die Setup-Message enthält kein AAL-Information-Element.

<sup>1</sup> Nur bei PVC-Verbindungen  
<sup>2</sup> Forward und Backward Parameter sind gleich (siehe Reg.-Karten "Traffic Contract" und "Traffic Source")  
<sup>3</sup> Nur bei geschalteten Verbindungen (SVC)

Tabelle B-22 Schaltflächen der Registerkarte "General" (Channel Editor)



### 6.3.2 Registerkarte "Header/Address"

Mit der Registerkarte definieren Sie die Standard-Headerwerte bzw. die Standard-ATM-Adresse des gewählten Kanals, abhängig davon, ob Sie einen permanenten (PVC) oder einen geschalteten Kanal (SVC) gewählt haben.

Die Standardwerte können Sie bei der Konfiguration ihres Test type (im Dialog "Test Setup") überschreiben und an ihre Meßaufgabe anpassen.

#### Default Header

Bild B-28 Registerkarte "Header/Address" bei PVC-Verbindungen: Default Header

Die Bedeutung der Eingabefelder und Optionsschaltflächen im einzelnen:

Schaltfläche/Feld	Bedeutung
<b>Format (a)</b>	Optionsschaltflächen zur Formatwahl von VPI/VCI
<b>Decimal</b>	Eingabe und Anzeige der Ziffernwerte unter Tx und Rx als Dezimalzahlen
<b>Hex.</b>	Eingabe und Anzeige der Ziffernwerte unter Tx und Rx als Hexadezimalzahlen
<b>(b)</b>	Headerwerte sendeseitig (empfangsseitig)
<b>UNI/NNI</b>	Auswahl, für welche Schnittstelle Parameter gelten
<b>GFC</b>	Generic Flow Control (nur bei UNI)
<b>VPI</b>	Virtual Path Identifier (Kennziffer des virtuellen Pfads)
<b>VCI</b>	Virtual Channel Identifier (Kennziffer des virtuellen Kanals)
<b>CI</b>	Congestion Indicator
<b>CLP</b>	Cell Loss Priority
<b>(c)</b>	Headerwerte empfängerseitig
<b>Separate Rx</b>	Kontrollfeld für empfangsseitige Einstellung
<b>UNI/NNI</b>	Auswahl, für welche Schnittstelle Parameter gelten
<b>VPI<sup>1</sup></b>	Virtual Path Identifier (Kennziffer des virtuellen Pfads)
<b>VCI<sup>1</sup></b>	Virtual Channel Identifier (Kennziffer des virtuellen Kanals)
<b>Range</b>	Anzeige der Wertebereiche für GFC, VPI, VCI
<small>1 Wenn "Separate Rx" nicht aktiviert ist, werden die Tx-Werte verwendet</small>	

Tabelle B-23 Schaltflächen und Eingabefelder der Registerkarte "Header/Address"

## Default Called Party Address

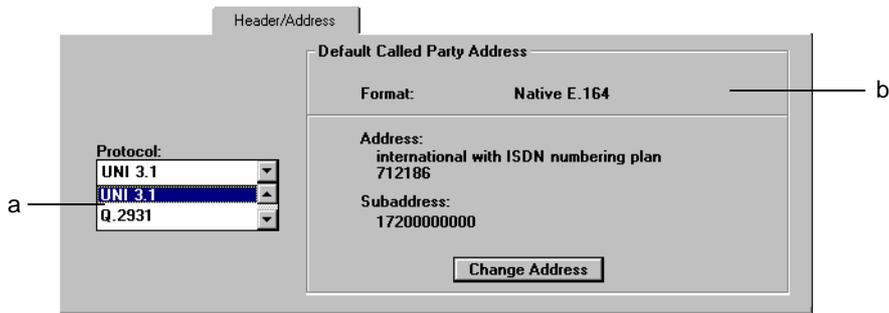


Bild B-29 Registerkarte "Header/Address" bei SVC-Verbindungen: Default Called Party Address

Die Bedeutung der Schaltflächen und Kontrollfelder im einzelnen:

Schaltflächen/Felder	Bedeutung
<b>Protocol (a)</b>	Combobox mit Protokolltypen UNI 3.0, UNI 3.1, Q.2931
<b>Called Party Address (b)</b>	Adreßanzeige und Schaltfläche zum Ändern der Rufadresse des Kanals
<b>Format</b>	Formattypanzeige (z.B. Native E.164)
<b>Address</b>	Adressanzeige (verschiedene Formate)
<b>Subaddress</b>	Sub-Adreßanzeige (bei Bedarf)
<b>Change Address</b>	Schaltfläche: Adresse eingeben bei <ul style="list-style-type: none"> <li>• Native E.164 (siehe Kap. 4.5.2, Seite B-22)</li> <li>• NSAP (siehe Kap. 4.5.2, Seite B-22)</li> </ul>

Tabelle B-24 Schaltflächen und Felder der Registerkarte "Header/Address"

Sie können den Kanal im Dialog "Test Setup" nur dann zuweisen, wenn das eingestellte Signalisierungsprotokoll kompatibel ist mit der aktuellen Gerätekonfiguration. So ist es z. B. nicht möglich, einen für Q.2931 definierten Kanal zuzuweisen, wenn das Gerät für UNI 3.1 konfiguriert ist.



### 6.3.3 Registerkarte "Traffic Contract"

Mit der Registerkarte definieren Sie die Kontraktparameter des Kanals. Die Eingabemöglichkeiten hängen vom gewählten Verkehrstyp ab.

Bild B-30 Registerkarte "Traffic Contract" (Channel Editor)

Die Registerkarte besteht aus folgenden Bereichen:

Bereiche	Bedeutung
<b>Conformance Definition:</b>	Optionsschaltfläche zur Auswahl der Conformance-Definition
None <sup>1</sup>	- keine Conformance-Definition
CBR.1, VBR.1 ...	- Conformance-Definition, Auswahl abhängig vom Verkehrstyp
Info	- Infowindow zur Conformance-Definition
<b>Use MBS</b>	Ein-/Ausschaltung der Eingabe von maximaler Burst-Größe (in Zellen) anstatt Burst-Toleranz
<b>Forward/Backward Traffic Des.</b>	Kontraktparameter für Vorwärts-/Rückwärtsrichtung
Peak Cell Rate	- Spitzenzellrate
CDVT peak	- Cell Delay Variation Tolerance, bezogen auf die Spitzenzellrate
Sustainable Cell Rate <sup>2</sup>	- Dauerzellrate
Burst Tolerance <sup>2</sup>	- Burst-Toleranz
Maximum Burst Size <sup>4</sup>	- Maximale Burst-Größe
CDVT sustained <sup>2</sup>	- Cell Delay Variation Tolerance, bezogen auf die Dauerzellrate
Zusätzliche Schaltflächen für bidirektionale, asymmetrische Kanäle <sup>3</sup>	
<b>Forward =&gt; Backward</b>	Übernahme der Vorwärtsparameter auf Rückwärtsrichtung
<b>Forward &lt;= Backward</b>	Übernahme der Rückwärtsparameter auf Vorwärtsrichtung
<b>Forward&lt;&gt; Backward</b>	Parameter für Vorwärts- und Rückwärtsrichtung tauschen
<sup>1</sup> Nur bei PVC (bei SVC muß immer eine Conformance-Definition angegeben sein) <sup>2</sup> Nicht immer verfügbar, vom Verkehrstyp abhängig <sup>3</sup> Siehe Registerkarte "General"; die Tasten wirken nur auf die jeweilige Registerkarte <sup>4</sup> Feld nur verfügbar anstelle von "Burst Tolerance", wenn "Use MBS" eingeschaltet ist	

Tabelle B-25 Bereiche der Registerkarte "Traffic Contract" (Channel Editor)

### 6.3.4 Registerkarte "Traffic Contract (con't)"

Mit der Registerkarte definieren Sie den erweiterten Teil der Kontraktparameter des Kanals. Die Eingabemöglichkeiten hängen von der gewählten Verbindungsart (PVC, SVC) ab.

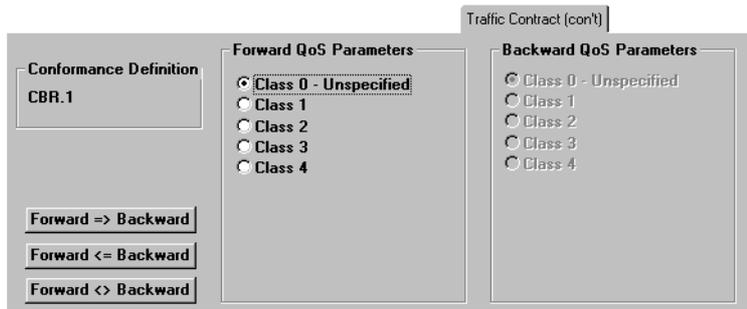


Bild B-31 Registerkarte "Traffic Contract (con't)" (Channel Editor)

Die Registerkarte besteht aus folgenden Bereichen:

Bereich	Bedeutung
<b>Conformance Definition</b>	
<b>CBR.1</b>	Anzeige der gewählten Conformance-Definition zur Orientierung.
<b>Forward/Backward QoS Parameters</b>	
<b>Class 0 - Unspecified</b>	Klasse 0: keine Vereinbarungen getroffen
<b>Class 1<sup>1</sup></b>	Klasse 1
<b>Class 2<sup>1</sup></b>	Klasse 2
<b>Class 3<sup>1</sup></b>	Klasse 3
<b>Class 4<sup>1</sup></b>	Klasse 4
Zusätzliche Schaltflächen für bidirektionale, asymmetrische Kanäle <sup>2</sup>	
<b>Forward =&gt; Backward</b>	Übernahme der Vorwärtsparameter auf Rückwärtsrichtung
<b>Forward &lt;= Backward</b>	Übernahme der Rückwärtsparameter auf Vorwärtsrichtung
<b>Forward&lt;&gt; Backward</b>	Parameter für Vorwärts- und Rückwärtsrichtung tauschen
<sup>1</sup> Nur bei SVC-Verbindungen <sup>2</sup> Siehe Registerkarte "General"; die Tasten wirken nur auf die jeweilige Registerkarte	

Tabelle B-26 Bereiche der Registerkarte "Traffic Contract (con't)" (Channel Editor)



### 6.3.5 Registerkarte "Traffic Source"

Mit der Registerkarte stellen Sie die Quellenparameter des Kanals ein.

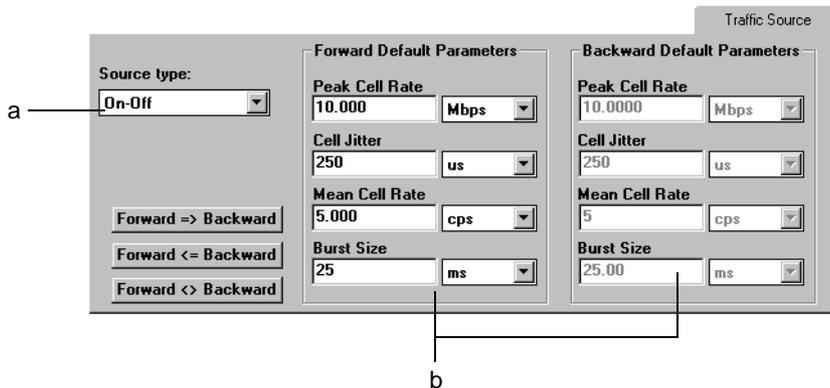


Bild B-32 Registerkarte "General" (Channel Editor)

Die Registerkarte besteht aus folgenden Bereichen:

Bereich	Bedeutung
<b>Source type (a)</b>	Quellentyp
On-Off	- Ein-/Aus-Quelle
Constant bit rate	- Quelle mit konstanter Bitrate
<b>Forward/Backward Default Parameters (b)</b>	Standard-Quellparameter für Vorwärts-/Rückwärtsrichtung
Peak Cell Rate	Spitzenzellrate
Cell Jitter	Zelljitter
Mean Cell Rate <sup>1</sup>	Mittlere Zellrate
Burst Size <sup>1</sup>	Burstlänge
Zusätzliche Schaltflächen für bidirektionale, asymmetrische Kanäle <sup>2</sup>	
<b>Forward =&gt; Backward</b>	Übernahme der Vorwärtsparameter auf Rückwärtsrichtung
<b>Forward &lt;= Backward</b>	Übernahme der Rückwärtsparameter auf Vorwärtsrichtung
<b>Forward&lt;&gt; Backward</b>	Parameter für Vorwärts- und Rückwärtsrichtung tauschen
<sup>1</sup> Nur bei SVC-Verbindungen <sup>2</sup> Siehe Registerkarte "General"; die Tasten wirken nur auf die jeweilige Registerkarte	

Tabelle B-27 Bereiche der Registerkarte "General" (Channel Editor)



## Notizen:



# Applikationen

## 1 Der Application Manager

### Ausgangssituation

Das Gerät wurde gestartet. Nach dem Hochlaufen erscheint der "Application Manager" auf dem Bildschirm (Fenster ANT20 - <Application Title>). Der Application Manager ist die zentrale Verwaltungsinstanz des Geräts. Mit diesem Fenster verwalten Sie die Meßapplikationen und die damit erzeugten Meßergebnisse und steuern den Meßablauf. Wichtig für Sie ist, daß hier die verschiedenen virtuellen Instrumente (VI's) ausgewählt werden können und die gewünschte maximale Meßdauer festgelegt wird.



Bild A-1 Fenster "Application Manager" in der Kompaktform (Minibar)

### 1.1 Instrumente für ATM-Applikationen wählen

Eine ATM-Applikation besteht neben dem virtuellen Instrument "Signal Structure" mindestens aus folgenden VIs:

- ATM Test Control und ATM Test Results, oder
- ATM Channel Explorer, oder
- aus allen drei Instrumenten

Das Instrument "Signal Structure" ist notwendig für Schnittstelleneinstellungen oder Messungen (Offset, Pegel) auf der physikalischen Schicht. Es muß jedoch nicht mit abgespeichert werden, wenn auf diese Informationen verzichtet werden kann, oder wenn die Schnittstelleneigenschaften nicht verändert werden sollen.



#### So wählen Sie die Instrumente für Ihre Applikation

1. Obige Taste des "Toolbar" im Application Manager anklicken.  
Das Dialogfenster "Add & Remove Instruments" wird geöffnet (siehe Bild A-3).
2. Instrument-Gruppe abwählen (Kontrollfeld), aus der Sie **keine** VIs laden wollen. Für Ihre ATM-Applikationen wählen Sie demzufolge die Optionen "Physical Layer" (1) und "ATM Standard" (2) ab. Das Listenfeld "Instruments available" enthält eine reduzierte, übersichtliche Auswahl an ATM Advanced-Instrumenten.
3. Erstes VI (z. B. ATM Test Control) im Listenfeld "Instruments available" markieren.
4. Schaltfläche "Add>>" drücken.  
Das VI "ATM Test Control" wird ins Listenfeld "Instruments used" übernommen.
5. Weitere benötigte VIs gemäß Schritt 3 und 4 wählen.
6. OK-Taste drücken.  
Die Hauptfenster der drei VIs erscheinen auf dem Bildschirm, während im Application Manager die zugehörigen Tasten eingblendet werden.



Bild A-2 Fenster "Application Manager" (Minibar) nach Auswahl der VIs

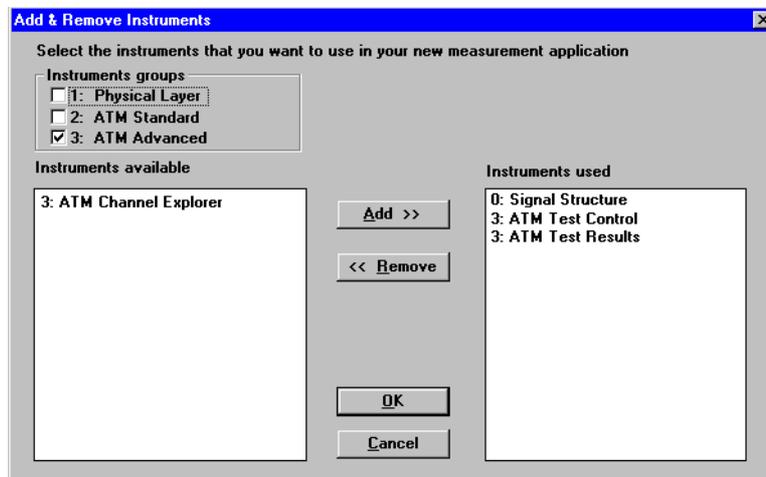


Bild A-3 Dialogfenster "Add & Remove Instruments" (Vorauswahl "ATM Advanced")

## 1.2 Messung starten und stoppen



- ✓ Vor Beginn der Messung zeigt die Ampeltaste im Application Manager "Grün".

### Messung starten

- ⇒ Ampeltaste im Application Manager anklicken.
  - Die Messung wird mit den vorgegebenen Einstellungen und Parametern des Dialogfensters "Measurement Settings" durchgeführt.
  - Die Ampeltaste wechselt von "Grün" nach "Rot"
  - Die Statuanzeige wechselt von <Stopped> nach <Running>.
  - Eine Messung stoppt automatisch, wenn die eingestellte Gate-Zeit abgelaufen ist. Eine Messung kann aber auch manuell gestoppt werden.



### Messung manuell stoppen

- ⇒ Ampeltaste erneut anklicken.
  - Die Messung wird gestoppt.



## 2 ATM-Schicht Quality of Service Messungen (SVC)

### 2.1 Übersicht: Prinzipieller Bedienablauf

Im folgenden sind alle notwendigen Schritte aufgelistet, vom Laden der Applikation, den grundlegenden Konfigurationseinstellungen über die Definition des Testverkehrs bis hin zur Ergebnisanzeige. Weitere Informationen zu den Bediensequenzen finden Sie in jeweiligen Unterkapiteln (vgl. Spalte "Näheres"). Beachten Sie hierbei die VI-übergreifenden Einstellschritte. Als Orientierungshilfe dienen die VI-Symbole des "Application Manager" in der linken Spalte.

VI	Bedienschritt	Näheres
	<b>1. Virtuelle Instrumente im Application Manager wählen</b> (ATM Test Control, ATM Test Results, Signal Structure)	Kap. 1.1, Seite A-1
	<b>2. Instrument konfigurieren</b> Topologie, ATM-Schicht und Signalisierung einstellen. <b>3. Test type wählen</b> <b>4. Test type konfigurieren</b> Test type, Verkehrstyp, Quellparameter, Rufadresse einstellen. <b>5. Testverkehr freigeben, sperren</b>	Kap. 2.3.1, Seite A-5  Kap. 2.3.2, Seite A-9 Kap. 2.3.3, Seite A-10  Kap. 2.4, Seite A-12
	<b>6. Ergebnisaufzeichnung vorbereiten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ergebnisfenster für die Applikation anordnen</li> <li>Ggf. Log-File für QoS-Parameter aktivieren</li> </ul>	Kap. 2.7.1, Seite A-15
	<b>7. Messung starten</b>	Kap. 1.2, Seite A-2
	<b>8. Ergebnisse "online" anzeigen und aufzeichnen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Signalisierungsinformationen</li> <li>QoS Performance Parameter</li> <li>Empfänger-Status</li> </ul>	Kap. 2.7, Seite A-15
	<b>9. Testparameter "online" verändern</b> Quellparameter verändern und Auswirkungen beobachten. <b>10. Fehler einblenden</b> Fehler- und Alarmereignisse einblenden und Auswirkungen beobachten.	Kap. 2.5, Seite A-13  Kap. 2.6, Seite A-14
	<b>11. Messung stoppen</b>	Kap. 1.2, Seite A-2
	<b>12. Endergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>auswerten</li> <li>speichern</li> <li>exportieren</li> <li>ausdrucken</li> </ul>	siehe Online-Hilfe "ATM Test Results"

Tabelle A-1 Übersicht: ATM-Schicht Quality of Service Messungen (SVC)

## 2.2 Meßaufbau und Beschreibung

Dieses Kapitel zeigt Ihnen Schritt für Schritt die Vorgehensweise bei ATM-Layer-QoS-Tests. Die Bedienschritte basieren auf einer Konfiguration mit Terminalemulation und Signalisierung, um geschaltete Verbindungen (SVCs) testen zu können. Bei der gewählten Punkt-zu-Punkt-Verbindung ist ein zweites Gerät erforderlich, wobei sich die nachfolgenden Bedienschritte auf das linke Gerät - Rufart "Calling" - beziehen.

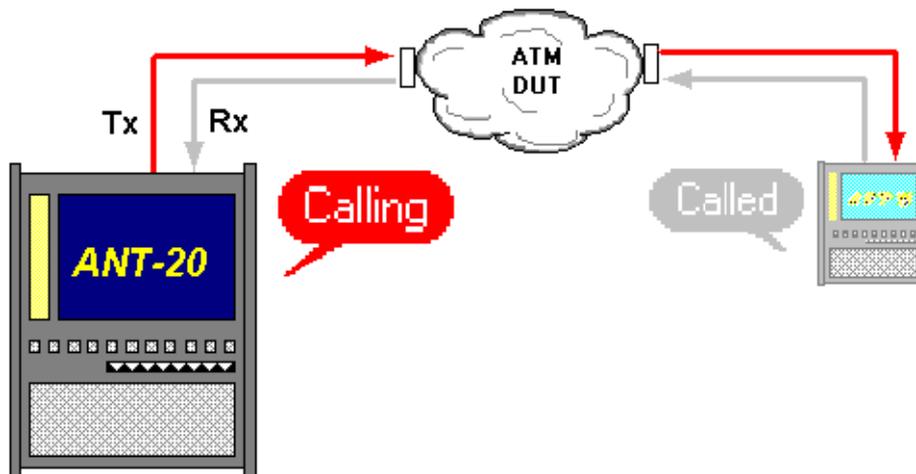


Bild A-4 Meßaufbau für eine geschaltete Punkt-zu-Punkt-Verbindung

## 2.3 Applikationseinstellungen

### Benötigte VIs

- ATM Test Control
- ATM Test Results
- Signal Structure

⇒ Fügen Sie im "Application Manager" die benötigten VIs in die Liste der benutzten VIs ein. Ihr "Application Manager" enthält mindestens folgende Instrumente (siehe Bild A-5):



Bild A-5 Fenster "Application Manager" (Minibar) nach Auswahl der VIs



## 2.3.1 Instrument konfigurieren (VI "ATM Test Control")

⇒ Klicken Sie auf die Taste für das VI "ATM Test Control" im Application Manager (siehe Bild A-5).

Das Hauptfenster "ATM Test Control" erscheint im Vordergrund (siehe Bild A-6).

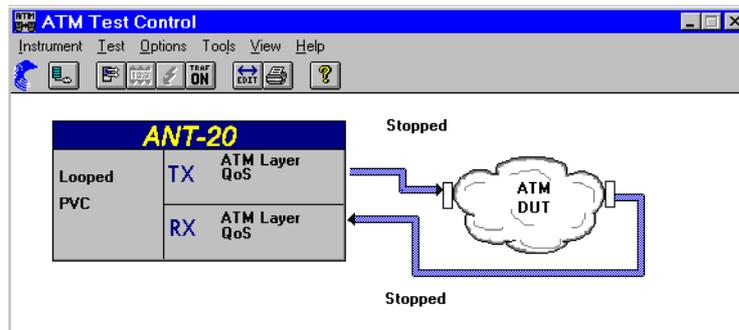


Bild A-6 Hauptfenster "ATM Test Control" mit der zuletzt gültigen Einstellung

Das VI "ATM Test Control" dient zur Konfiguration des Instruments (siehe Kap. 2.3.1), sowie zur Auswahl eines Test type und dessen Konfiguration (siehe Kap. 2.3.2).

Die Konfiguration des Instruments umfaßt die Auswahl der Anschlußkonfiguration (Topologie), die Einstellung der verschiedenen Protokollschichten - insbesondere der ATM-Schicht und der höheren Schichten - sowie die Wahl der Verbindungsart "permanent" oder "geschaltet".

### So konfigurieren Sie das Instrument



⇒ Obige Taste des "Toolbar" drücken.

Das Dialogfenster "Instrument Configuration" wird geöffnet.

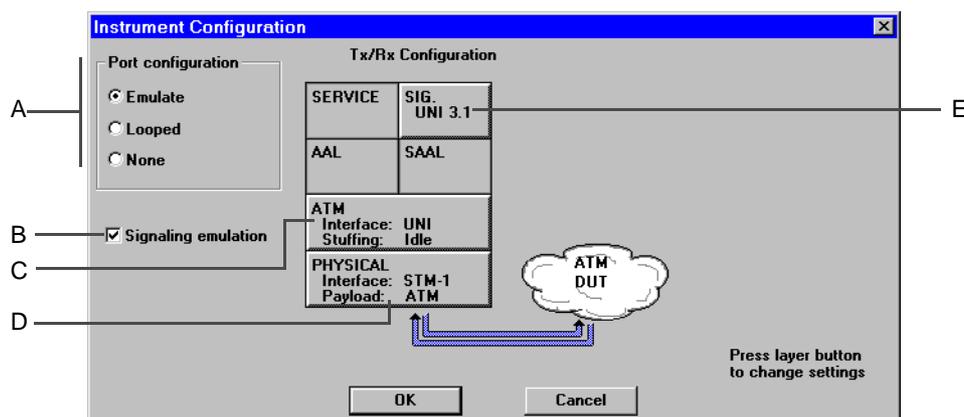


Bild A-7 Dialog "Instrument Configuration"

### A) Topologie einstellen

⇒ Option "Emulate" im Feld "Port configuration" wählen, damit die Signalisierungsemulation aktivierbar ist.

"Emulate" kann nur gewählt werden, wenn die physikalische Schicht für Sender und Empfänger bzgl. Bitrate und Mapping gleich eingestellt ist; siehe Arbeitsgang D.

### B) Signalisierungsemulation freigeben

⇒ Kontrollfeld "Signaling emulation" markieren.  
Das Kontrollfeld wird mit einem Häkchen versehen.

### C) ATM-Schicht konfigurieren

1. Schaltfläche "ATM" drücken.  
Das Dialogfenster "Instrument Configuration - ATM Layer" wird geöffnet.

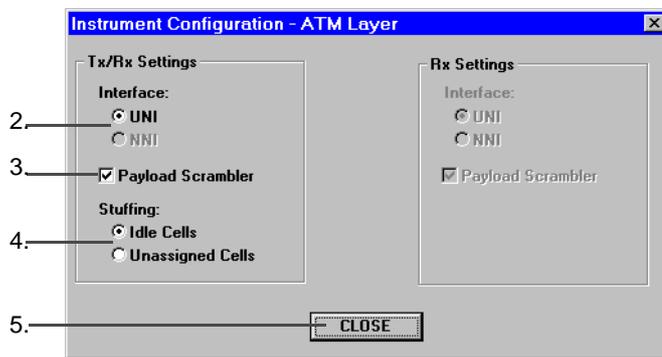


Bild A-8 Dialog "Instrument Configuration - ATM Layer"

2. Schnittstelle gemäß dem aktuellen Meßanschluß des Geräts über die Optionsschaltflächen "Interface" wählen. Bei Signalisierung ist nur Schnittstellentyp UNI für Endgeräte möglich!
3. Kontrollfeld "Payload Scrambler" markieren, wenn die Payload der Testzellen verschlüsselt werden soll.
4. Art der Füllzellen über die Optionsschaltflächen "Stuffing" wählen:
  - "Idle Cells" (Leierzellen) oder "Unassigned Cells".
5. CLOSE-Taste drücken, um die Konfiguration der ATM-Schicht zu bestätigen; Rückkehr in den Dialog "Instrument Configuration".

### D) Physikalische Schicht konfigurieren: VI "Signal Structure"

Beispiel: STM-1, C-4 Mapping

- ✓ Der Dialog "Instrument Configuration" ist geöffnet.
- ⇒ Schaltfläche "PHYSICAL" drücken.  
Das Hauptfenster des "Signal Structure" VIs wird geöffnet.

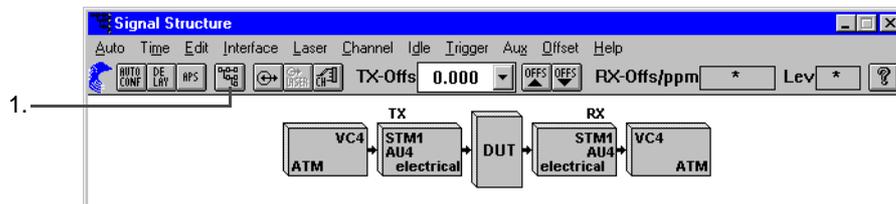


Bild A-9 Hauptfenster des VIs "Signal Structure"



1. Taste des "Toolbar" drücken oder Menübefehl "Edit - Signal Structure..." wählen.  
Das Dialogfenster "Edit Signal Structure" wird geöffnet. Die Einstellung der Signalstruktur erfolgt spaltenweise über entsprechende Schaltflächen.

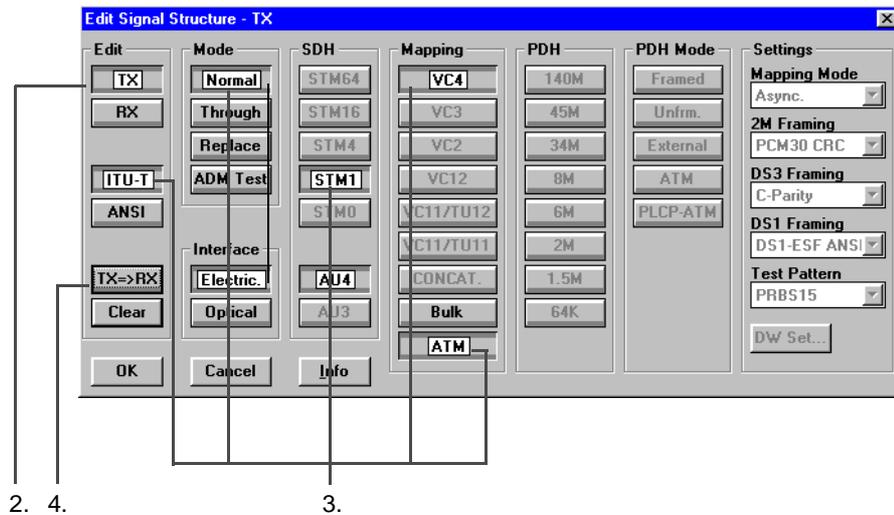


Bild A-10 Dialog "Edit Signal Structure - TX"

2. Schaltfläche "TX" drücken, um die Sendeseite zu konfigurieren.
3. Signalstruktur einstellen z. B. "ITU-T", Normal, "STM-1", "AU4", "VC4" und "ATM":  
Entsprechende Schaltflächen drücken.
4. Schaltfläche "TX=>RX" drücken.  
Die sendeseitige Signalstruktur wird auf die Empfangsseite übernommen.
5. Eingabe mit "OK" bestätigen. Rückkehr in den Dialog "Instrument Configuration".

### E) Signalisierung konfigurieren

- ✓ Der Dialog "Instrument Configuration" ist geöffnet.
1. Schaltfläche "SIG" drücken.  
Das Dialogfenster "Instrument Configuration - Signaling Protocol" wird geöffnet.

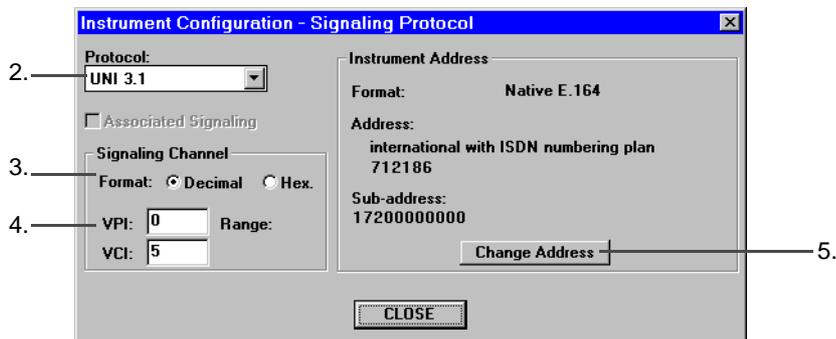


Bild A-11 Dialog "Instrument Configuration - Signaling Protocol"

2. Gewünschten Protokolltyp im Listenfeld wählen, z.B. "UNI 3.1".
3. Eingabeformat für VPI/VCI-Werte (Signalisierungskanal) wählen, z. B. "Decimal".
4. VPI- und VCI-Werte des Signalisierungskanals in den Eingabefeldern ändern.  
Der verfügbare Wertebereich erscheint unter "Range".

### Option "Eigene Geräteadresse ändern"

- Wenn die eigene Geräteadresse geändert werden soll, Schaltfläche "Change Address" drücken.  
Das Dialogfenster "Address Input" wird geöffnet.

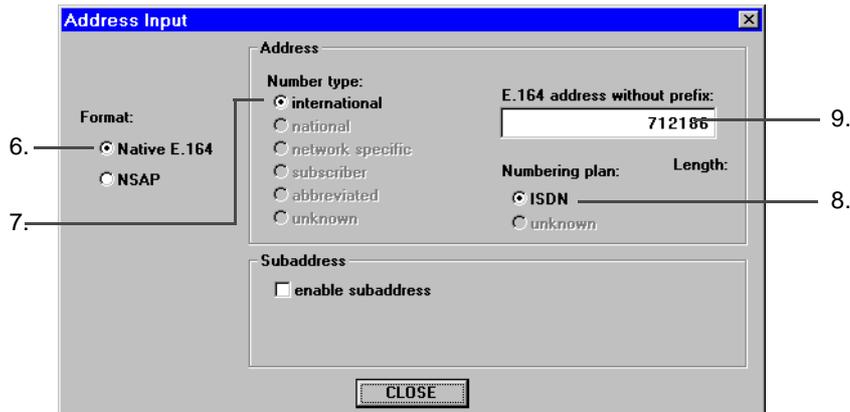


Bild A-12 Dialog "Address Input"

- Format der Adresse einstellen, z. B. Native E.164.
- Art der Kenn-Nummer einstellen, z. B. international.
- Art der Nummernplans einstellen, z. B. ISDN.
- Adresse oder Wählnummer einstellen (ohne Prefix 0).  
Im Anzeigefeld "Length" erscheint die Maximalzahl der Stellen.
- CLOSE-Taste drücken, um die Adresse zu bestätigen.  
Rückkehr ins Fenster "Signaling Protocol" bzw. "Instrument Configuration".



## 2.3.2 Test type wählen (VI "ATM Test Control")

Die zur Wahl stehenden "Test types" werden zur Strukturierung von Meßarten und Verbindungsarten, sog. "Connection modes", herangezogen. Sie sind nach Protokollschichten geordnet, wobei derzeit nur die ATM-Schicht unterstützt wird. Prinzipiell werden nur die Test types zur Auswahl angeboten, die aufgrund der gewählten Gerätekonfiguration möglich und sinnvoll sind.

### So wählen Sie den für Ihre Meßaufgabe erforderlichen Test type

- ✓ Das Gerät ist für Emulate-Topologie mit geschalteten Verbindungen (SVCs) konfiguriert.
- ✓ Das Hauptfenster "ATM Test Control" ist geöffnet.



⇒ Obige Taste des "Toolbar" drücken oder Menübefehl "Test - Setup ..." wählen.  
Das Dialogfenster "Test Setup" wird geöffnet.

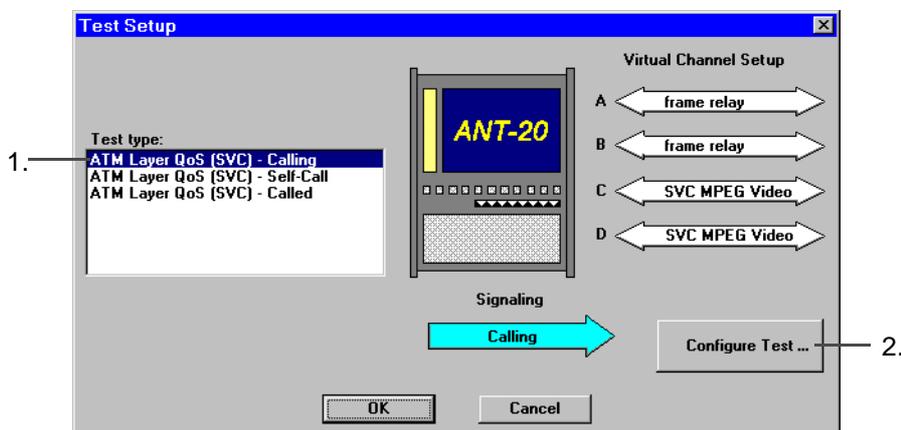


Bild A-13 Dialog "Test Setup"

1. Gewünschten Test type in der Liste "Test type" wählen, z. B. "ATM Layer QoS (SVC) - Calling".
2. Schaltfläche "Configure Test..." drücken.  
Das Dialogfenster "Test Setup <...>" wird geöffnet (siehe Kap. 2.3.3).  
– oder –  
OK-Taste drücken, wenn mit dem vordefinierten Test type gearbeitet werden soll.  
Rückkehr ins Hauptfenster.

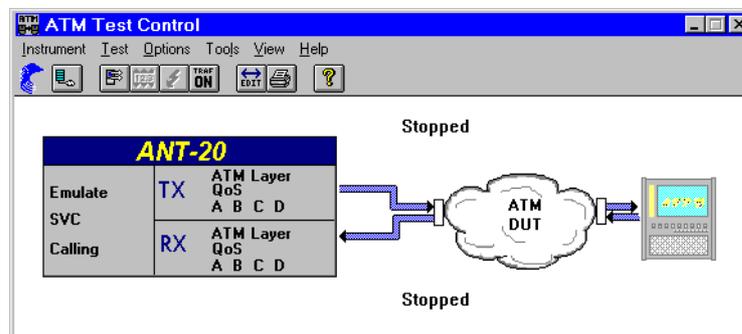


Bild A-14 Hauptfenster "ATM Test Control"

## 2.3.3 Test type konfigurieren (VI "ATM Test Control")

### So konfigurieren Sie den Test type

- ✓ Das Dialogfenster "Test Setup" ist geöffnet; (siehe Bild A-13).
- ⇒ Schaltfläche "Configure Test" drücken.
- Das Dialogfenster "Test Setup <...>" wird geöffnet.

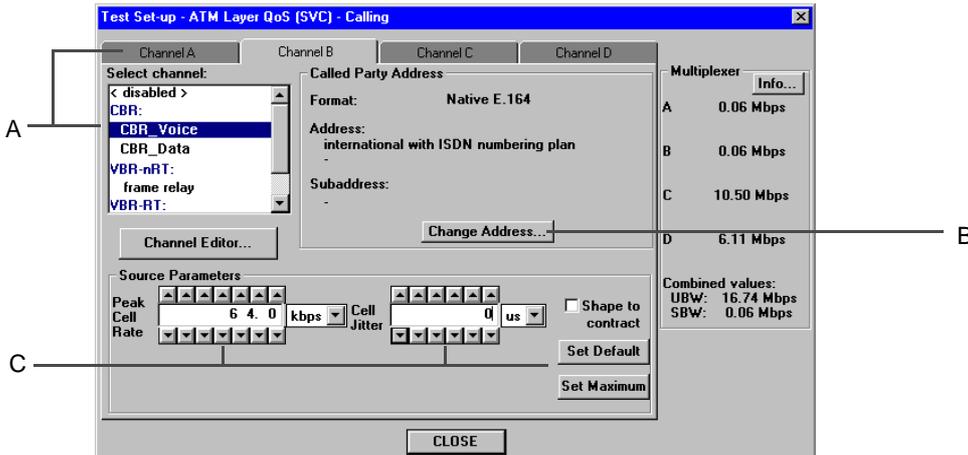


Bild A-15 Dialog "Test Setup - ATM Layer Qos (SVC) - Calling"

### A) Virtuelle Kanäle dem Test type zuordnen

- ✓ Die erste Registerkarte für "Channel A" ist bereits aktiviert.
1. Virtuellen Kanal in der Liste "Select channel" markieren, den Sie dem *ersten* Testkanal zuordnen möchten: z. B. den virtuellen Kanal mit der Bezeichnung "CBR\_Voice" (Verkehrstyp mit konstanter Bitrate). Die zugehörigen Parameterwerte erscheinen in der Registerkarte.
  2. Registerkarte des *zweiten* Kanals, z. B. "Channel B", anklicken. Die Registerkarte erscheint im Vordergrund.
  3. Virtuellen Kanal in der Liste "Select channel" markieren, den Sie dem zweiten Testkanal zuordnen möchten: z. B. mit der Bezeichnung "CBR\_Data" (Verkehrstyp mit konstanter Bitrate). Die zugehörigen Parameterwerte erscheinen in der Registerkarte.

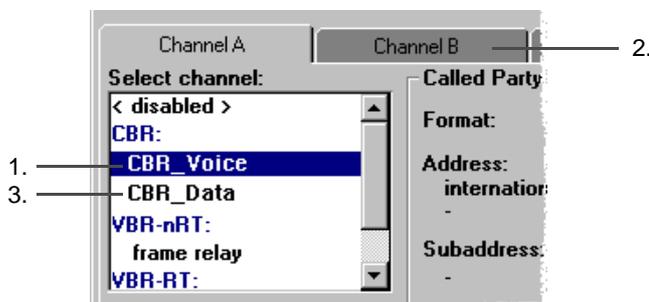


Bild A-16 Virtuelle Kanäle dem Test type zuordnen

### Hinweis:

- Bei erstmaligem Aufruf ist die Liste "Select channel" mit wenigen Standardkanälen belegt.
- Virtuelle Kanäle können mehrfach, d.h. in mehreren Registerkarten, verwendet werden.



## B) Adresse des angerufenen Geräts eingeben

- ✓ Der Dialog "Test - Setup <...>" ist geöffnet.
  - ✓ Das Gerät ist für geschaltete Verbindungen (SVCs) konfiguriert.
1. Schaltfläche "Change Address" drücken,  
Das Dialogfenster "Address Input" wird geöffnet.

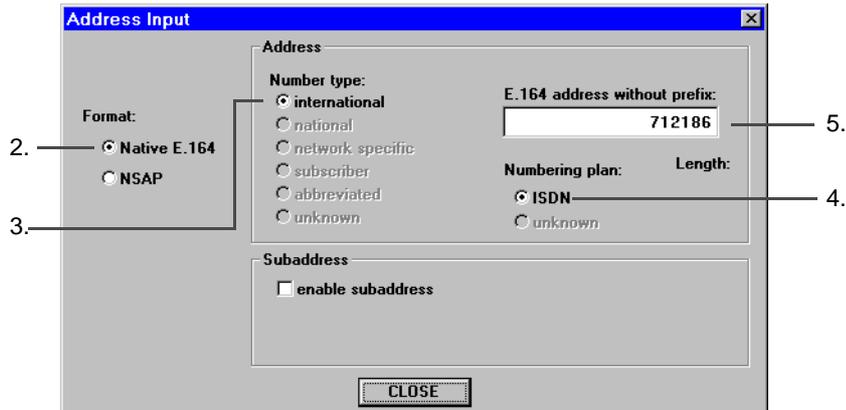


Bild A-17 Dialog "Address Input"

2. Format der Adresse einstellen, z. B. Native E.164.
3. Art der Kenn-Nummer einstellen, z. B. international.
4. Art des Nummernplans einstellen, z. B. ISDN.
5. Adresse oder Wählnummer einstellen (ohne Prefix 0).  
Im Anzeigefeld "Length" erscheint die Maximalzahl der Stellen.
6. CLOSE-Taste drücken, um die Adresse zu bestätigen;  
Rückkehr ins Fenster "Test - Setup <...>" .

## C) Quellparameter ändern, z.B. Peak Cell Rate

- a) Pfeiltaste drücken, um den Parameterwert dekadensweise zu vergrößern.  
– oder –
- b) Pfeiltaste drücken, um den Parameterwert dekadensweise zu verkleinern.
- c) Listenfeld öffnen, wenn die Einheit geändert werden soll und entsprechenden Listeneintrag (z.B. kbps) wählen.

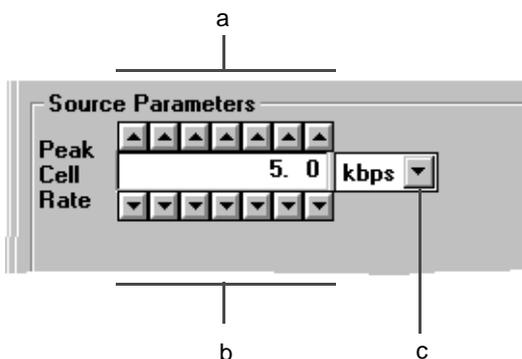


Bild A-18 Quellparameter ändern

### Falls erforderlich, Testkanäle aus dem Test type entfernen

1. Registerkarte des Testkanals anklicken, den Sie entfernen möchten, z. B. "Channel B". Die Registerkarte mit dem aktuellen Kanal bzw. Verkehrstyp erscheint im Vordergrund.
2. Eintrag "Disabled" in der Liste "Select channel" anklicken. "Channel B" wird aus dem aktuellen Testverkehr entfernt.

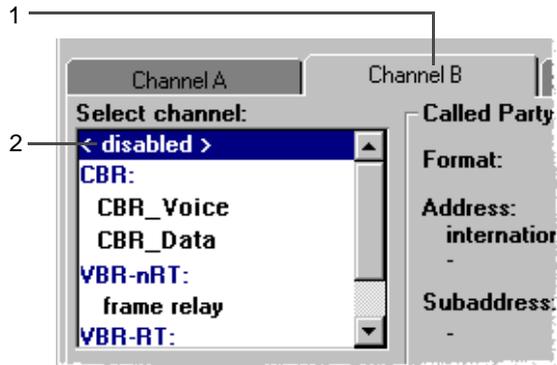


Bild A-19 Testkanal entfernen

## 2.4 Testverkehr freigeben und sperren (VI "ATM Test Control")

- ✓ Das Hauptfenster "ATM Test Control" ist geöffnet.



### So geben Sie den Testzellenstrom frei

- ⇒ Obige Taste des "Toolbar" drücken.
- oder –
- ⇒ Menübefehl "Test - Traffic Enable" wählen.
- Der Testverkehr wird freigegeben.

### So sperren Sie den Testzellenstrom

- ⇒ Obige Taste des "Toolbar" erneut drücken.
- oder –
- ⇒ Menübefehl "Test - Traffic Enable" erneut wählen.
- Der Testverkehr wird gesperrt.

- Hinweis:** Generierung des Testverkehrs:
- bei SVC: Erst nach einem Verbindungsaufbau
  - bei PVC: Unmittelbar nach Drücken der Taste "TRAF ON".



## 2.5 Testparameter "online" verändern (VI "ATM Test Control")



### Dialogfenster "Online Control" öffnen

- ✓ Das Hauptfenster "ATM Test Control" ist geöffnet.
- ⇒ Obige Taste des "Toolbar" drücken.  
– oder –
- ⇒ Menübefehl "Test - Online Control" wählen.  
Das Dialogfenster "Test Online Control - ATM Quality of Service..." wird geöffnet.  
Die während der Verkehrsgenerierung veränderbaren Quellenparameter "Peak Cell Rate", "Mean Cell Rate", "Cell Jitter" und "Burst Size" sind zugänglich und können kanalweise geändert werden.

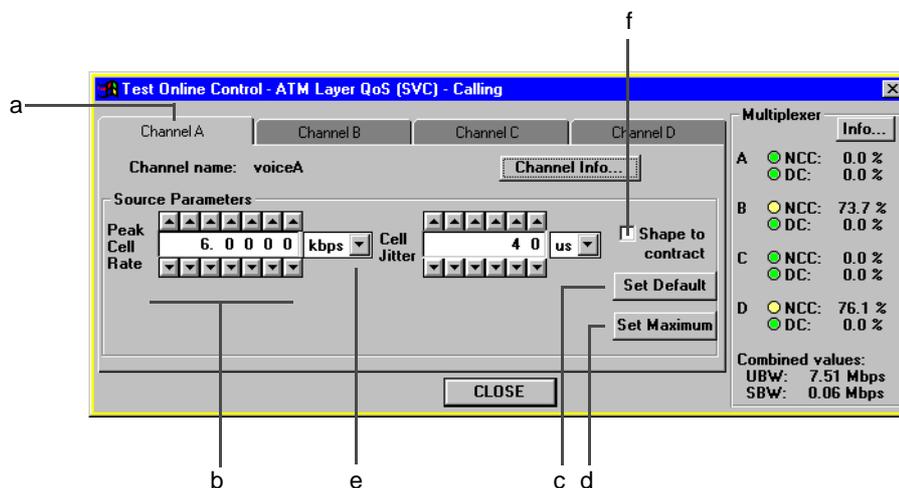


Bild A-20 Dialog "Test Online Control - ATM Quality of Service ATM Layer QoS (SVC) - Calling"

- a) Registerzunge des gewünschten virtuellen Kanals (z. B. Channel A ...) anklicken. Die Testparameter des Kanals erscheinen im Vordergrund.
- b) Parameter kontinuierlich ändern (z.B. Peak Cell Rate) durch Drücken der Pfeiltasten.  
– oder –
- c) Parameter auf Standardwerte einstellen durch Drücken der Schaltfläche "Set Default".  
– oder –
- d) Parameter auf Maximalwerte einstellen durch Drücken der Schaltfläche "Set Maximum".
- e) Listenfeld öffnen, wenn die Einheit geändert werden soll. Entsprechenden Listeneintrag (z.B. kbps") wählen.
- f) Kontrollfeld "Shape to contract" aktivieren, wenn der Traffic Shaper (Verkehrsformer) eingeschaltet werden soll.

## 2.6 Fehler einblenden (VI "ATM Test Control")



### Dialogfenster "Error Insertion" öffnen

- ✓ Das Hauptfenster "ATM Test Control" ist geöffnet.
- ⇒ Obige Taste des "Toolbar" drücken.
- oder –
- ⇒ Menübefehl "Test - Error Insertion" wählen.
- Das Dialogfenster "Test Error Insertion ATM Quality of Service" wird geöffnet.
- Die für die Meßaufgabe erforderlichen Fehlerkriterien lassen sich für jeden Testkanal separat während der Testverkehrsgenerierung einblenden.

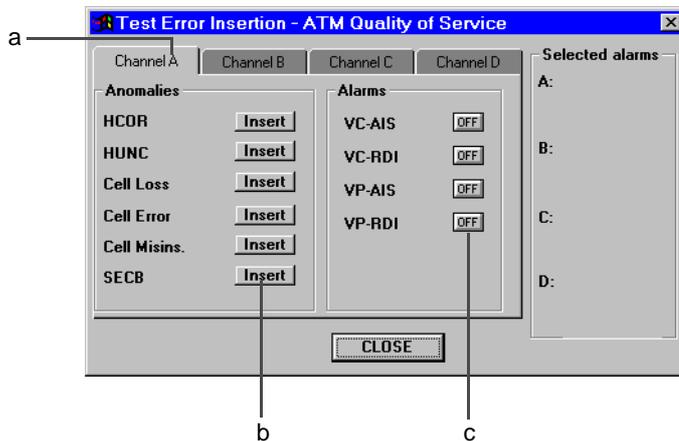


Bild A-21 Dialog "Test Error Insertion ATM Quality of Service"

- a) Registerzunge des gewünschten virtuellen Kanals (z. B. Channel A ...) anklicken. Die Schaltflächen für die jeweiligen Fehlerarten erscheinen im Vordergrund.
- b) **Anomalie** einblenden (z. B. "Severely Errored Cell Block) durch Drücken der Schaltfläche "Insert" (neben "SECB").  
Bei jedem Tastendruck wird die betreffende Anomalie im Testverkehr eingeblendet.
- c) **Alarm** einblenden (z. B. "Virtual Path Remote Defect Indication") durch Drücken der Schaltfläche "OFF" (neben "VP-RDI").  
Das Alarmkriterium ist für den virtuellen Kanal gesetzt, die Schaltfläche wechselt die Beschriftung (OFF/ON-Togglefunktion). Außerdem werden alle gesetzten Alarmer der Kanäle im Feld "Selected alarms" aufgelistet.  
Der Alarm bleibt so lange gesetzt, bis der Testzellenstrom abgeschaltet wird oder die Schaltfläche ("ON") gelöst wird.



## 2.7 Ergebnisse anzeigen (VI "ATM Test Results")



Bild A-22 Fenster "Application Manager" (Minibar)

⇒ Klicken Sie auf die Taste für das VI "ATM Test Results" im Application Manager (siehe Bild A-22).

Das Fenster "ATM Test Results" erscheint im Vordergrund.

Nach dem Hochlaufen des VIs enthält die Arbeitsfläche folgende Ergebnisfenster:

- **Receiver Status:** Fenster, um einen Überblick über den Empfängerzustand zu erhalten.
- **Quality of Service:** Fenster, um die QoS-Performance-Parameter nach ITU-T O.191 anzuzeigen. Es werden Ergebnisse von max. vier Testkanälen dargestellt: Cell Error Ratio, Cell Loss Ratio, Cell Misinsertion Rate, Mean Cell Transfer Delay, etc.
- **Signaling Analysis:** Fenster, um die Ergebnisse der Signalisierungsanalyse anzuzeigen.

### 2.7.1 Ergebnisaufzeichnung vorbereiten



#### Ergebnisfenster für die Applikation anordnen

Normalerweise erscheinen die drei Ergebnisfenster in einer platzsparenden, in Kaskaden angeordneten Standardanordnung. Falls diese Anordnung nicht erscheint, können Sie diese jederzeit reproduzieren.

⇒ Obige Taste des "Toolbar" drücken.

– oder –

⇒ Menübefehl "View - Cascade" wählen.

Die drei Ergebnisfenster erscheinen in der Standardanordnung.

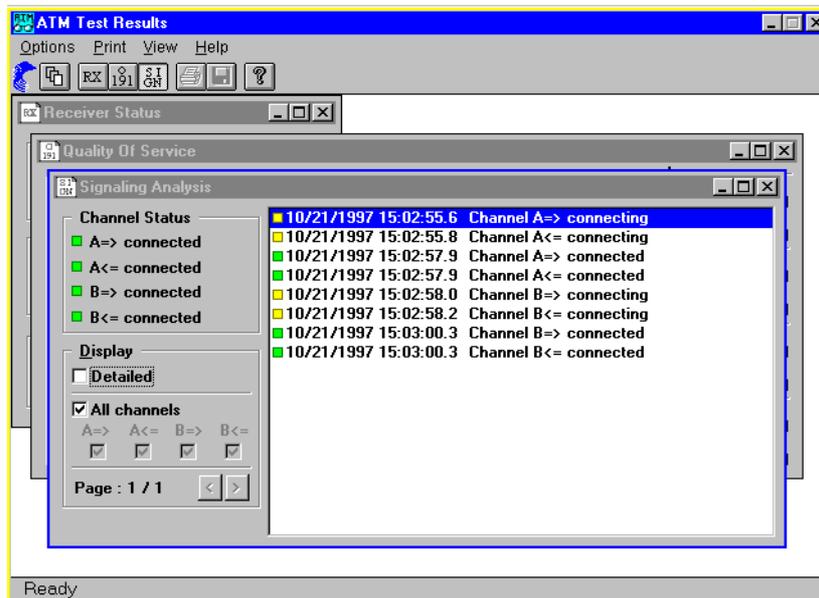


Bild A-23 Fenster "ATM Test Results" mit Ergebnisfenstern

Das Fenster "Signaling Analysis" befindet sich bei Konfigurationen mit geschalteten Verbindungen (SVC) im Vordergrund, um bereits beim Verbindungsaufbau den Signalisierungsablauf verfolgen zu können. Bei Konfigurationen mit permanenten Verbindungen (PVC) bleibt dieses Fenster ausgeblendet, da es hier bedeutungslos ist.

Nach dem Starten einer Messung (siehe Kap. 1.2, Seite A-2) werden die anfallenden Meßdaten kontinuierlich in die Anzeigefelder der einzelnen Fenster geschrieben. Über die Menübefehle "Print" können Sie nach Beendigung der Messung die Daten ausdrucken sowie zur Weiterverarbeitung mit anderen Programmen exportieren.

## 2.7.2 Signalisierungsanalyse anzeigen

Bei jeder Messung mit geschalteten Verbindungen (SVC) wird ein Protokoll des Signalisierungsablaufs angelegt und im Fenster "Signaling Analysis" zur Anzeige gebracht. Zusätzlich wird das Protokoll in einer Aufzeichnungs-Datei (Log-File) gespeichert. Wenn die Option "Log QoS-Parameters" aktiviert ist, werden nach jedem Verbindungsabbau zusätzlich die Ergebnisse der QoS-Parameter in der Aufzeichnungsdatei mit abgespeichert. Auf diese Weise lassen sich Messungen der Test-type-Arten "ATM Layer QoS (SVC) <...>" vollständig protokollieren. Dies ist besonders nützlich, wenn ein Gerät in der Rufart "Called" über längere Zeit unbeaufsichtigt betrieben wird.



### Fenster "Signaling Analysis" in den Vordergrund holen

(sofern dies nicht bereits der Fall ist)

- ⇒ Obige Taste des "Toolbar" drücken.
  - oder –
- ⇒ Menübefehl "View - Signaling Analyser" wählen.  
Das Fenster "Signaling Analysis" erscheint im Vordergrund.

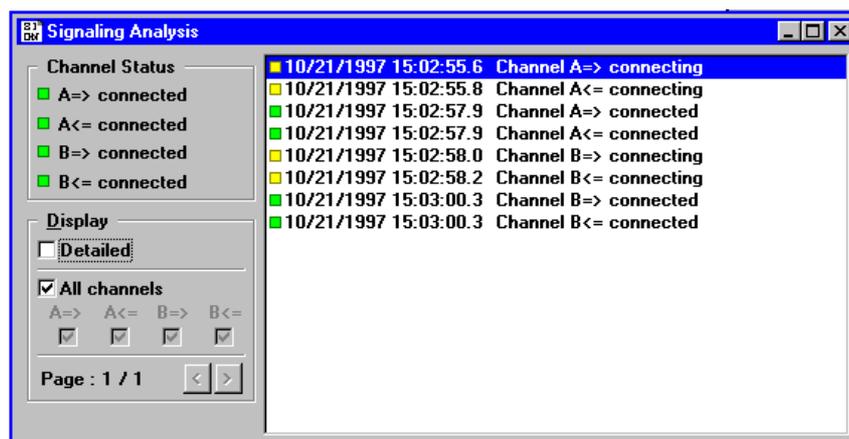


Bild A-24 Fenster "Signaling Analysis"



## Channel Status

Das Feld "Channel Status" gibt eine Übersicht über den Verbindungszustand der Testkanäle:

Rot	"disconnected"	Es besteht keine Verbindung.
Gelb	"connecting"	Der Verbindungsaufbau ist im Gange.
Grün	"connected"	Die Verbindung ist aufgebaut.

## Signalisierungsereignisse

In diesem Anzeigefeld können Sie den Signalisierungsablauf beobachten. Die Signalisierungsereignisse werden fortlaufend mit Datum und Uhrzeit zeilenweise aufgelistet. Jedesmal wenn ein Kanal seinen Verbindungszustand ändert, wird der Zustandswechsel in das Anzeigefeld eingetragen. Ein Kanal kann dabei folgende Zustände annehmen:

<b>disconnected</b>	Verbindung ist abgebaut
<b>connecting</b>	Verbindung wird aufgebaut
<b>connected</b>	Verbindung ist aufgebaut (bzw. geschaltet)

Zu jedem Zustandswechsel werden ergänzende Angaben gemacht, wenn das Kontrollfeld "Detailed" markiert ist.

zu "disconnected":	Angaben zum Grund des Verbindungsabbaus
zu "connecting":	Adresse des gerufenen Geräts und Parameter des Verkehrskontrakts (nur beim gerufenen Gerät)
zu "connected":	VPI/VCI-Werte des geschalteten Testkanals und die Verbindungsaufbauzeit (nur beim rufenden Gerät)

## Display

Im Feld "Display" wählen Sie die Signalisierungsinformationen aus, welche im rechten Anzeigefeld erscheinen sollen, und steuern die Anzeige selbst. Folgende Kontrollfelder und Schaltflächen stehen zur Verfügung:

<b>Detailed</b>	Kontrollfeld zur Wahl des Detailierungsgrads der angezeigten Informationen:
<b>"Detailed" aus:</b>	Anzeige nur des Verbindungszustands (z.B. connected)
<b>"Detailed" ein:</b>	Anzeige von ergänzenden Informationen. Bei aktivierter Option "Log QoS Parameters" werden zusätzlich die gemessenen QoS-Parameter angezeigt
<b>All channels</b>	Kontrollfeld zur Anzeige aller Kanäle
<b>A, B, ...</b>	Kontrollfeld zur Anzeige eines bestimmten Testkanals
<b>Page:</b>	Anzeige: Aktuelle Seitenzahl (sichtbar) / Gesamtzahl der Seiten
<b>&lt;</b>	Schaltfläche zum Rückwärtsblättern
<b>&gt;</b>	Schaltfläche zum Vorwärtsblättern

## 2.7.3 “Quality of Service”-Ergebnisse anzeigen

Das Ergebnisfenster “Quality Of Service” zeigt die QoS-Performance-Parameter nach ITU-T O.191 an. Während eine detaillierte, kanalspezifische Ergebnisdarstellung in den jeweiligen Registerkarten zu finden ist, werden Alarmzustände für alle Kanäle stets sichtbar im rechten Bereich des Fensters angezeigt.

Das VI stellt die QoS-Performance-Parameter von bis zu vier Verbindungen gleichzeitig dar. Die Beschriftung der Registerkarten richtet sich nach dem aktiven Test type.



### Fenster “Quality Of Service” in den Vordergrund holen

⇒ Obige Taste des “Toolbar” drücken.

– oder –

⇒ Menübefehl “View - Quality Of Service” wählen.

Das Ergebnisfenster “Quality Of Service” erscheint im Vordergrund mit den QoS-Parametern (linker Bereich) und eventuellen Alarmzuständen (rechter Bereich).

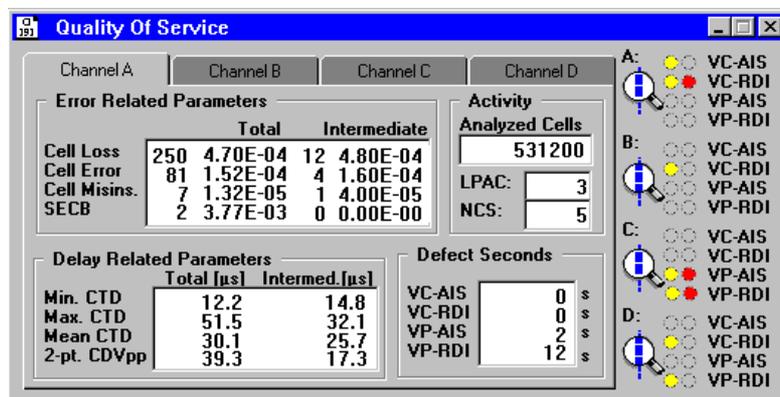


Bild A-25 Ergebnisfenster “Quality Of Service”

## QoS-Parameter

### Error Related Parameters

Im Anzeigefeld “Error Related Parameters” finden Sie die Performance-Parameter des gewählten Testkanals, die eine fehlerhafte Übertragung kennzeichnen.

<b>Cell Loss</b>	Verlorene Zellen
<b>Cell Error</b>	Fehlerhafte Zellen
<b>Cell Misins.</b>	Falsch eingefügte Zellen (Cell Misinsertion)
<b>SECB</b>	Stark gestörte Zellblöcke (Severly Errored Cell Block)

Unter den beiden linken Spalten erscheinen Gesamtergebnisse (Total), während unter den beiden rechten Spalten Zwischenergebnisse (Intermediate) dargestellt werden. Gesamtergebnisse werden über die bislang verstrichene Meßzeit gebildet, während Zwischenergebnisse über einem Zwischenintervall gebildet werden. Die Dauer des Zwischenintervalls läßt sich im Application Manager einstellen. Für jeden Parameter wird der absolute Zählwert (Count) und ein Verhältniswert (Rate oder Ratio) angezeigt.



### Delay Related Parameters

Im Anzeigefeld "Delay Related Parameters" finden Sie die Performance-Parameter des gewählten Testkanals, die das Zell-Laufzeitverhalten kennzeichnen. Unter "Total" erscheinen Gesamtergebnisse, während unter "Intermed." Zwischenergebnisse dargestellt sind. Gesamtergebnisse werden über die bislang verstrichene Meßzeit gebildet, während Zwischenergebnisse über einem Zwischenintervall gebildet werden. Die Dauer des Zwischenintervalls läßt sich im Application Manager einstellen.

<b>Min. CTD</b>	Kleinste aufgetretene Zell-Laufzeit
<b>Max. CTD</b>	Größte aufgetretene Zell-Laufzeit
<b>Mean CTD</b>	Mittlere Zell-Laufzeit (arithmetisches Mittel)
<b>2-pt. CDVpp</b>	2-Punkt-Zell-Laufzeitschwankung: Peak-to-peak CDV

### Activity

Im Anzeigefeld "Activity" finden Sie ergänzende Angaben zur Performance des analysierten Kanals:

<b>Analyzed Cells</b>	Anzahl der ausgewerteten Zellen. Die gemessenen Werte für die "Error"- und "Delay Related Parameters" sind umso zuverlässiger, je größer die Anzahl der ausgewerteten Zellen ist.
<b>LPAC</b>	"Defect Seconds"-Angabe für Zeitintervalle, in denen keine Performance-Parameter meßbar sind (Loss of Performance Assessment Capability). Ursache hierfür kann z.B. ein Alarm in der physikalischen Schicht sein. LPAC ist ein Maß für die Verfügbarkeit der Verbindung. Jede LPAC-Sekunde gilt als nicht-verfügbare Zeit.
<b>NCS</b>	"Defect Seconds"-Angabe für Zeitintervalle, in denen der Meßkanal nicht geschaltet ist (Not Connected Seconds). Diese Anzeige ist nur für geschaltete Verbindungen (SVC) relevant.

### Defect Seconds (QoS-Parameter)

Im Anzeigefeld "Defect Seconds" werden Defect Seconds-Angaben zu folgenden Alarmen gemacht:

<b>VP-AIS</b>	Alarm Indication Signal für virtuellen Pfad (F4-Ebene)
<b>VP-RDI</b>	Remote Defect Indication für virtuellen Pfad (F4-Ebene)
<b>VC-AIS</b>	Alarm Indication Signal für virtuellen Kanal (F5-Ebene)
<b>VC-RDI</b>	Remote Defect Indication für virtuellen Kanal (F5-Ebene)

### Alarmzustände

Auftretende Alarme (Defekte) werden für alle Testkanäle gemeinsam über ein LED-Feld bereitgestellt.

<b>Gelb</b>	"History": Leuchtet, wenn der Alarm mindestens einmal im gesamten Meßintervall aufgetreten ist.
<b>Gelb und rot</b>	"Current": Leuchtet, während der Alarm anliegt.

Die Alarmdauer erscheint kanalweise in der entsprechenden Registerkarte.

- Die "Delay Related Parameters" werden nur angezeigt, wenn im VI "ATM Test Control" einer der folgenden Test types gewählt wurde:
  - ATM Layer QoS - Looped Topology oder
  - ATM Layer QoS (PVC) - Looped oder
  - ATM Layer QoS (SVC)- Self-Call
- Verbindungsaufbauzeiten werden nicht im Fenster "Quality Of Service", sondern im Fenster "Signaling Analysis" angezeigt.

## 2.7.4 Empfänger-Status anzeigen

Das Ergebnisfenster "Receiver Status" gibt einen schnellen Überblick über den Zustand des Empfängers. Dieses Fenster erscheint immer auf der Arbeitsfläche, unabhängig vom aktuellen Test type.



### Fenster "Receiver Status" in den Vordergrund holen

- ⇒ Obige Taste des "Toolbar" drücken.
  - oder –
- ⇒ Menübefehl "View - Receiver Status" wählen.  
Das Ergebnisfenster "Receiver Status" erscheint im Vordergrund.

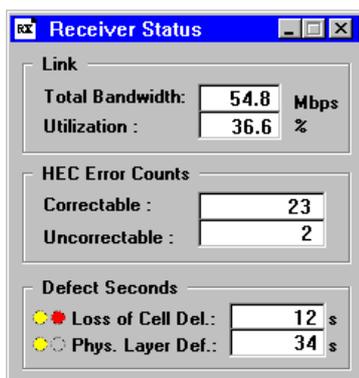


Bild A-26 Ergebnisfenster "Receiver Status"

### Link

Im Anzeigefeld "Link" finden Sie Angaben zur Gesamtlast auf dem physikalischen Link. Die Last wird über alle virtuellen Kanäle berechnet, unabhängig von den eingestellten Testkanälen. Dabei findet eine Mittelung der aktuellen Last in Intervallen von 0,1 s statt.

**Total Bandwidth**      Gesamtlast in Mbit/s  
**Utilization**            Auslastung in %



### HEC Error Counts

Im Anzeigefeld "HEC Error Counts" finden Sie Ergebnisse, die aus dem Header Error Check des Empfängers resultieren. Die Werte werden über das gesamte Meßintervall akkumuliert.

<b>Correctable</b>	Gesamtzahl der korrigierten Headerfehler
<b>Uncorrectable</b>	Gesamtzahl der nicht korrigierbaren Headerfehler

### Defect Seconds

Im Anzeigefeld "Defect Seconds" werden Defekte (Alarme) der physikalischen Schicht registriert:

<b>Loss of Cell Del.</b>	Verlust der Zellgrenzen-Erkennung (Loss of Cell Delineation)
<b>Phys. Layer Def.</b>	Summenalarm (Physical Layer Defect), der bei unterbrochenem Datenstrom in der physikalischen Schicht auftritt.

Neben dem Alarmstatus über LEDs wird die Alarmdauer in "Defect Seconds" angegeben.

Gelb	"History": Leuchtet, wenn der Alarm mindestens einmal im gesamten Meßintervall aufgetreten ist.
Gelb und Rot	"Current": Leuchtet, während der Alarm aktiv ist.



## 3 ATM-Kanäle aufspüren und analysieren (Channel Explorer)

### 3.1 Übersicht: Prinzipieller Bedienablauf

Im folgenden sind alle notwendigen Schritte aufgelistet, vom Starten der Applikation und Wahl des Scan-Typs über den Scan-Vorgang bis zur Ergebnis-Sortierung und Protokollierung. Weitere Informationen zu den Bediensequenzen hierzu finden Sie in den jeweiligen Unterkapiteln (vgl. Spalte "Näheres"). Beachten Sie hierbei die VI-übergreifenden Einstellschritte. Als Orientierungshilfe dienen die VI-Symbole des "Application Manager" (Minibar) in der linken Spalte.

VI	Bedienschritt	Näheres
	<b>1. Virtuelle Instrumente für ATM-Applikation wählen</b> VI "Signal Structure" und VI "ATM Channel Explorer"	Kap. 1.1, Seite A-1
	<b>2. Signalstruktur einstellen</b> Physikalische Schicht konfigurieren und an Meßaufgabe anpassen	vgl. Punkt D auf Seite A-6
	<b>3. VI "Signal Structure" wieder schließen</b>	-
	<b>4. Scan-Typ wählen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scan Typ "Activity" wählen, wenn aktive Verkehrskanäle oder</li> <li>• Scan Typ "Trouble" wählen, wenn Kanäle mit Alarmen dargestellt werden sollen.</li> </ul> <b>5. Optionen wählen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnittstelle wählen, an der gemessen wird.</li> <li>• Inaktive Kanäle aussortieren.</li> </ul> <b>6. Scan-Vorgang starten</b> Die Verkehrsüberprüfung bzw. Alarmerkennung läuft. Die gesuchten Kanäle werden sukzessive im Ergebnisfenster eingetragen. <b>7. AAL-Analyse durchführen (Scan Typ "Activity")</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse-Art "AAL Type" wählen, falls eine tabellarische Auswertung nach AAL-Typen gewünscht wird oder</li> <li>• Analyse-Art "AAL Type Distribution" wählen, falls eine grafische Auswertung nach AAL-Typen gewünscht wird.</li> </ul> <b>8. Kanäle sortieren</b> <b>9. Ergebnisse protokollieren bzw. weiterverarbeiten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhalt des Ergebnisfensters ausdrucken oder</li> <li>• Inhalt des Ergebnisfensters exportieren.</li> </ul>	Kap. 3.4.1, Seite A-24 Kap. 3.4.4, Seite A-27  Kap. 3.5, Seite A-29  Kap. 3.4.1, Seite A-24 Kap. 3.4.4, Seite A-27  Kap. 3.4.2, Seite A-25 Kap. 3.4.3, Seite A-26  Kap. 3.6, Seite A-30  siehe Online-Hilfe "ATM Channel Explorer"

Tabelle A-2 Übersicht: ATM-Kanäle aufspüren und analysieren



### 3.2 Meßaufbau und Beschreibung

Dieses Kapitel zeigt Ihnen die Vorgehensweise bei der Verkehrsüberprüfung und Fehlerfindung mit dem "Channel Explorer". Mit diesem Werkzeug beobachten Sie interaktiv Vorgänge auf einer ATM-Strecke (Link) und analysieren sie. Die verschiedenen zur Verfügung stehenden "Scan- und Analyse-Typen" werden vorgestellt.

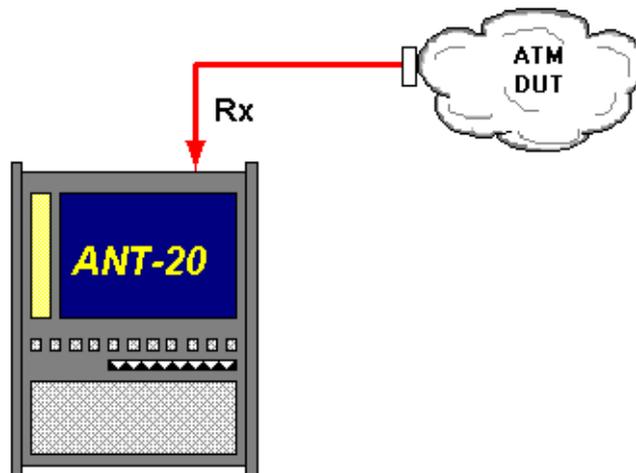


Bild A-27 Meßaufbau zur Verkehrsüberprüfung

### 3.3 Applikationseinstellungen

#### Benötigte VIs

- ATM Channel Explorer
- Signal Structure

⇒ Fügen Sie im "Application Manager" die benötigten VIs in die Liste der benutzten VIs ein. Ihr "Application Manager" enthält mindestens folgende Instrumente (siehe Bild A-28):



Bild A-28 Fenster "Application Manager" (Minibar) nach Auswahl der VIs

## 3.4 Messung

### 3.4.1 Scan-Activity: Aktive ATM-Kanäle aufspüren und anzeigen

Bei "Scan - Activity" führen Sie eine Untersuchung auf aktive Kanäle hin durch. Das Gerät detektiert jeden aktiven Kanal und trägt ihn in die Ergebnisliste ein. Standardmäßig ist der Scan-Typ "Activity" vorgewählt, erkennbar am Kopf der aktuellen Ergebnisliste.

⇒ Taste für das VI "ATM Channel Explorer" im Application Manager drücken.  
Das Hauptfenster "ATM Channel Explorer" erscheint im Vordergrund.

#### So wählen Sie den Scan-Typ "Activity", wenn dieser nicht aktiviert ist

Im Menü "Scan" legen Sie die Aufzeichnungsart fest, den sogenannten Scan-Typ, und steuern den Scan-Vorgang.

⇒ Eintrag "Activity" im Menü "Scan" anklicken.  
Die gewünschte Funktion wird durch einen Punkt markiert.

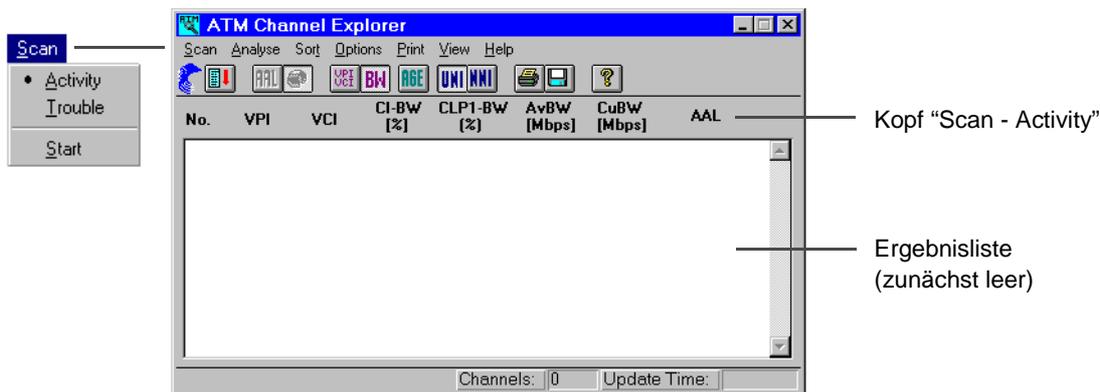


Bild A-29 Hauptfenster "ATM Channel Explorer" mit dem Scan-Menü



#### So starten Sie den Scan-Vorgang

⇒ Obige Taste des "Toolbar" oder Eintrag "Start" im Menü "Scan" anklicken.  
Der Scan-Vorgang wird gestartet. Gefundene Kanäle werden sukzessive im Ergebnisfenster eingetragen.

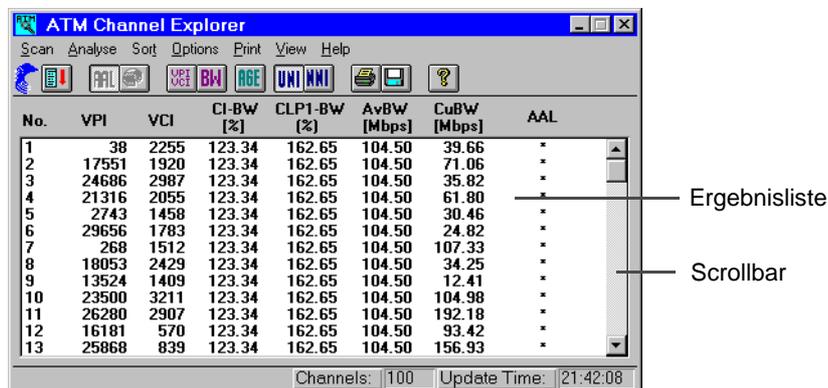


Bild A-30 Der "ATM Channel Explorer" mit gefundenen Kanälen



**Tip:** Zum Stoppen des Scan-Vorganges drücken Sie erneut die Taste des "Toolbar" oder wählen Sie erneut den Menüeintrag "Scan - Start".

Der Scan-Vorgang kann nur gestartet werden, wenn keine anderen Messungen laufen. So lange ein Scan-Vorgang läuft, kann im Application Manager keine Messung gestartet werden.

Spalte	Bedeutung
No.	Laufende Nummer zur Orientierung in der Liste
VPI	Virtual Path Identifier (Kennziffer des virtuellen Pfads). Anzeige erfolgt im Dezimalsystem.
VCI	Virtual Channel Identifier (Kennziffer des virtuellen Kanals). Anzeige erfolgt im Dezimalsystem.
CI-BW	Congestion Indicator Bandwidth: Anteil der Zellen, bei denen das Congestion Indication (CI)-Bit gesetzt ist. Der angezeigte prozentuale Anteil ist über die gesamte Scan-Dauer gemittelt.
CLP1-BW	Cell Loss Priority 1 Bandwidth: Anteil der Zellen, bei denen das Cell Loss Priority (CLP)-Bit gesetzt ist. Der angezeigte prozentuale Anteil ist über die gesamte Scan-Dauer gemittelt.
AvBW	Average Bandwidth: Durchschnittliche Bandbreite des Kanals in Mbit/s. Der angezeigte Wert ist über die gesamte Scan-Dauer gemittelt. In die Berechnung werden alle User- und OAM-Zellen einbezogen.
CuBW	Current Bandwidth: Aktuelle Bandbreite bzw. Last des Kanals in Mbit/s. Der angezeigte Wert entspricht dem Mittelwert über die letzten Sekunden. In die Berechnung werden alle User- und OAM-Zellen einbezogen.

Tabelle A-3 Kopf der Ergebnisliste bei Scan-Activity

### 3.4.2 AAL-Typen der aktiven ATM-Kanäle analysieren

AAL-Typen der aufgespürten ATM-Kanäle aufspüren und anzeigen (siehe Bild A-30, Seite A-24).



**So starten Sie die Analyse**

- ⇒ Obige Taste des "Toolbar" oder Eintrag "AAL Type" im Menü "Analyse" anklicken.
- Es erscheint eine Balkenanzeige, die den zeitlichen Fortschritt der Analyse dokumentiert.

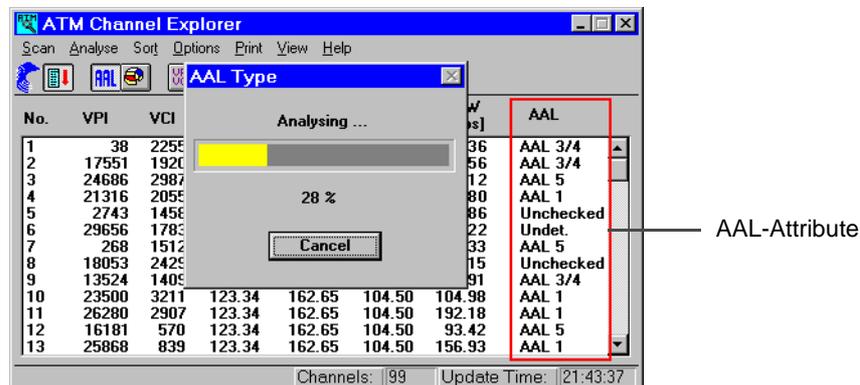


Bild A-31 Analysevorgang von AAL-Typen

Wenn im Ergebnisfenster sehr viele Kanäle aufgelistet sind, kann die AAL-Analyse u.U. sehr lange dauern. Unterbrechen Sie ggf. die Analyse über die Taste "Cancel". Bei einer AAL-Analyse werden immer alle aufgelisteten Kanäle, unabhängig vom AAL-Status, untersucht.

**So beenden Sie die Analyse**

- ⇒ Taste "Cancel" drücken.
- oder –
- Automatische Beendigung, wenn alle Kanäle erneut analysiert wurden.

Attribute	Bedeutung
AAL 1	AAL Typ 1
AAL 3/4	AAL Typ 3/4,
AAL 5	AAL Typ 5
Unchecked	Der Kanal wurde nicht auf seinen AAL-Typ hin untersucht. Ursache: Analyse wurde durch Benutzer abgebrochen.
Undet.	Kanal ist nicht analysierbar bzw. kann keinem AAL-Typ zugeordnet werden. Ursache: Unbekannter AAL-Typ oder derzeit keine Aktivität im Kanal.

Tabelle A-4 Anzeige des AAL-Typs nach einer AAL-Analyse

**3.4.3 Verteilung nach AAL-Typen anzeigen**

Verteilung der aktiven ATM-Kanäle nach AAL-Typen ermitteln und anzeigen.



**So starten Sie die Analyse**

- ⇒ Obige Taste des "Toolbar" oder Eintrag "AAL Type Distribution" im Menü "Analyse" anklicken.
- Das Fenster "AAL Type Distribution" erscheint mit der aktuellen Verteilung der aktiven Kanäle nach AAL-Typen:
  - Kuchendiagramm für eine dynamische Übersichtsdarstellung
  - Tabelle mit Prozentwerten für eine quantitative Darstellung

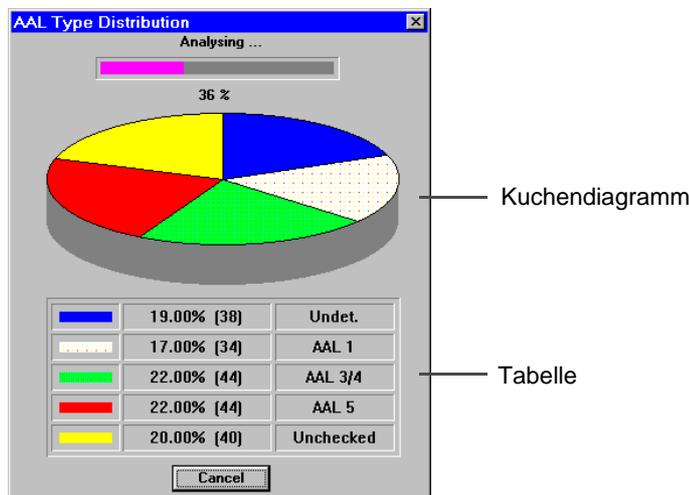


Bild A-32 Analysevorgang von AAL-Typen



### So beenden Sie die Analyse

⇒ Taste "Cancel" drücken.  
– oder –

Automatische Beendigung nach Beendigung der Analyse (Feld "Unchecked" = 0 %).

Bei der Durchführung einer Analyse "AAL Type Distribution" wird automatisch auch eine Analyse "AAL Type" durchgeführt.

- Wenn im Ergebnisfenster sehr viele Kanäle aufgelistet sind, kann die AAL-Analyse u.U. sehr lange dauern. Unterbrechen Sie gegebenenfalls den Analysevorgang über die Taste "Cancel".
- Wird die Analyse abgebrochen, erscheint die Verteilung der bisher analysierten Kanäle.

### Kuchendiagramm

Grafische Darstellung der Verteilung nach AAL-Typen. Das gelbe Segment zeigt die noch unprüften Kanäle (Unchecked); es nimmt mit fortschreitender Analysedauer ab.

### Tabelle

Farbe	Belegung (Beispiel)	Anzahl der Kanäle	Bedeutung
<b>blau</b>	19.00 %	38	Kanäle sind nicht analysierbar bzw. können keinem AAL-Typ zugeordnet werden. Ursache: Unbekannter AAL-Typ oder derzeit keine Aktivität im Kanal.
<b>weiß</b>	17.00 %	34	Kanäle mit AAL Typ 1
<b>grün</b>	22.00 %	44	Kanäle mit AAL Typ 3/4
<b>rot</b>	22.00 %	44	Kanäle mit AAL Typ 5
<b>gelb</b>	20.00 %	40	Kanäle, bei denen noch keine AAL-Überprüfung stattfand.

Tabelle A-5 Bedeutung der Spalten (Beispiel: Analysevorgang von 200 Kanälen)

### Schaltfläche "Cancel"

Zum Abbrechen eines Analysevorgangs, solange das gelbe Segment sichtbar ist, bzw. solange "Unchecked" > 0 %. Wenn das gelbe Segment verschwunden ist bzw. wenn "Unchecked" = 0 %, ist die Analyse beendet. Die Schaltfläche "Cancel" ändert sich in "OK".

## 3.4.4 Scan-Trouble: ATM-Kanäle mit Alarmen aufspüren und anzeigen

Bei "Scan - Trouble" führen Sie eine Untersuchung auf Kanäle durch, die sich in einem Alarmzustand befinden. Das Gerät detektiert jede Alarmmelde-Zelle und trägt den zugehörigen Kanal in die Ergebnisliste ein. Entsprechend der Fehlermanagement-Hierarchie gibt es zwei Ergebnisfenster:

- F4 Fenster: OAM Flow 4 (VP-Ebene)
- F5 Fenster: OAM Flow 5 (VC-Ebene)

### So wählen Sie den Scan-Typ "Trouble"

Im Menü "Scan" legen Sie die Aufzeichnungsart fest, den sogenannten Scan-Typ und steuern den Scan-Vorgang.

- ⇒ Eintrag "Trouble" im Menü "Scan" anklicken.
- Die gewünschte Funktion wird durch einen Punkt markiert.

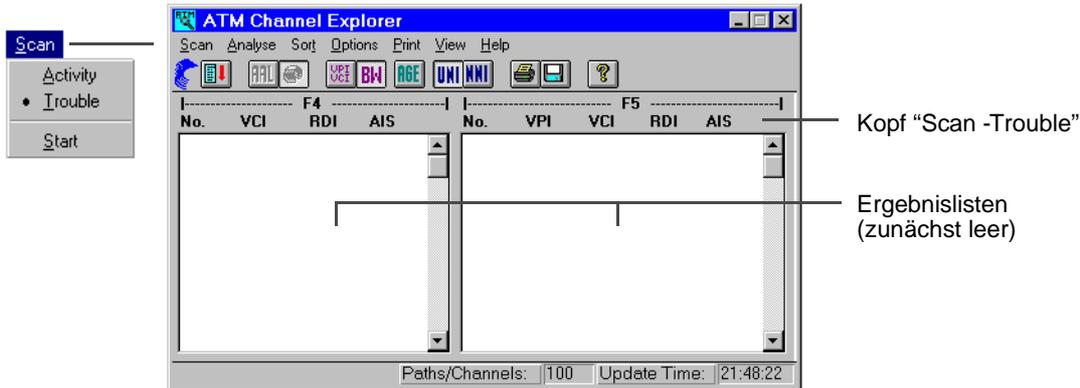


Bild A-33 Scan-Menü mit vorgewähltem Scan-Typ "Trouble" und der zugehörigen Ergebnisliste



### So starten Sie den Scan-Vorgang

- ⇒ Obige Taste des "Toolbar" oder Eintrag "Start" im Menü "Scan" anklicken.
- Der Scan-Vorgang wird gestartet. Gefundene Kanäle werden sukzessive im entsprechenden Ergebnisfenster eingetragen.

**Tip:** Zum Stoppen des Scan-Vorganges drücken Sie erneut die Taste des "Toolbar" oder wählen Sie erneut den Menüeintrag "Scan - Start".

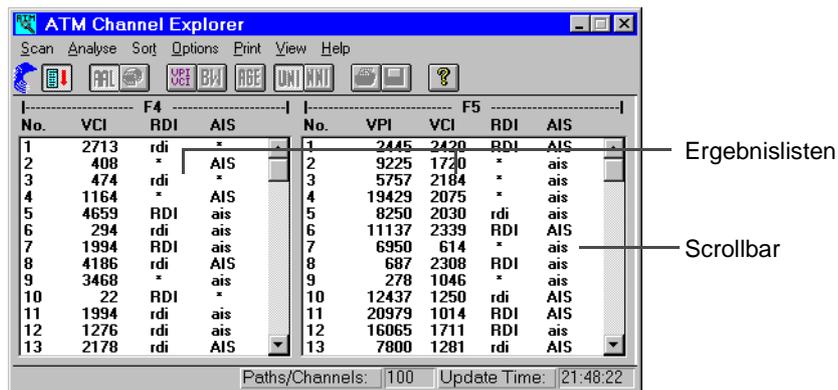


Bild A-34 Der "ATM Channel Explorer" mit gefundenen Kanälen

Der Scan-Vorgang kann nur gestartet werden, wenn keine anderen Messungen laufen. So lange ein Scan-Vorgang läuft, kann im Application Manager keine Messung gestartet werden.



## Ergebnislisten

Jede Zeile entspricht einem Kanal, der einen Alarm meldet: RDI und/oder AIS. Ein aktueller Alarm wird durch Großbuchstaben gekennzeichnet (z.B. AIS), ein früher gesetzter und jetzt nicht mehr aktiver Alarm durch Kleinbuchstaben (z.B. ais).

Spalte	Bedeutung
No.	Laufende Nummer zur Orientierung in der Liste.
VCI	Virtual Channel Identifier (Kennziffer des virtuellen Kanals). Anzeige erfolgt im Dezimalsystem.
VPI	Virtual Path Identifier (Kennziffer des virtuellen Pfads). Anzeige erfolgt im Dezimalsystem.
RDI	Remote Defect Indication: Alarmmeldung in Rückwärtsrichtung.
AIS	Alarm Indication Signal: Alarmmeldung in Vorwärtsrichtung.

Tabelle A-6 Kopf der Ergebnisliste bei Scan-Trouble

## 3.5 Optionen wählen

### So wählen Sie die Schnittstelle, an der gemessen wird



Über die obigen Tasten des "Toolbar" wählen Sie die Schnittstelle vor Beginn der Messung aus. Jede Taste entspricht einem Schnittstellentyp. Wenn eine Taste gedrückt ist, ist die andere Taste automatisch gelöst und umgekehrt (Togglefunktion).

- ⇒ Taste "UNI" drücken, wenn an Schnittstellen vom Typ "User-Network Interface" gemessen werden soll.
- oder –
- ⇒ Taste "NNI" drücken, wenn an Schnittstellen vom Typ "Network-Node Interface" gemessen werden soll.

### So sortieren Sie inaktive Kanäle aus



Über die obige Taste des "Toolbar" sortieren Sie inaktive Kanäle während des Scan-Vorganges aus.

- ⇒ Taste "AGE" drücken, um die "Aging"-Funktion zu starten.
- Alle Kanäle, die über eine Dauer von 30 Sekunden inaktiv sind, werden gelöscht.

Durch den dynamischen Vorgang erhalten Sie ein präziseres Abbild über die aktuelle Verkehrssituation. Dies ist insbesondere in einer Umgebung mit geschalteten Verbindungen (SVC) hilfreich.



### 3.6 Kanäle sortieren

#### So sortieren Sie die Kanäle



Über die obigen Tasten des "Toolbar" sortieren Sie die Kanäle, d.h. Sie legen die Reihenfolge im Ergebnisfenster fest. Jede Taste entspricht einem Sortierkriterium. Wenn eine Taste gedrückt ist, ist die andere Taste automatisch gelöst und umgekehrt (Togglefunktion).

- ⇒ Taste "VPI VCI" drücken, wenn die Kanäle nach VPI/VCI-Werten aufgelistet werden sollen.  
– oder –
- ⇒ Taste "BW" drücken, wenn die Kanäle nach CuBW-Werten (Current Bandwidth) aufgelistet werden sollen.

Das Sortierkriterium "BW (Bandwidth)" ist bei Scan-Typ "Trouble" nicht verfügbar.



# Technischer Hintergrund

## 1 ATM-Verkehrsgenerierung und Multiplexbildung

VI: ATM Test Control

### 1.1 Übersicht

Eine wichtige Rolle kommt einem ATM-Meßgerät bei der Erzeugung von Verkehrsprofilen und dem Multiplexen mehrerer virtueller Kanäle zu, was in den spezifischen Eigenschaften der ATM-Technologie begründet ist. Die Anforderungen an ein leistungsfähiges Meßgerät spiegeln sich im wesentlichen in den folgenden Bereichen:

#### **Verkehrsprofile, Quellmodelle**

Für die Durchführung der meisten Prüfungen an ATM-Netzen sind geeignete Verkehrsprofile erforderlich. Dies gilt insbesondere für die Messung der Dienstqualität auf der ATM-Schicht. Für die unterschiedlichen Arten von Verkehrsverträgen (Traffic Contract) müssen geeignete Quellmodelle bereitgestellt werden. Die Quellmodelle sollten so beschaffen sein, daß der Benutzer leicht einen Bezug zwischen den Parametern des zu prüfenden Verkehrsvertrages und den Parametern des Quellmodelles herstellen kann.

#### **Multiplexer, Traffic Shaper**

Da bei ATM keine feste (deterministische) Bandbreitenzuteilung verwendet wird, beeinflussen sich die einzelnen virtuellen Kanäle gegenseitig. Die Eigenschaften des Verkehrs auf einem virtuellen Kanal, und damit das Meßergebnis, hängen also nicht nur von dessen Quelleinstellungen ab, sondern sind auch vom Geschehen auf anderen Kanälen abhängig. Hier spielt auch das im Gerät verwendete Multiplexverfahren eine Rolle. Damit die Einhaltung des Verkehrskontraktes für jeden Kanal garantierbar ist, muß das Gerät in der Lage sein eine Formung des Verkehrsprofils über sog. "Traffic Shaper" vorzunehmen. Dabei hängen die Art des verwendeten "Traffic Shaper" und seine Parametrisierung von den Eigenschaften des Verkehrsvertrages selbst ab.

#### **Hintergrundverkehr**

Da in ATM-Netzen und Netzkomponenten ein statistisches Multiplexen stattfindet, erhält man nur dann ein realistisches Meßergebnis, wenn neben den zu prüfenden virtuellen Kanälen auch Hintergrundkanäle belastet werden. In den meisten Fällen ist es dabei erforderlich, daß der auf den Hintergrundkanälen erzeugte Verkehr bezüglich seiner Eigenschaften genau definiert und bekannt ist. Hierzu ist es erforderlich, präzise gesteuerten Verkehr auf mehreren Kanälen gleichzeitig zu erzeugen.

## 1.2 Generatorprinzip

Der Verkehrsgenerator des Broadband Analyzer/Generator erzeugt gleichzeitig bis zu vier Testkanäle (Software V 6.0). Der Generator erzeugt quasi-statistischen Verkehr nach unterschiedlichen Quellmodellen und Modellparametern. Er ist aber in dem Sinne deterministisch, daß bei derselben Geräteeinstellung auch stets exakt dieselben Verkehrsprofile erzeugt werden. Dies erlaubt jederzeit eine exakte Reproduktion von Meßvorgängen.

Das verwendete Multiplexverfahren arbeitet nach einer im Prinzip festen Priorität. Jedem der vier Kanäle (A bis D) ist eine bestimmte Priorität zugeordnet. Dadurch ist es möglich, einem Kanal, der besonders präzise gemessen werden soll, die höchste Priorität (Kanal A) zuzuordnen. Das Verkehrsprofil dieses Kanales wird nur minimal beeinflusst (eine gewisse Beeinflussung durch Effekte der physikalischen Schicht ist allerdings unvermeidbar). Kanäle niedriger Priorität (z.B. Kanal D) werden sinnvollerweise für Hintergrundlast oder zur Messung bei toleranteren Verkehrsverträgen verwendet.

Auf jedem der vier Testkanäle kann bei Bedarf ein Verkehrsformer (Traffic Shaper) aktiviert werden. Der Traffic Shaper wird entsprechend den Anforderungen des für den Kanal definierten Verkehrsvertrages parametrisiert.

Hilfskanäle, wie sie etwa zum Betrieb der Signalisierung benötigt werden, beeinflussen die Verkehrsprofile der Testkanäle nicht. Dies gilt unabhängig von der für die Hilfskanäle benötigten Bandbreite (solange die zulässige Gesamtbandbreite der physikalischen Verbindung nicht überschritten wird).

## 1.3 Quellmodelle

Für die verschiedenen ATM-Tests werden vom Meßgerät zwei unterschiedliche Quellmodelle zur Verfügung gestellt. Jedem Kanal, den Sie im Channel Editor (siehe Bild TH-1) definierten, wird in der Registerkarte "Traffic Source" ein Quellmodell (a) zugeordnet. In der gleichen Registerkarte legen Sie auch die Default-Werte für die Quellparameter (b) fest.

Im Dialog "Test-Setup" können Sie die im Channel Editor erzeugten Kanäle auswählen und dem aktuellen Test type zuordnen. Die Quelle dieses Kanals wird hierbei mit den Default-Werten initialisiert.

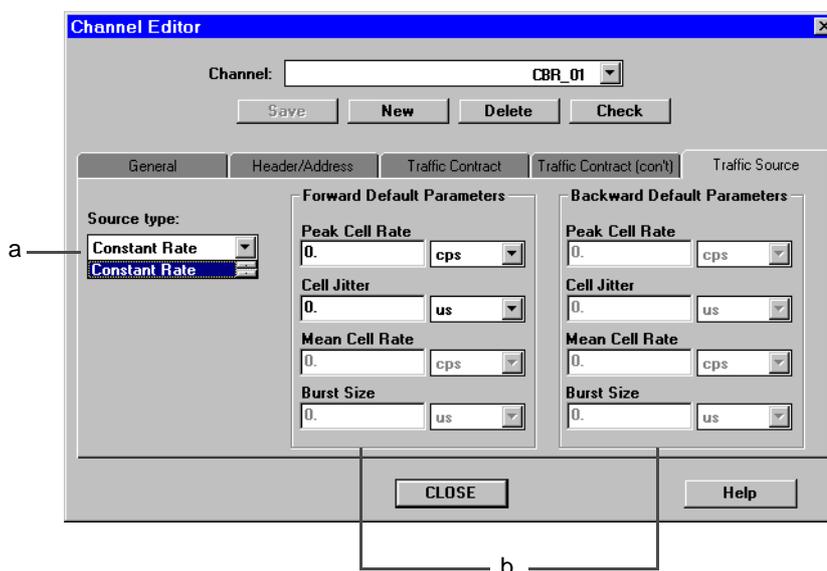


Bild TH-1 Der "Channel Editor" mit aktivierter Registerkarte "Traffic Source"



### 1.3.1 Quellmodell "Constant Bit Rate"

Bei dem Quellmodell "Constant Bit Rate" werden Testzellen in äquidistanten Zeitabständen erzeugt, wobei in den Zwischenräumen Füllzellen eingeblendet werden (siehe Bild TH-2). Das gewünschte Verkehrsprofil lässt sich über die folgenden Parameter beeinflussen:

- "Peak Cell Rate" (Spitzenzellrate)
- "Cell Jitter" (Zelljitter)

Mit der "Peak Cell Rate" geben Sie den nominellen Zeitabstand  $\Delta t$  der Testzellen vor.

Mit dem Parameter "Cell Jitter" können Sie den nominellen Zeitabstand verändern (  $\rightarrow \Delta t'$  ) und so den nominellen Zellankunftszeiten eine Ankunftszeitsschwankung überlagern. Das hierbei verwendete Profil entspricht einer ansteigenden Rampe.

Die Rampe steigt so lange an, bis die Zellankunft um den eingegebenen Wert verfrüht ist. Anschließend folgt eine Lücke in den Zellankunftszeiten, damit im Mittel die korrekte Zellrate erreicht wird. Die Periodendauer der Rampe richtet sich nach der eingestellten "Peak Cell Rate" und wird vom Gerät automatisch errechnet.

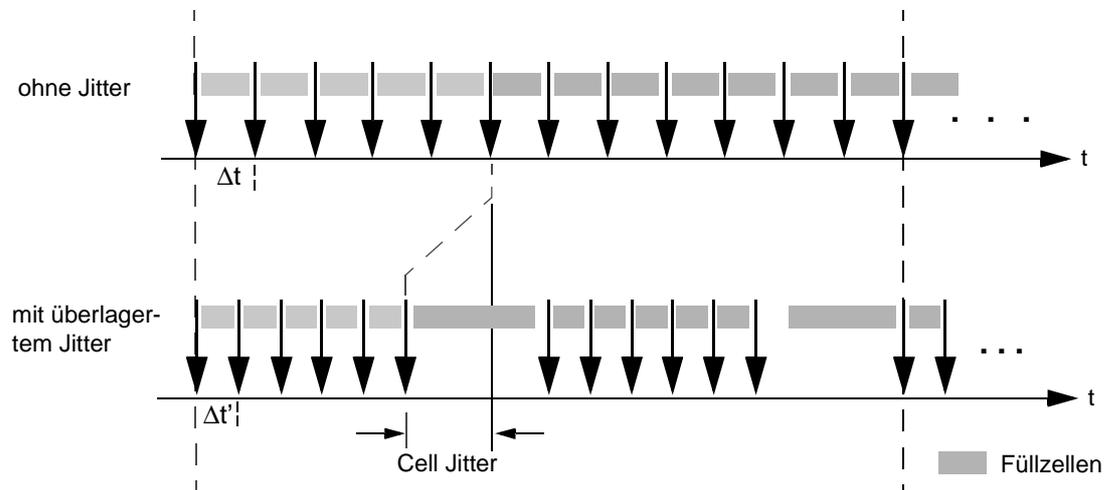


Bild TH-2 Prinzip des Quellmodelles "Constant Bit Rate"

Der eingegebene Jitter wird der Quelle vor dem Multiplexen überlagert. Durch die unvermeidlichen Multiplexeffekte kann das tatsächlich gesendete Verkehrsprofil noch einmal modifiziert sein.

Dieses Quellmodell ist besonders zum Testen von CBR-, DBR- und UBR-Verkehrsverträgen geeignet. Durch das Profil des überlagerten Zelljitters ist es sehr einfach möglich, einen Verkehrsvertrag bezüglich seiner Cell Delay Variation Tolerance ( $CDVT_{PCR}$ ) zu testen.

### 1.3.2 Quellmodell "On-Off"

Bei dem Quellmodell "On-Off" werden Testzellen in Bursts erzeugt. In den Zwischenräumen werden Füllzellen eingeblendet (siehe Bild TH-3). Das gewünschte Verkehrsprofil lässt sich über die folgenden Parameter beeinflussen:

- "Peak Cell Rate" (Spitzenzellrate)
- "Mean Cell Rate" (mittlere Zellrate)
- "Burst Size" (Burstlänge)
- "Cell Jitter" (Zelljitter)

Mit dem Parameter "Peak Cell Rate" geben Sie den nominellen Zeitabstand  $\Delta t$  der Zellen innerhalb eines Burst an. Mit dem Parameter "Mean Cell Rate" geben Sie die mittlere Zellrate vor. Der Parameter "Burst Size" gibt die Länge eines Burst an. Die zu verwendende Burst-Periode wird vom Gerät automatisch errechnet. Sie richtet sich im wesentlichen nach dem Verhältnis von "Peak Cell Rate" zu "Mean Cell Rate".

Mit dem Parameter "Cell Jitter" können Sie den nominellen Zellankunftszeiten eine Ankunftszeit-schwankung überlagern. Das hierbei verwendete Profil entspricht einer ansteigenden Rampe, wobei die Dauer der Rampe dem "Burst Size" entspricht.

Die Rampe steigt so lange an, bis die Zellankunft um den eingegebenen Wert verfrüht ist. Um die mittlere Zellrate korrekt zu generieren, wird die Pause zwischen den Bursts entsprechend verlängert.

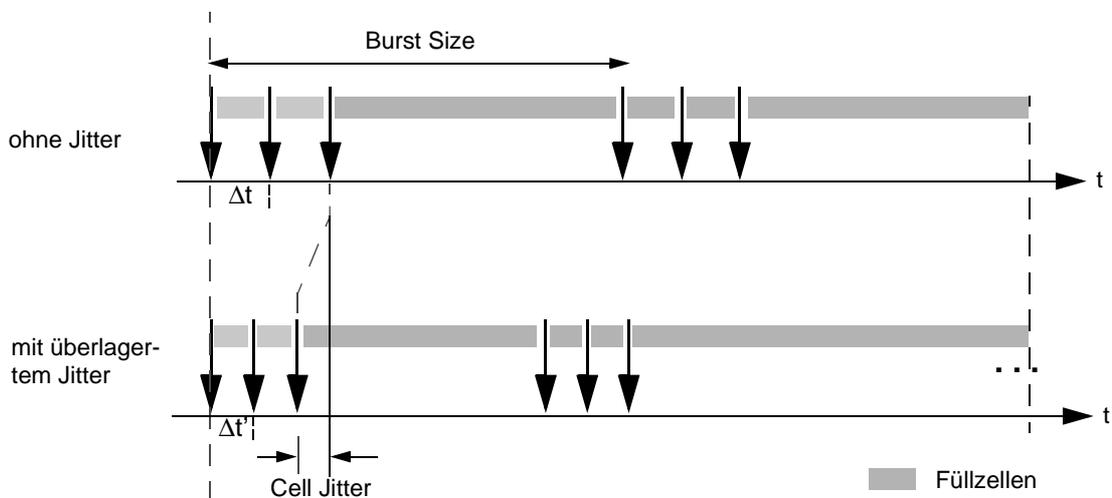


Bild TH-3 Prinzip des Quellmodelles "On-Off"

Der eingegebene Jitter wird der Quelle vor dem Multiplexen überlagert. Durch die unvermeidlichen Multiplexeffekte kann das tatsächlich gesendete Verkehrsprofil noch einmal modifiziert sein.

Dieses Quellmodell ist besonders zum Testen von VBR- und SBR-Verkehrsverträgen geeignet. Durch das Profil des überlagerten Zelljitters ist es sehr einfach möglich, einen Verkehrsvertrag bezüglich seiner Cell Delay Variation Tolerance ( $CDVT_{PCR}$ ) zu testen.



## 1.4 Verkehrssteuerung und Multiplexverfahren

Im VI "ATM Test Control" besteht neben der Möglichkeit, die Quellparameter "offline", d.h. vor der Messung festzulegen, auch die Möglichkeit, alle relevanten Quellparameter "online", d.h. während einer Messung zu verändern. Offline werden die Parameter im Dialog "Test Setup" (b) definiert (siehe Bild TH-4), online geschieht dies dagegen im Dialog "Test Online Control" (c). Dabei ist zu beachten, daß jede Veränderung eines Quellparameters die komplette Neuberechnung des gesamten Multiplexes zur Folge hat.

Für den Benutzer ist es wichtig zu wissen, daß es bei der ATM-Multiplexbildung unvermeidlich ist, daß veränderte Einstellungen eines Kanals, z.B. Channel A (vgl. Registerkarte (a)), auch Auswirkungen auf die anderen Kanäle haben können (d.h. Channel B, C, D). Dies ist insbesondere bei einer prozentual hohen Last der physikalischen Verbindung der Fall.

Die Priorität der Kanäle beim Multiplexvorgang wird durch zwei Regeln festgelegt. Dabei hat Regel 1 Vorrang vor Regel 2.

### Regel 1

Kanäle mit einer Bitrate über 2,5 Mbit/s haben Priorität vor Kanälen mit einer Bitrate kleiner als 2,5 Mbit/s. Mit dieser Regel wird der Tatsache Rechnung getragen, daß Verkehrsverträge für niederbitratige Kanäle meist eine höhere CDVT zulassen als solche für hochbitratige Kanäle.

### Regel 2

Die Priorität der Kanäle fällt von links nach rechts, d.h. Kanal A hat die höchste Priorität gefolgt von Kanal B u.s.w.

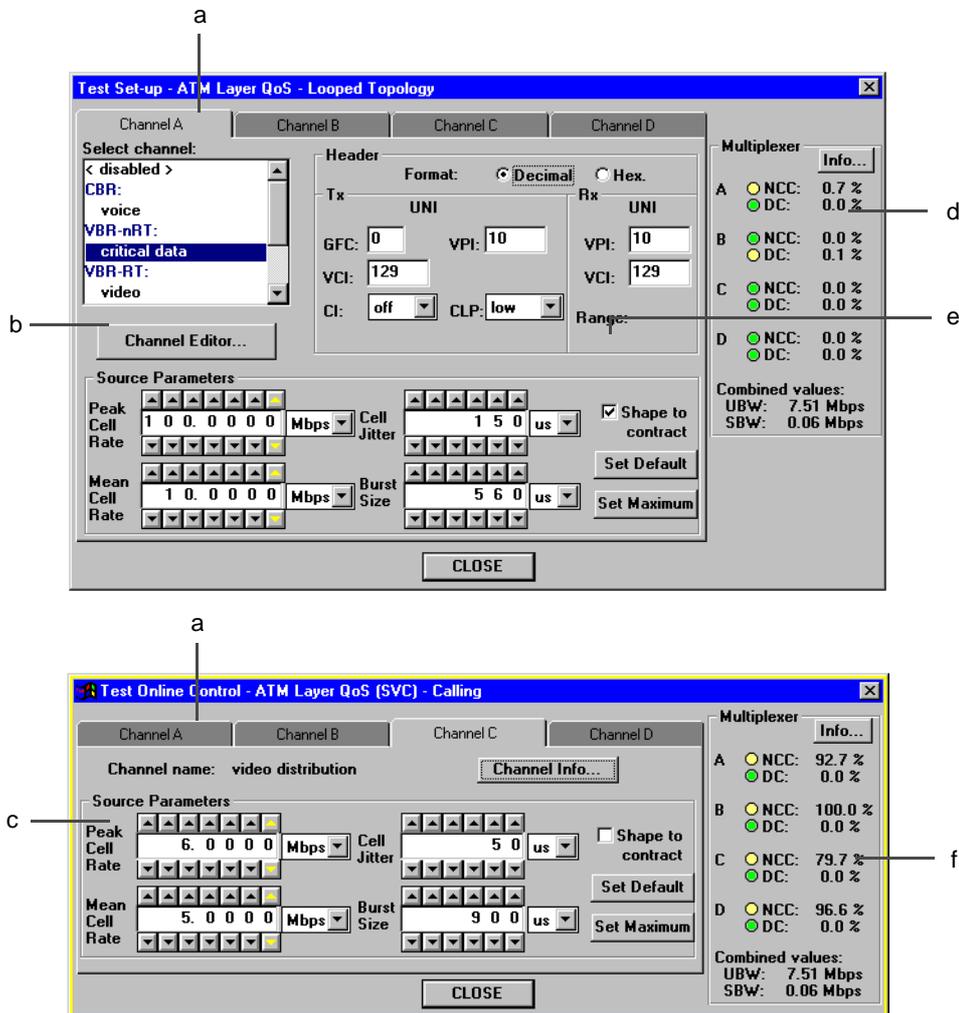


Bild TH-4 Dialoge "Test Setup" und "Test Online Control" mit Registerkarten und dem Multiplexerfeld

Um die komplexen Vorgänge bei der Multiplexbildung transparenter zu machen, erhält der Benutzer im Informationsfeld "Multiplexer" eine Übersicht über den Status der einzelnen Kanäle.

Im "Test Setup"-Dialog haben die hierbei gemachten Angaben (d) den Charakter einer Vorhersage (Traffic Prediction), da der Generator ja noch nicht eingeschaltet ist. Auf diese Weise ist es möglich, den Generator bereits vor dem Start einer Messung exakt einzustellen.

Im "Test Online Control"-Dialog spiegeln die gemachten Angaben (f) dagegen den aktuellen Zustand wieder. Im einzelnen finden sich folgende Angaben (nächste Seite):



### Multiplexer-Resultate bei permanenten Verbindungen (PVCs)

Anzeige	Bedeutung
Numerische Anzeige	
<b>A ... D</b>	Kennung des Testkanals
<b>DC: ...</b>	Anzeige "Dropped Cell Count": Anzahl der verworfenen Zellen in Prozent, bezogen auf die mittlere Zellrate des Kanals. Verworfenen Zellen treten auf, wenn die für einen Kanal eingestellte Bandbreite nicht erreicht werden kann. Dies ist z.B. der Fall, wenn die Gesamtbandbreite überschritten ist oder wenn der Verkehrsvertrag dies erzwingt (bei eingeschaltetem Traffic Shaper). Gelbe LED bedeutet: DC > 0 %.
<b>NCC: ... %</b>	Anzeige "Non Conforming Cells": Zahl der Zellen, welche den Verkehrsvertrag verletzen in Prozent, bezogen auf die mittlere Zellrate des Kanals. Gelbe LED bedeutet: NCC > 0 %.
<b>Combined values BW: ... %</b>	Anzeige der generierten Gesamtbitrate in Mbit/s. Hierbei ist die für Hilfskanäle (z.B. Signalisierungskanal) reservierte Bandbreite enthalten. Gelbe LED bedeutet, daß der Multiplexer Zellen verwirft.
Software-LEDs	
Die LEDs geben einen schnellen Überblick über etwaige Anomalien im generierten Verkehrsmix.	
<b>Grün</b> bedeutet:	Keine Auffälligkeiten aufgetreten.
<b>Gelb</b> bedeutet:	Es wurden Auffälligkeiten festgestellt.

Tabelle TH-1 Multiplexer-Resultate bei permanenten Verbindungen (PVCs)

### Multiplexer-Resultate bei geschalteten Verbindungen (SVCs)

Im Falle von geschalteten Verbindungen (SVCs) ist es nicht möglich, eine präzise Vorhersage der generierten Verkehrsprofile zu machen, da sich der entstehende Verkehrsmix über der Zeit verändern kann. Dies hängt u.a. von der Reihenfolge ab, in der die Verbindungen im ATM-Netz geschaltet werden. In der Vorschau werden daher folgende Angaben gemacht:

Anzeige	Bedeutung
Numerische Anzeige	
<b>A ... D</b>	Kennung des Testkanals.
<b>... Mbps</b>	Mittlere Zellrate des Kanals in Mbit/s.
<b>Combined values UBW: ... Mbps SBW: ... Mbps</b>	Anzeige der generierten Gesamtbitrate in Mbit/s. Anzeige der reservierten Bandbreite für Hilfskanäle (Signalisierungskanal) in Mbit/s.

Tabelle TH-2 Multiplexer-Resultate bei geschalteten Verbindungen (SVCs)

**Tip:** Nach dem Start einer Messung enthält das Multiplexerfeld dieselben Angaben wie im Falle von permanenten Verbindungen.

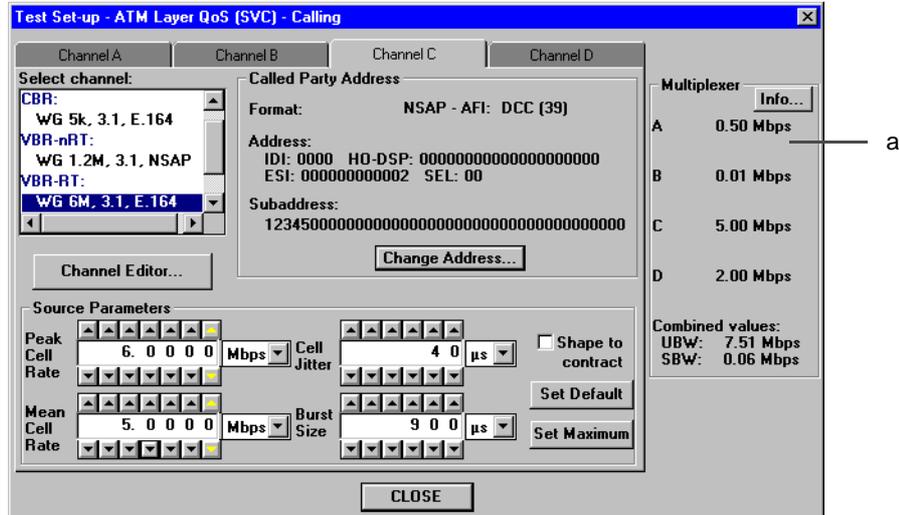


Bild TH-5 Dialog "Test Setup" für SVC-Verbindungen mit dem Multiplexerfeld (a)

## 1.5 Verkehrsformung (Traffic Shaper)

Wenn die Option "Shape to Contract" aktiviert ist, nimmt das Gerät eine Formung des eingestellten Verkehrsprofils vor. Eine Formung findet immer dann statt, wenn andernfalls der Verkehrsvertrag verletzt wäre. Somit ist bei aktivierter Option die Einhaltung des Verkehrsvertrages garantiert.

Bei der Verkehrsformung werden Zellen, die den Verkehrsvertrag verletzen, z.B. durch Überschreiten der zulässigen CDVT oder der Burst-Toleranz, auf der Zeitachse so lange nach hinten verschoben, bis eine Aussendung ohne Verletzung des Verkehrsvertrages möglich ist. Dabei werden die Zellen immer zum frühest möglichen Zeitpunkt gesendet.

Wenn eine Verkehrsformung vorgenommen werden muß, so ist es prinzipiell unvermeidlich, daß das Verkehrsprofil durch den Shaper verändert wird. Der verwendete Shaper-Algorithmus ist so ausgelegt, daß die Veränderung des Verkehrsprofils so gering wie möglich gehalten wird.

Die Aktivierung des Traffic Shapers kann dazu führen, daß Zellen verworfen werden, wenn der Verkehrsvertrag sonst nicht eingehalten werden kann.

Typ des Verkehrsvertrages	Verwendeter Traffic Shaper
<b>CBR</b>	Kompatibel mit "Single Leaky Bucket"
<b>DBR</b>	Kompatibel mit "Single Leaky Bucket"
<b>VBR-nRT, VBR-RT</b>	Kompatibel mit "Dual Leaky Bucket"
<b>SBR</b>	Kompatibel mit "Dual Leaky Bucket"
<b>UBR</b>	Kompatibel mit "Single Leaky Bucket"

Tabelle TH-3 Verkehrstypen und zugeordnete "Traffic Shapers"



## 2 Testen von geschalteten Verbindungen

VI: ATM Test Control und ATM Test Results

### 2.1 Generelle Eigenschaften der Signalisierung (Softwareversion 6.5)

Es wird die Signalisierungsfunktionalität eines Endgeräts an der Teilnehmer/Netz-Schnittstelle (UNI) emuliert. Die vorliegende Implementierung ist durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet:

- Unterstützung der Rufarten "rufendes Gerät" (Calling), "gerufenes Gerät" (Called) und "Eigenruf" (Self Call).
- Der Signalisierungskanal ist frei wählbar. Als Default-Einstellung wird VPI=0, VCI=5 verwendet.
- "Associated"- und "None associated"-Signaling ist wählbar (nur bei Q.2931).
- Unterstützung der Standards:
  - ITU-T Q.2931
  - ITU-T Q.2961
  - ATM-Forum UNI 3.0
  - ATM-Forum UNI 3.1
- Unterstützung der Signaling-AAL-Standards:
  - ITU-T Q.2110
  - ITU-T Q.2130
  - ITU-T Q.SAAL.1
  - ITU-T Q.SAAL.2
- Unterstützung der Adreßformate:
  - Native E.164
  - NSAP ICD
  - NSAP DCC
  - NSAP E.164
  - NSAP E.191
- Unterstützung von Sub-Adressen

### 2.2 Interoperabilität mit Fremdgeräten

Der ANT-20/ANT-20E erfüllt die angegebenen Signalisierungsstandards vollständig. Wenn Sie Verbindungen zu einem Fremdgerät schalten wollen, sollten Sie jedoch folgendes beachten:

- Die erzeugte Setup-Message enthält die folgenden Information Elements (IEs):
  - Protocol discriminator
  - Call reference
  - Message type
  - AAL parameter: User defined AAL (nur wenn die Option "User defined AAL type" gewählt ist; andernfalls fehlt das IE)
  - ATM user cell rate
  - Broadband bearer capability: BCOB-X
  - Called party number
  - Called party subaddress (nur wenn Subadressen verwendet werden)
  - Calling party number
  - Calling party subaddress (nur wenn Subadressen verwendet werden)
  - QoS parameters

- Eine Verbindung wird angenommen wenn:
  - Die Rufadresse mit der Geräteadresse übereinstimmt
  - Die Setup-Message das oben angegebene Format besitzt
  - Die angegebenen Kontrakt-Parameter plausibel sind und das Gerät in der Lage ist, den geforderten Zellstrom zu erzeugen. Dies gilt auch dann, wenn die Verkehrsgenerierung ausgeschaltet ist.
  - Das Gerät nicht bereits vier aktive Verbindungen hat.
- Die Schicht 2 (Signaling - AAL) wird implizit durch die Wahl des Signalisierungsprotokolls konfiguriert. Hierbei gilt folgende Regel:
  - UNI 3.1, Q.2931: SSCOP nach Q.2110, SSCF nach Q.2130
  - UNI 3.0: SSCOP nach Q.SAAL.1, SSCOP nach Q.SAAL.2

## 2.3 Starten und Stoppen der Signalisierung, Erzeugung des Testverkehrs

- Der Start- und Stoppzeitpunkt der Signalisierungsemulation ist an die Meßablaufsteuerung des Application Manager gekoppelt.
  - Außerhalb des Meßintervalls bestehen keine virtuellen Verbindungen. Somit werden außerhalb des Meßintervalls keine Ressourcen im Prüfling belegt, was insbesondere bei timer-gesteuerten Messungen wichtig sein kann.
  - Die Generierung des Testverkehrs auf einem virtuellen Kanal beginnt, sobald die Verbindung geschaltet ist. Sie endet, wenn die Verbindung abgebaut wird. Voraussetzung hierfür ist, daß Sie den Testverkehr freigegeben haben ("Traffic Enable").
- Sie können die Erzeugung des Testverkehrs manuell beeinflussen. Grundsätzlich sind zwei Arten der Verkehrsgenerierung möglich:
  - SVC-Test mit "Bearer Test":  
Ist der Menübefehl "Traffic Enable" vor dem Start der Messung eingeschaltet oder aktivieren Sie die Option "Automatic Traffic Enable", so beginnt das Gerät mit der Erzeugung des Testverkehrs, sobald eine Verbindung geschaltet wurde.
  - SVC-Test ohne "Bearer Test":  
Ist der Menübefehl "Traffic Enable" (oder die entsprechende Symboltaste) vor dem Start der Messung ausgeschaltet und ist die Option "Automatic Traffic Enable" deaktiviert, so erzeugt das Gerät keinen Testverkehr.

Während eine Messung läuft, können Sie jederzeit den Testverkehr über den Menübefehl "Traffic Enable" (oder über die entsprechende Symboltaste) ein- und ausschalten.

## 2.4 Rufart "Calling"

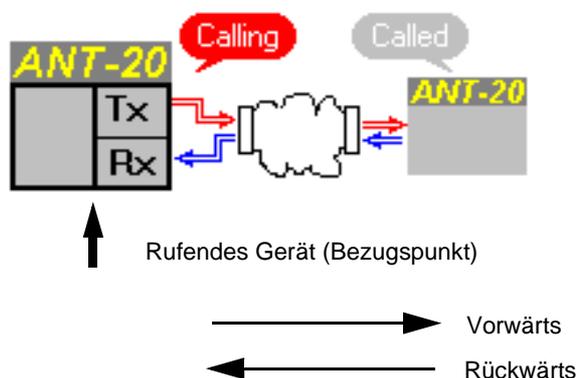


Bild TH-6 Konfigurationsbild im VI "ATM Test Control"



## Merkmale

- Die Messung der QoS-Parameter beginnt (VI "ATM Test Results"), sobald eine Verbindung aufgebaut ist.
- Wenn der Testverkehr freigegeben ist, so wird dieser erzeugt, sobald eine Verbindung aufgebaut ist.
- Beim Starten der Messung wird der Inhalt der Aufzeichnungsdatei (Log-File) gelöscht (VI "ATM Test Results").
- NCS-Ergebnisse (Not Connected Seconds) werden registriert, solange keine Verbindung besteht (Disconnected State).
- Falls nach erstmaligem Anruf keine Verbindung zustande kommt, wird automatisch ein neuer Anruf nach ca. vier Sekunden durchgeführt. Eine weitere Rufwiederholung findet nicht statt.
- Bei der Messung von mehreren Kanälen werden beim Verbindungsaufbau die jeweiligen Anrufe zeitlich nacheinander abgearbeitet.
- Falls die Option "Log QOS Parameters" (VI "ATM Test Results") aktiviert ist, werden die QoS-Ergebnisse nach Abbau der Verbindung im Log-File aufgezeichnet.
- Kanalspezifische Fehler können eingeblendet werden, solange der virtuelle Kanal aufgebaut ist.

## Test type: "ATM Layer QoS (SVC) - Calling"

### Einstellungen und Bedienablauf

VI	Rufendes Gerät	Angerufenes Gerät
	<b>Gerät einschalten und virtuelle Instrumente wählen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ATM Test Control</li> <li>• ATM Test Results</li> <li>• Signal Structure</li> <li>• andere VIs nach Bedarf</li> </ul>	<b>Gerät einschalten und virtuelle Instrumente wählen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ATM Test Control</li> <li>• ATM Test Results</li> <li>• Signal Structure</li> <li>• andere VIs nach Bedarf</li> </ul>
	<b>Gerät konfigurieren</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Physikalische Schicht konfigurieren</li> <li>2. Topologie "Emulate" wählen</li> <li>3. Signalisierung freigeben</li> <li>4. Signalisierung konfigurieren</li> <li>5. Test type "ATM Layer QoS (SVC) - Calling" wählen</li> <li>6. Test konfigurieren</li> <li>7. Ggf. "Traffic" Enable" wählen oder Option "Automatic Traffic Enable" aktivieren</li> </ol>	<b>Gerät konfigurieren</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Physikalische Schicht konfigurieren</li> <li>2. Topologie "Emulate" wählen</li> <li>3. Signalisierung freigeben</li> <li>4. Signalisierung konfigurieren</li> <li>5. Test type "ATM Layer QoS (SVC) - Called" wählen</li> <li>6. Ggf. "Traffic" Enable" wählen oder Option "Automatic Traffic Enable" aktivieren</li> </ol>
	⇒ Messung starten und beenden	⇒ Messung starten
	⇒ Meßergebnisse für die Rückwärtsrichtung auswerten	⇒ Meßergebnisse für die Vorwärtsrichtung auswerten

Tabelle TH-4 Einstellungen und Bedienablauf

Um sicherzustellen daß die Verbindung geschaltet werden kann, sollten Sie verlangen, daß die Messung im "gerufenen" Gerät gestartet wird. Anschließend können Sie das "rufende" Gerät starten bzw. die Messung auslösen.

## Zeitlicher Ablauf

Nach dem Starten der Messung (Application Manager) tritt der nachfolgende Automatismus in Gang. Der Vorgang ist in vier Phasen gegliedert:

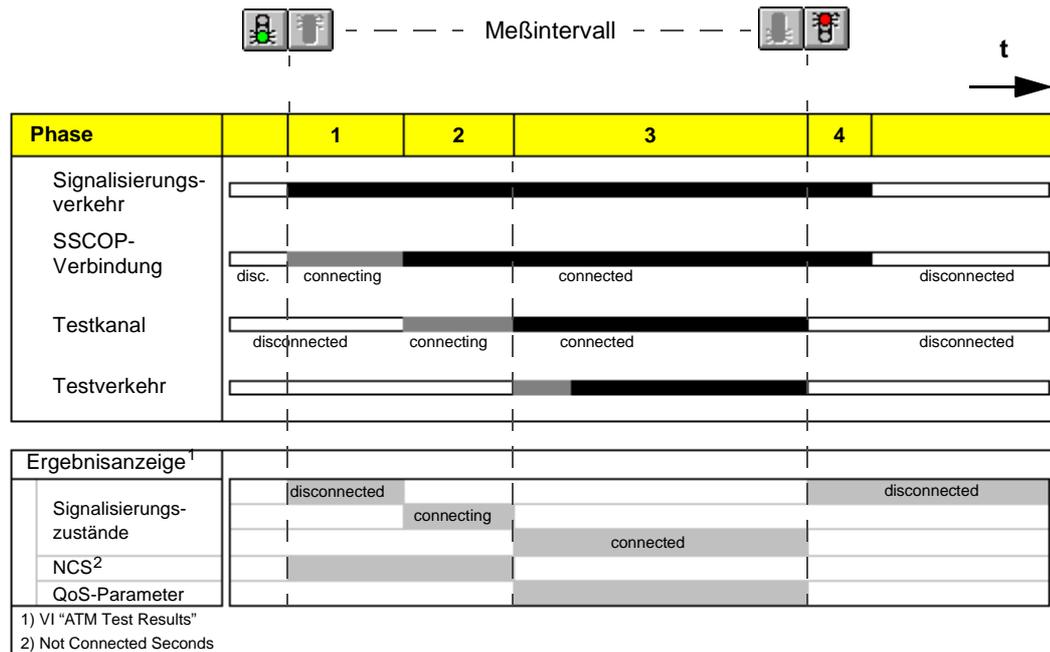


Bild TH-7 Zeitliche Phasen bei der Verkehrsgenerierung, Rufart "Calling" (nur ein Testkanal dargestellt)

## Phasen

1. Die Messung wurde gestartet.  
Die Schicht-2-Verbindung der Signalisierung (SSCOP) wird hergestellt.
2. Der Testkanal wird geschaltet.
3. Testverkehr wird erzeugt, falls vom Benutzer freigegeben.  
QoS-Parameter werden gemessen.
4. Die Messung wurde gestoppt. Der Testkanal wird abgebaut; ggf werden die QoS-Parameter in das Log-File geschrieben.

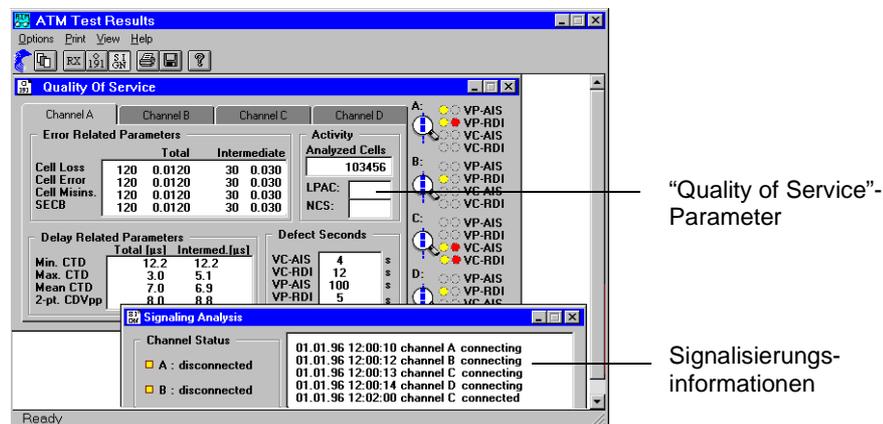


Bild TH-8 Ergebnisdarstellung im VI "ATM Test Results"



## 2.5 Rufart "Called"

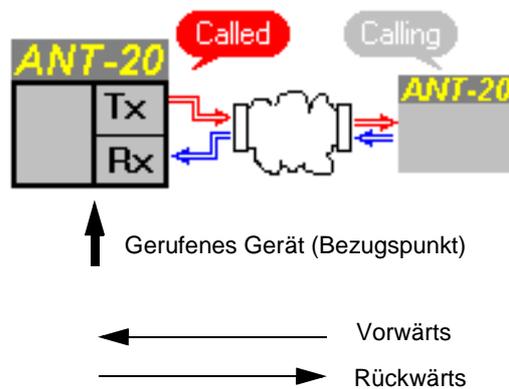


Bild TH-9 Konfigurationsbild im VI "ATM Test Control"

### Merkmale

- Das "gerufene" Gerät ist bereit, innerhalb des Meßintervalls Anrufe entgegenzunehmen. Anrufe, die außerhalb des Meßintervalls auftreten, werden nicht angenommen.
- Beim Starten der Messung wird der Inhalt der Aufzeichnungsdatei gelöscht (VI "ATM Test Results").
- Wenn eine Verbindung angenommen wird, so werden die QoS-Parameter für die Dauer der Verbindung gemessen. Bei der Annahme einer neuen Verbindung werden die bisherigen Meßwerte zurückgesetzt, d.h. für jede Verbindung werden die Parameterwerte neu bestimmt. Wenn Sie keine Meßwerte verlieren wollen, sollten Sie deshalb die Option "Log QoS Parameters" (VI "ATM Test Results") aktivieren.  
Der Wert für NCS wird nicht zurückgesetzt. NCS-Ergebnisse werden stets über die gesamte Meßzeit ermittelt.
- Wird eine Verbindung angenommen, so werden die Art des Quellmodells und die Quellparameter für die Messung aus den Angaben der Setup-Message bestimmt. Hierbei wird die Quelle so initialisiert, daß eine weitgehende Auslastung des Verkehrsvertrags erfolgt. Die Generierung des Testverkehrs beginnt unmittelbar, nachdem die Verbindung geschaltet wurde (vorausgesetzt, Sie haben die Verkehrsgenerierung freigegeben).
- NCS-Ergebnisse (Not Connected Seconds) werden in Intervallen registriert, in denen keine Verbindung besteht (Disconnected State).
- Falls die Option "Log QoS Parameters" (VI "ATM Test Results") aktiviert ist, werden die QoS-Ergebnisse nach jedem Verbindungsabbau im Log-File aufgezeichnet.
- Kanalspezifische Fehler können eingblendet werden, solange der virtuelle Kanal aufgebaut ist.

## Test type "ATM Layer QoS (SVC) - Called"

### Einstellungen

Prinzipiell wie bei Rufart "Calling" (siehe Kap. 2.4, Seite TH-10) mit dem Unterschied, daß bei "Gerät konfigurieren" die Test types zu vertauschen sind.

### Zeitlicher Ablauf

Nach dem Starten der Messung (Application Manager) tritt der nachfolgende Automatismus in Gang. Der Vorgang ist in vier Phasen gegliedert:

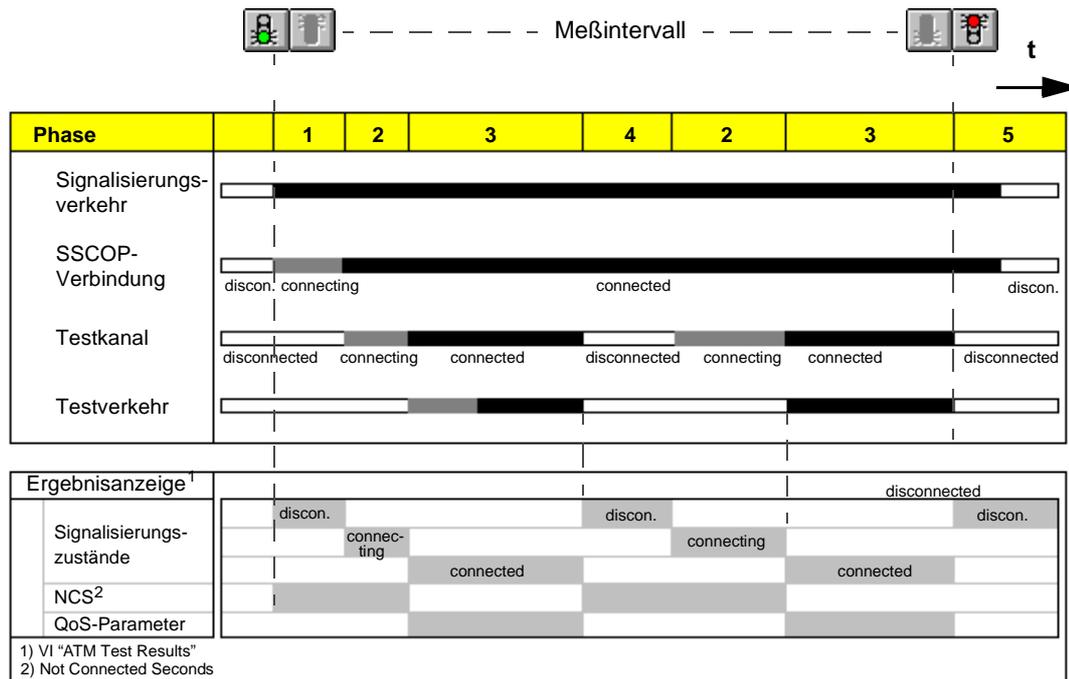


Bild TH-10 Zeitliche Phasen bei der Verkehrsgenerierung (Rufart "Called"): Zwei Anrufe wurden während des Meßintervalls angenommen.

### Phasen

- Die Messung wurde gestartet.  
Die Schicht-2-Verbindung der Signalisierung (SSCOP) wird hergestellt.
- Eine Verbindung (virtueller Kanal) wird geschaltet, sobald ein Anruf eintrifft.
- Die Verbindung ist aufgebaut.  
Testverkehr wird erzeugt, sofern dieser vom Benutzer freigegeben ist.
- Die Verbindung wurde abgebaut. Ggf. werden QoS-Parameter in das Log-File geschrieben.  
Die Messung wurde gestoppt.  
Eine aktuell bestehende Verbindung wird abgebaut. Ggf. werden QoS-Parameter in das Log-File geschrieben.

Die Phasen 2, 3 und 4 können sich beliebig oft wiederholen.



## 2.6 Rufart "Self Call"

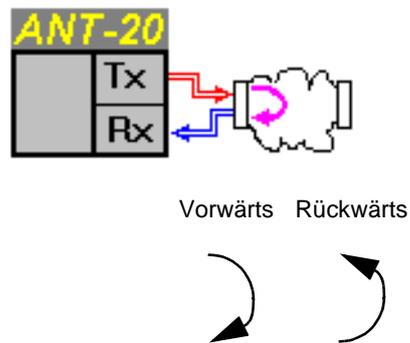


Bild TH-11 Konfigurationsbild im VI "ATM Test Control"

### Merkmale

Der Eigenruf bzw. "Self Call" ist eine Kombination aus den Rufarten "Calling" (siehe Kap. 2.4, Seite TH-10) und "Called" (siehe Kap. 2.5, Seite TH-13). Bezüglich der Vorwärtsrichtung besitzt der Eigenruf die Eigenschaften eines rufenden Geräts. Bezüglich der Rückwärtsrichtung verhält sich das Gerät dagegen wie ein gerufenes Gerät.



## Notizen:



# Technische Daten “ATM-Schicht”

## 1 Sendeteil

### 1.1 Scrambling

Die Payload der Zellen ist nach ITU-T Empfehlung I.432 ( $X^{43} + 1$ ) verscrambled.  
Der Scrambler ist abschaltbar.

### 1.2 Füllzellen

Der Füllzellentyp ist einstellbar. Es sind IDLE- oder UNASSIGNED-Zellen verwendbar.

### 1.3 Zellkopf (Header)

UNI/NNI Modus .....	.einstellbar <sup>1</sup>
GFC .....	.einstellbar <sup>2</sup>
VPI, VCI .....	.einstellbar <sup>3</sup>
CI (congestion indicator) .....	.einstellbar <sup>2</sup>
CLP (cell loss priority) .....	.einstellbar <sup>2</sup>
HEC .....	wird automatisch gebildet

1 Bei SVC automatisch auf UNI eingestellt.

2 Bei PVC einstellbar. Bei SVC automatisch eingestellt (0 gesetzt).

3 Bei PVC einstellbar. Bei SVC automatisch eingestellt.

## 1.4 Generelle Funktionen

### 1.4.1 Fehlereinblendung (Anomalien)

Zusätzlich zu den Fehlereinblendungen der physikalischen Schicht können folgende Anomalien eingeblendet werden. Diese Anomalien sind unabhängig von der aktiven Messart, sie beziehen sich auf den gesamten Zellstrom einschließlich der Füllzellen.

Fehlerart Anomalie	Single	Rate <sup>1</sup>	Sensor-Schwellen
			M in N
HEC uncor. <sup>2</sup>	ja	1E-2 bis 1E-6	M=1 bis 31 N = M+1 bis M + 31
HEC cor. <sup>3</sup>	ja	1E-2 bis 1E-6	M =1 bis 31 N = M +1 bis M + 31
1 Mantisse: nur 1, Exponent: -2 bis -6 (Ganzzahlen) 2 Nicht korrigierbarer Header-Fehler 3 Korrigierbarer Header-Fehler			

Tabelle TD-1 Einstellbare Anomalien

### 1.4.2 Alarmerzeugung (Defekte)

Zusätzlich zu den Alarmen der physikalischen Schicht können folgende Defekte erzeugt werden. Diese Defekte können unabhängig von der aktiven Messart erzeugt werden, sie beziehen sich auf den gesamten Zellstrom.

Defekt	Test Sensor-Funktionen	Single
	Ein/Aus	
LCD <sup>1</sup>	ja	ja
1 LCD (Loss of Cell Delineation) wird durch nicht korrigierbare Header-Fehler in $\geq 7$ aufeinanderfolgenden Zellen erzeugt.		

Tabelle TD-2 Einstellbare Defekte



## 1.5 Funktionen bei ATM-Schicht Quality-of-Service Messungen

### 1.5.1 Generell

Zahl der Testkanäle . . . . .	.4
Quellmodelle . . . . .	„Constant Bit Rate“, „On-Off“
Verkehrsformer („Traffic Shaper“) <sup>1</sup> . . . . .	„Single Leaky Bucket“, „Dual Leaky Bucket“
Maximale Gesamtbandbreite aller Testkanäle . . . . .	366792 Cells/s <sup>2</sup>

1 Abschaltbar

2 Praktisch ist die Obergrenze durch das physikalische Mapping gegeben.

### 1.5.2 Fehlereinblendung (Anomalien)

Folgende Anomalien können selektiv auf jedem der vier Testkanäle eingefügt werden. Alle Anomalien werden als einmaliges Ereignis („single“) eingefügt.

Nicht korrigierbarer Header-Fehler . . . . .	HUNC
Korrigierbarer Header-Fehler . . . . .	HCOR
Verlorene Zelle . . . . .	Cell Loss
Fehlerhafte Zelle . . . . .	Cell Error
Eingefügte Zelle . . . . .	Cell Misins.
Fehlerhafter Zellblock . . . . .	SECB

### 1.5.3 Alarmerzeugung

Folgende Defekte können kanalselektiv auf jedem der vier Testkanäle erzeugt werden. Alle Defekte werden als „Ein/Aus“-Funktionen erzeugt.

Alarm Indication Signal auf F5-Ebene (VC) . . . . .	VC-AIS
Alarm Indication Signal auf F4-Ebene (VP) . . . . .	VP-AIS
Remote Defect Indication auf F5-Ebene (VC) . . . . .	VC-RDI
Remote Defect Indication auf F4-Ebene (VP) . . . . .	VP-RDI

### 1.5.4 Testzellformat

Testzellformat in Übereinstimmung mit ITU-T Empfehlung O.191, Ausgabe vom 9. Januar 1997.

Auflösung des Sendezeitstempels . . . . .	640ns <sup>1</sup>
---	--------------------

1 Die niederwertigen Bits des Zeitstempels sind immer auf 0 gesetzt



## 1.6 Quellmodelle

### 1.6.1 "Constant Bit Rate"-Modell

Erzeugt wird ein Zellstrom mit nominell konstantem Zellabstand.

Parameter . . . . . "Peak Cell Rate" und "Cell Jitter"  
 Spitzenzellrate ("Peak Cell Rate") . . . . . 0 bis 366792 Cells/s<sup>1</sup>  
 Einheiten für Spitzenzellrate . . . . . Cells/s, Mbit/s, kbit/s

Auflösung der Spitzenzellrate . . . . . 1 cell/s

Maximal erzeugbarer Zell-Jitter<sup>2</sup> . . . . . Abhängig von der Spitzenzellrate und vom eingestellten Mapping

Jitterprofil . . . . . Periodische Rampe<sup>3</sup>  
 Einheiten für Jitter . . . . .  $\mu$ s, ms  
 Auflösung des Jitters . . . . . 1  $\mu$ s

1 Praktisch ist die Obergrenze durch das physikalische Mapping gegeben.

2 Hierbei handelt es sich um den Jitter des Quellmodelles. Der Jitter des tatsächlichen Datenstromes setzt sich zusammen aus dem Jitter des Quellmodelles, dem Multiplexjitter sowie dem Eigenjitter des Senders. Der Eigenjitter des Senders ist hauptsächlich durch das Mapping bestimmt und ist somit stark von der physikalischen Zellrate abhängig.

3 Zellankunftszeiten sind über ein bestimmtes Zeitintervall verkürzt bis der eingegebene Jitterhub erreicht ist. Danach folgt eine Lücke im Zellstrom mit der die korrekte mittlere Zellrate hergestellt wird.

### 1.6.2 "On-Off"-Modell

Erzeugt wird ein burstartiger Zellstrom mit Ein/Aus - Charakter.

Parameter . . . . . "Peak Cell Rate", "Mean Cell Rate",  
 "Burst Size" und "Cell Jitter"

Spitzenzellrate ("Peak Cell Rate") . . . . . 0 bis 366792 Cells/s<sup>1</sup>  
 Einheiten für Spitzenzellrate . . . . . Cells/s, Mbit/s, kbit/s

Auflösung der Spitzenzellrate . . . . . 1 cell/s

Mittlere-Zellrate ("Mean Cell Rate") . . . . . 0 bis 366792 Cells/s<sup>1</sup>  
 Einheiten für mittlere Zellrate . . . . . Cells/s, Mbit/s, kbit/s

1 Praktisch ist die Obergrenze durch das physikalische Mapping gegeben.



Auflösung der mittleren Zellrate .....	1 cell/s
Maximale Burst Länge ("Burst Size") .....	abhängig von der eingestellten mittleren Zellrate und der Spitzenzellrate
Einheiten für Burst Länge .....	$\mu\text{s}$ , ms
Auflösung der Burst Länge .....	1 $\mu\text{s}$
Maximal erzeugbarer Zell-Jitter .....	abhängig von der Spitzenzellrate und vom eingestellten Mapping
Jitterprofil .....	periodische Rampe, normiert auf Burstlänge <sup>1</sup>
Einheiten für Jitter .....	$\mu\text{s}$ , ms
Auflösung des Jitters .....	1 $\mu\text{s}$

1 Zellankunftszeiten sind innerhalb der Burstdauer soweit verkürzt, daß der eingegebene Jitterhub erreicht ist.

## 1.7 Verkehrsformer (Traffic Shaper)

### 1.7.1 Verkehrsformer für CBR, UBR und DBR Verkehrsverträge

Algorithmus .....	kompatibel mit "Single Leaky Bucket"
Parameter .....	"Peak Cell Rate" und "CDVT <sub>PCR</sub> " <sup>1</sup>
Bereich der "Peak Cell Rate" .....	0 bis 366792 Cells/s
Einheiten für "Peak Cell Rate" .....	Cells/s, Mbit/s, kbit/s
Bereich der "CDVT <sub>PCR</sub> " .....	0 bis 16,383 ms
Einheiten für "CDVT <sub>PCR</sub> " .....	$\mu\text{s}$ , ms

1 "Cell Delay Variation Tolerance" bezüglich der "Peak Cell Rate"



## 1.7.2 Verkehrsformer für VBR und SBR Verkehrsverträge

Algorithmus	.kompatibel mit "Dual Leaky Bucket"
Parameter	"Peak Cell Rate", "Sustainable Cell Rate", "Burst Tolerance", "CDVT <sub>SCR</sub> " <sup>1</sup> und "CDVT <sub>PCR</sub> "
Bereich der "Peak Cell Rate"	.0 bis 366792 Cells/s
Einheiten für "Peak Cell Rate"	.Cells/s, Mbit/s, kbit/s
Bereich der "Sustainable Cell Rate"	.0 bis 366792 Cells/s
Einheiten für "Sustainable Cell Rate"	.Cells/s, Mbit/s, kbit/s
Bereich der "Burst Tolerance"	.0 bis 999,99 ms
Einheiten für "Burst Tolerance"	.µs, ms
Bereich der "CDVT <sub>PCR</sub> "	.0 bis 16,383 ms
Einheiten für "CDVT <sub>PCR</sub> "	.µs, ms
Bereich der "CDVT <sub>SCR</sub> "	.0 bis 16,383 ms
Einheiten für "CDVT <sub>SCR</sub> "	.µs, ms

1 "Cell Delay Variation Tolerance" bezüglich der "Sustainable Cell Rate".



## 2 Empfangsteil

### 2.1 Descrambling

Das Descrambling erfolgt nach ITU-T Empfehlung I.432 ( $X^{43} + 1$ ). Der Descrambler ist abschaltbar.

### 2.2 Generelle Funktionen

#### 2.2.1 Fehlermessungen (Anomalien)

Zusätzlich zu den Fehlern der physikalischen Schicht werden die folgende Anomalien ausgewertet und angezeigt. Diese Fehler werden über den gesamten Zellstrom erfaßt.

Anomalie	Count	Erläuterung
HEC Error Count correctable	Ja	Korrigierbarer Fehler im Zellkopf.
HEC Error Count uncorrectable	Ja	Nicht korrigierbarer Fehler im Zellkopf.

Tabelle TD-3 Anzeige der möglichen Anomalien

#### 2.2.2 Alarmerkennung (Defekte)

Zusätzlich zu den Alarmen der physikalischen Schicht werden die folgenden Defekte ausgewertet und angezeigt.

Defekt	LED	Defect Seconds Count <sup>1</sup>	Erläuterung
Loss of Cell Delineation	Software LEDs für History und aktuellen Status	Ja	Verlust der Zellsynchronisation.
Physical Layer Defect	Software LEDs für History und aktuellen Status	Ja	Summenalarm für Fehler der physikalischen Schicht. Wird aktiviert wenn kein analysierbarer Zellstrom vorliegt.

<sup>1</sup> Eine "Defect Second" wird gezählt wenn das Fehlerereignis innerhalb eines 1-Sekunden Intervalles mindestens einmal auftritt.

Tabelle TD-4 Anzeige der möglichen Defekte

#### 2.2.3 Empfängerbandbreite

Anzeige der Bandbreite aller virtuellen Kanäle der physikalischen Verbindung in MBit/s und Prozent. Der Prozentwert ist bezogen auf die theoretische physikalische Maximalbandbreite des eingestellten Mappings.



## 2.3 ATM-Schicht Quality-of-Service Messungen

### 2.3.1 Generelle Eigenschaften

Zahl der Messkanäle . . . . .	4
Maximale Bandbreite eines Messkanales . . . . .	366792 Cells/s <sup>1</sup>
Maximale Gesamtbandbreite aller Testkanäle . . . . .	366792 Cells/s <sup>1</sup>

1 Praktisch ist die Obergrenze durch das physikalische Mapping gegeben.

### 2.3.2 Error Related Parameter

Messalgorithmus in Übereinstimmung mit ITU-T Empfehlung O.191, Ausgabe vom 9. Januar 1997.

Folgende Parameter werden jeweils als Count und als Rate bzw. Ratio gemessen.

Verlorene Zelle . . . . .	.Cell Loss
Fehlerhafte Zelle . . . . .	Cell Error
Eingefügte Zelle . . . . .	Cell Misins.
Fehlerhafter Zellblock . . . . .	SECB

Zusätzlich wird die Zahl der analysierten Zellen angegeben ("Analyzed Cell Count").

### 2.3.3 Delay Related Parameter

Laufzeitmessungen sind nur möglich wenn der Zellstrom des Senders auf den Empfänger zurückgeschleift wird, d.h. wenn das Gerät seinen eigenen Zellstrom wieder empfängt.

Kleinste aufgetretene Laufzeit . . . . .	Min. CTD
Größte aufgetretene Laufzeit . . . . .	Max. CTD
Mittlere Laufzeit . . . . .	Mean CTD
2-Punkt Laufzeitschwankung . . . . .	2-pt. CDV <sub>PP</sub>



### 2.3.4 Alarmerkennung (Defekte)

Die folgenden Defekte werden pro Messkanal ausgewertet und angezeigt.

Defekt	LED	Defect Seconds Count <sup>1</sup>	Erläuterung
VC-AIS	Software LEDs für History und aktuellen Status	Ja	Alarm Indication Signal auf F5-Ebene (VC)
VP-AIS	Software LEDs für History und aktuellen Status	Ja	Alarm Indication Signal auf F4-Ebene (VP)
VC-RDI	Software LEDs für History und aktuellen Status	Ja	Remote Defect Indication Signal auf F5-Ebene (VC)
VP-RDI	Software LEDs für History und aktuellen Status	Ja	Remote Defect Indication Signal auf F4-Ebene (VP)

1 Eine "Defect Second" wird gezählt wenn der Alarmzustand innerhalb eines 1-Sekunden Intervalles mindestens einmal auftritt.

Tabelle TD-5 Anzeige der möglichen Defekte

### 2.3.5 Sonstige Parameter

Die folgenden Parameter werden als "Defect Seconds" Count angegeben<sup>1</sup>.

"Loss of Performance Assessment Capability" ..... LPAC  
 "Not Connected Seconds" ..... NCS<sup>2</sup>

1 Eine "Defect Second" wird gezählt wenn der Zustand innerhalb eines 1-Sekunden Intervalles mindestens einmal auftritt.

2 Tritt nur bei SVC auf.

Der Zustand "Loss of Performance Assessment Capability" wird erkannt, wenn aufgrund schwerer Störungen im Zellstrom keine Messung der Error- und Delay-Related Parameter möglich ist.

Der Zustand "Not Connected" ist gültig wenn keine virtuelle Verbindung geschaltet ist.



## 2.4 Channel Explorer

### 2.4.1 Activity Scan

Automatische Erkennung von aktiven virtuellen Kanälen. Die Unterscheidung der Kanäle erfolgt nach VCI und VPI. Die Schnittstellentypen UNI und NNI sind wählbar.

Maximale Anzahl von gleichzeitig detektierbaren Kanälen .....	1000
Sortierfunktion .....	Unsortiert <sup>1</sup>
	nach VPI/VCI
	nach Bandbreite

Für jeden erkannten Kanal werden folgende Parameter gemessen:

Mittlere Bandbreite .....	AvBW <sup>2</sup> [Mbps]
Aktuelle Bandbreite .....	CuBW <sup>3</sup> [Mbps]
Anteil der Zellen mit gesetztem Congestion Indicator .....	CI-BW <sup>4</sup> [%]
Anteil der Zellen mit gesetztem Cell Loss Priority Bit .....	CLP1-BW <sup>5</sup> [%]

Eine "Aging"-Funktion kann optional aktiviert werden. Durch diese Funktion werden alle Kanäle aus der Liste der aktiven Kanäle gelöscht, die für mindestens 30 Sekunden keine Aktivität gezeigt haben.

### 2.4.2 Trouble Scan

Automatische Erkennung von AIS- und RDI-Alarmen. Gleichzeitige Darstellung von Alarmen der F4-Ebene (virtual path) und der F5-Ebene (virtual channel). Die Schnittstellentypen UNI und NNI sind wählbar.

Maximale Anzahl von gleichzeitig detektierbaren OAM-Flüssen (F4- oder F5-Ebene) .....	1000
Sortierfunktion .....	Unsortiert <sup>1</sup>
	nach VPI/VCI

1 Unsortiert bedeutet, daß die Kanäle in der zeitlichen Reihenfolge der Erkennung angezeigt werden.

2 Die mittlere Bandbreite ist der Mittelwert über die verstrichene Zeit, seit der Kanal erkannt wurde.

3 Die aktuelle Bandbreite ist der Mittelwert über das letzte 10-Sekunden-Intervall.

4 Bezogen auf die mittlere Bandbreite

5 Bezogen auf die mittlere Bandbreite



### 2.4.3 AAL Analyse

Automatische Erkennung des AAL-Typs für alle im Activity Scan detektierten Kanäle.

Maximale Anzahl von gleichzeitig analysierten Kanälen .....	1000
Unterschiedene AAL-Typen .....	AAL1, AAL3/4, AAL5, undetected <sup>1</sup> , unchecked <sup>2</sup>

Zusätzlich kann eine grafische Anzeige der AAL-Typ-Verteilung vorgenommen werden (Kuchendiagramm). Der Anteil des jeweiligen AAL-Typs wird in Prozent angegeben.

- 1 Undetected bedeutet, daß der AAL-Typ nicht bestimmt werden kann (z.B. bei unbekanntem AAL-Typ oder bei stark gestörtem Zellstrom).
- 2 Unchecked bedeutet, daß der AAL-Typ des betreffenden Kanals nicht geprüft wurde (z.B. weil die Analyse vorzeitig durch den Benutzer abgebrochen wurde).



### 3 Signalisierung

Die Signalisierungsfunktionalität eines Endgerätes an der Teilnehmer/Netz-Schnittstelle (UNI) wird emuliert. Es können maximal vier Verbindungen gleichzeitig geschaltet werden.

Optional kann "Channel associated Signaling" gewählt werden<sup>1</sup>. Subadressen können optional verwendet werden.

Signalisierungsstandards	ITU-T Empfehlung Q. 2931, ITU-T Empfehlung Q. 2961, ATM-Forum Empfehlung UNI 3.0, ATM-Forum Empfehlung UNI 3.1
Modi	"Calling", "Called", "Self Call"
Adressformate	Native E. 164, NSAP ICD, NSAP DCC, NSAP E.164, NSAP E.191
Signalisierungskanal (VPI/VCI)	einstellbar

<sup>1</sup> Nur möglich wenn das Protokoll nach ITU-T Empfehlung Q. 2931 eingestellt ist.

#### 3.1 Verkehrsverträge ("Traffic Contracts")

Verkehrsklassen	"CBR", "DBR", "UBR", "VBR-RT", "VBR-nRT", "SBR" <sup>1</sup>
Quality of Service Klassen	1, 2, 3, 4
Verbindungsart	"Point-to-Point"
Direktionalität	"Bi-directional symmetric", "Bi-directional asymmetric"

<sup>1</sup> CBR: "Constant Bit Rate", DBR: "Deterministic Bit Rate", UBR: "Unspecified Bit Rate", VBR-RT: "Variable Bit Rate - Real Time", VBR-nRT: "Variable Bit Rate - none Real Time", SBR: "Statistical Bit Rate".  
CBR, UBR, VBR-RT un VBR-nRT sind Verkehrsklassen ("Traffic Types") nach ATM-Forum. SBR und DBR sind "Bearer Capabilities" nach ITU.

#### 3.2 Signalisierungsanalyse

Detektion und Anzeige des Verbindungsstatus von maximal 4 Verbindungen gleichzeitig.

Angezeigte Zustände: "Disconnected", "Connecting", "Connected"

Messung der Verbindungsaufbauzeit ("Channel Setup-Time").



# Stichwortverzeichnis

## Symbole

<disabled> B-32

## Numerisch

2-pt. CDVpp A-19

2-Punkt-Zell-Laufzeitschwankung A-19

## A

AAL Type Distribution B-14

AAL-Analyse B-13

AAL-Typ B-11, B-13, B-14, B-38

Activity B-11, A-19, A-22

Address B-39, B-41

Address Input B-22, A-11

Adresse B-21, A-11

AFI B-24

Aging B-13

AIS B-11, B-15, A-29

Alarmzustand B-9, B-15, A-19

Analyzed Cells A-19

angerufenes Gerät B-30, A-11, TH-11, TH-13

Anomaly/Defect Analyzer B-1, B-7

Anomaly/Defect Insertion B-1

anrufendes Gerät B-30, TH-11

Anschlußkonfiguration E-10, B-1, B-3, B-4, B-16, A-5

Associated Signaling B-22

ATM Channel Explorer E-8, B-11, A-23

ATM Layer B-19, A-6

ATM Layer QoS - Looped Topology B-27

ATM Layer QoS (PVC) - Looped B-29

ATM Layer QoS (PVC) - Point-to-point B-28

ATM Layer QoS (SVC) - Called B-30, TH-14

ATM Layer QoS (SVC) - Calling B-30, TH-11

ATM Layer QoS (SVC) - Self Call B-31

ATM Test Control E-8, E-10, B-1, B-2, B-7, B-16, B-21, B-38, A-1, A-4, A-5, A-9, A-10, A-12, A-13, A-14, TH-1, TH-5, TH-10, TH-11, TH-13, TH-15

ATM Test Results E-8, B-1, B-7, B-30, A-4, A-15, TH-11, TH-13

ATM-Geräteadresse B-21

ATM-Kanäle A-22

ATM-Multiplexbildung B-37

ATM-Schicht B-16, B-19, A-6

ATM-Verkehrsgenerierung TH-1

Aufzeichnungsdatei B-10, B-30, A-16, TH-11, TH-13

## B

Backward B-43, B-45

Bi-directional asym. B-40

Bi-directional sym. B-40

Bitfehlermessung B-1

Bitrate B-21, B-34, TH-5

Burst Size B-36, B-45

Burst Tolerance B-43

## C

Called B-30, TH-9, TH-13, TH-14

Called party address B-35

Calling B-30, A-4, TH-9, TH-10, TH-11

CBR B-34, B-40, TH-8

CBR.1 B-43

CDVT peak B-43

CDVT sustained B-43

Cell Error B-6, A-18

Cell Jitter B-36, B-45, TH-3

Cell Loss B-6, A-18

Cell Misins. B-6, A-18

Change Address B-22

Channel Editor E-10, B-5, B-27, B-33, B-36, B-38, B-43, B-45, TH-2

Channel Explorer A-22

Channel Import B-38

CI B-34, B-41

CLP B-34, B-41

Combined values BW: ... % TH-7

Combined values BW: ... Mbps TH-7

Configure Test B-26

connected A-17

connecting A-17

Connection modes A-9

Constant Bit Rate (Quellmodell) TH-3

## D

Datenbank B-38

DBR B-34, B-40, TH-8

DC: ... TH-7

DCC B-24

Default Header B-41

Defect Seconds A-19, A-21

Delay Related Parameters A-19

Disabled B-18

disabled B-34

disconnected A-17

Dropped Cell Count TH-7

**E**

E.191 B-24  
Edit Signal Structure A-7  
Eigenruf TH-9  
Empfänger-Status A-20  
Emulate B-17, B-21, A-6  
Ergebnis B-7  
Ergebnisdarstellung TH-12  
Ergebnisse anzeigen A-15  
Error Insertion B-3, B-6, A-14  
Error Related Parameters A-18  
ESI B-24

**F**

F4 B-15  
F5 B-15  
Fehler einblenden A-14  
Fehlermanagement B-15  
Forward B-43, B-45

**G**

General B-40  
Generatorprinzip TH-2  
Gerätekonfiguration B-16  
Gerätestatus B-3  
geschaltete Verbindung (SVC) B-10, B-16, B-31,  
B-40, TH-7, TH-9  
geschaltete virtuelle Verbindungen (SVC) B-21  
GFC B-34, B-41

**H**

HCOR B-6  
Header B-34, B-39, B-41  
HEC Error Counts A-21  
Hintergrundverkehr TH-1  
HO-DSP B-24  
HUNC B-6

**I**

ICD B-24  
IDI B-24  
Idle Cells A-6  
Idle cells (Leerzellen) B-20  
Instrument Configuration B-1, B-4, B-16, B-19, A-5,  
A-6, A-7  
Instrument konfigurieren A-5  
Interface B-20  
Intermediate A-18  
Interoperabilität TH-9

ISDN B-23  
ITU-T A-7  
ITU-T O.191 B-7, B-9, A-18

**K**

Konfigurationsbild B-2, B-3  
Kontraktparameter B-39

**L**

Leaky Bucket TH-8  
Link A-20, A-23  
Log-File B-10, B-30, A-16, TH-11  
Looped B-18  
Loss of Cell Del. A-21  
LPAC A-19

**M**

Mapping B-21  
Max. CTD A-19  
Mean Cell Rate B-36, B-45  
Mean CTD A-19  
Messung starten A-2  
Messung stoppen A-2  
Min. CTD A-19  
Multiplexbildung TH-1  
Multiplexer B-37  
Multiplexverfahren TH-5

**N**

Native E.164 B-23, TH-9  
NCC: ... % TH-7  
NCS A-19, TH-11  
network specific B-23  
NNI B-13, B-20, B-34, B-41  
Non Conforming Cells TH-7  
Not Connected Second TH-11  
nrt-VBR B-34  
NSAP B-23, B-24  
NSAP DCC TH-9  
NSAP E.16 TH-9  
NSAP E.191 TH-9  
NSAP IC TH-9

**O**

OAM Flow B-15  
Online Control A-13  
On-off (Quellmodell) TH-4  
Overhead Generator B-21  
Own instrument address B-35



## P

Payload Scrambler B-20, A-6  
 Peak Cell Rate B-36, B-43, B-45, TH-3  
 permanente Verbindung (PVC) B-16, B-21, B-27,  
 B-34, B-40, TH-7  
 Phys. Layer Def. A-21  
 physikalische Schicht E-9, E-10, B-1, B-7, B-11,  
 B-16, B-25, B-29, A-19, A-21, TH-2, TD-2, TD-7  
 physikalische Schnittstelle B-21  
 physikalischen Schicht A-1  
 Port configuration B-17  
 Protocol B-22  
 Protokollschicht E-8, B-1, B-4, B-16, B-17, B-19,  
 A-5, A-9  
 Punkt-zu-Punkt-Verbindung A-4  
 PVC B-38

## Q

Q.2110 TH-9  
 Q.2130 TH-9  
 Q.293 B-22  
 Q.2931 TH-9  
 Q.2961 TH-9  
 Q.SAAL.1 TH-9  
 Q.SAAL.2 TH-9  
 Quality of Service B-7, B-9, A-3, A-13, A-15, A-18,  
 A-20  
 Quality of Service Klasse B-44  
 Quellenparameter B-39, B-45  
 Quellmodelle TH-2  
 Quellparameter B-36, A-11

## R

Rahmenstruktur B-21  
 RDI B-11, B-15, A-29  
 Receiver Status B-7, B-9, A-15, A-20  
 rt-VBR B-34  
 Rufadresse B-21  
 Rx B-34

## S

SBR B-34, B-40, TH-8  
 Scan B-11, B-12, B-13, B-14  
 SECB B-6, A-18  
 SEL B-24  
 Selbstanruf B-31  
 Select channel B-33, A-10  
 Self Call B-31, TH-9, TH-15  
 Set Default B-36  
 Set Maximum B-36

Shape to Contract B-36, TH-8  
 Signal Structure B-1, B-7, B-11, B-16, B-21, A-1,  
 A-4, A-6, A-22, A-23, TH-11  
 Signaling Analysis B-7, B-10, A-15, A-20  
 Signaling Channel B-22  
 Signaling emulation A-6  
 Signaling Protocol B-21  
 Signalisierung E-8, E-9, B-4, B-7, B-8, B-10, B-16,  
 B-19, B-22, B-25, B-30, A-3, A-4, A-6, A-15, A-16,  
 A-17, TH-2, TH-7, TH-9, TH-10, TH-11, TH-12,  
 TH-14, TD-12  
 Signalisierungsemulation E-8, E-9, B-4, B-16, B-17,  
 B-21, B-26, B-28, B-29, B-30, B-31, A-6, TH-10  
 Signalisierungskanal TH-9  
 Single Leaky Bucket TH-8  
 Sortiervorgänge B-12  
 Source Parameters B-36  
 SSCOP TH-12, TH-14  
 Stuffing A-6  
 Sub-address B-22, B-24, B-35, B-42  
 Sustainable Cell Rate B-43  
 SVC B-38

## T

Test Online Control B-6, A-13, A-14, TH-5  
 Test Setup B-4, B-5, B-26, B-29, B-32, B-41, B-42,  
 A-9, TH-5, TH-8  
 Test type E-9, B-1, B-2, B-4, B-7, B-9, B-25, B-26,  
 B-32, B-33, B-41, A-3, A-5, A-9, A-10, A-18, A-20,  
 TH-2  
 Test type "ATM Layer QoS - Looped Topolog" B-27  
 Test type "ATM Layer QoS (PVC) - Looped" B-29  
 Test type "ATM Layer QoS (PVC) - Point-to-point"  
 B-28  
 Test type "ATM Layer QoS (SVC) - Called" B-30,  
 TH-14  
 Test type "ATM Layer QoS (SVC) - Calling" B-30,  
 TH-11  
 Test type "ATM Layer QoS (SVC) - Self Call" B-31  
 Testkanal entfernen A-12  
 Testkanäle B-32  
 Topologie E-10, B-1, B-4, B-16, B-18, B-19, B-21,  
 B-25, B-28, B-29, A-3, A-5, A-6, A-9, TH-11  
 Traffic Contract B-39, B-43  
 Traffic Contract (con't) B-44  
 Traffic Enable A-12  
 Traffic Shap TH-2  
 Traffic Shaper B-36, A-13, TH-1, TH-8  
 Traffic Source B-39, B-45  
 Tx B-34  
 Tx/Rx Configuration B-17, B-19

**U**

UBR B-34, B-40, TH-8  
Unassigned Cell A-6  
Unassigned cells B-20  
UNI B-13, B-20, B-34, B-41, A-6, TH-9  
UNI 3.0 B-22, TH-9  
UNI 3.1 B-21, B-22, TH-9  
Unidirectional B-40

**V**

VBR - nRT B-40, TH-8  
VBR - RT B-40, TH-8  
VBR.1 B-43  
VC-AIS B-6, A-19  
VCI B-5, B-11, B-13, B-22, B-34, B-38, B-41, A-7,  
A-17, A-25, A-29, TH-9, TD-1, TD-12  
VC-RDI B-6, A-19  
Verkehrsformer B-36, TH-2  
Verkehrsformung (Traffic Shaper) TH-8  
Verkehrsgenerator B-36  
Verkehrssteuerung TH-5  
Verkehrsvertrag B-38  
Virtual channel B-40  
Virtual path B-40  
virtuelle Kanäle B-5, B-32, B-38  
virtuelle Kanäle definieren B-38  
virtuelle Verbindungen B-11  
vordefinierte virtuelle Kanäle B-33  
VP-AIS B-6, A-19  
VPI B-5, B-11, B-13, B-22, B-34, B-38, B-41, A-7,  
A-17, A-25, A-29, TH-9, TD-1, TD-12  
VP-RDI B-6, A-19

**Z**

Zellaufzeitmessung B-27