

ANT-20, ANT-20E Advanced Network Tester

Extended Overhead Analysis

BN 3035/90.15

Softwareversion 7.20

Bedienungsanleitung

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

Copyrights

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

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

Autor: MDD/TD

Bestell-Nr.: BN 3035/98.14
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

1 Funktionen	E-1
---------------------------	------------

Bedienung

1 Ausgewählte Bytes aufzeichnen "Overhead Capture"	B-1
1.1 Funktionsweise	B-1
1.2 Dialog "Byte Capture"	B-2
1.2.1 Triggerbedingung einstellen	B-2
1.3 Ergebnisaufzeichnung	B-3
1.3.1 K1-, K2-Byte aufzeichnen, APS-Kanal	B-3
1.3.2 TCM-Rahmen aufzeichnen	B-4
1.3.3 Weitere Bytes im SOH/TOH oder POH aufzeichnen	B-5
1.3.4 Aufzeichnung bei Defekten	B-5
2 Umschalt- bzw. Ausfallzeit bei "APS" messen	B-6
2.1 Funktionsweise	B-6
2.2 Dialog "APS Time Measurement"	B-6
2.2.1 Schaltereignis einstellen	B-7
2.3 APS-Messung durchführen	B-8

Technische Daten

1 Overhead Capture	TD-1
2 APS-Schaltzeitmessung	TD-2

Notizen:

Einführung

1 Funktionen

Mit der Option "Extended Overhead Analysis" verfügt Ihr ANT-20 über weitere nützliche Funktionen:

- Aufzeichnung von ausgewählten Bytes im Section Overhead (SDH) bzw. Transport Overhead (SONET).
- Aufzeichnung von ausgewählten Bytes im Low Path oder High Path Overhead (POH).
- Aufzeichnung von TCM-Protokollen (Tandem Connection Monitoring) im N1-/Z6-Byte (SONET) bzw. N1-/N2-Byte (SDH).
- Überwachung der TCM-Alarme in einem eigenen Anzeigefenster.
- Fehlerzählung von TCM-Meßwerten:
 - TC-IEC
 - TC-Diff (B3-IEC bzw. BIP2-IEC)
 - TC-REI
 - TC-OEI
- Messung der Umschalt- bzw. Ausfallzeit einer Verbindung bei Automatic Protection Switching (APS).

Damit können Sie auf einfache Weise Tests bezüglich der Einhaltung des APS-Protokolles und der maximal zulässigen Ausfallzeit durchführen.

Zur Erleichterung dieser Aufgaben werden bei der Aufzeichnung der Bytes K1 und K2 im Overhead die APS-Codes im Klartext mit ausgegeben.

Für die APS-Umschaltzeit kann außerdem ein Maximalwert vorgegeben werden, um direkt nach der Messung PASSED oder FAILED als Ergebnis zu erhalten.

Mit der TCM-Funktion können Sie die empfangenen TCM-Protokolle untersuchen sowie eine Fehlerzählung und eine Alarmüberwachung durchführen.

Die erforderlichen Einstellungen führen Sie in den optionalen Dialogfenstern der folgenden virtuellen Instrumente durch:

- Signal Structure (APS)
- Overhead Analyzer (Aufzeichnung von Overhead Bytes)

Notizen:



Bedienung

1 Ausgewählte Bytes aufzeichnen “Overhead Capture”

1.1 Funktionsweise



Die “Capture”-Funktion lässt sich im Fenster “Overhead Analyzer” aufrufen. Nach Anwahl des Bytes mit Hilfe des Cursors wird über den Menüpunkt CAPTURE der Capture-Dialog geöffnet.

Mit der “Capture”-Funktion können ein bzw. bei K1 und K2 zwei Bytes gleichzeitig aufgezeichnet werden.

Zum Starten der Aufzeichnung wird eine Triggerbedingung eingestellt. Tritt diese Triggerbedingung auf, zeichnet das Gerät alle Wechsel im ausgewählten Byte auf. Die Aufzeichnung enthält Zeitstempel und Inhalt des Bytes.

Wird als Triggerbedingung N1/N2 bzw. N1/Z6 ausgewählt, so wird nach dem TCM-FAS-Wort gesucht. Nach dessen Erkennung werden alle Bytes aufgezeichnet (nicht nur die Wechsel). Dadurch werden komplette 76-Byte-Protokolle erfasst und dargestellt.

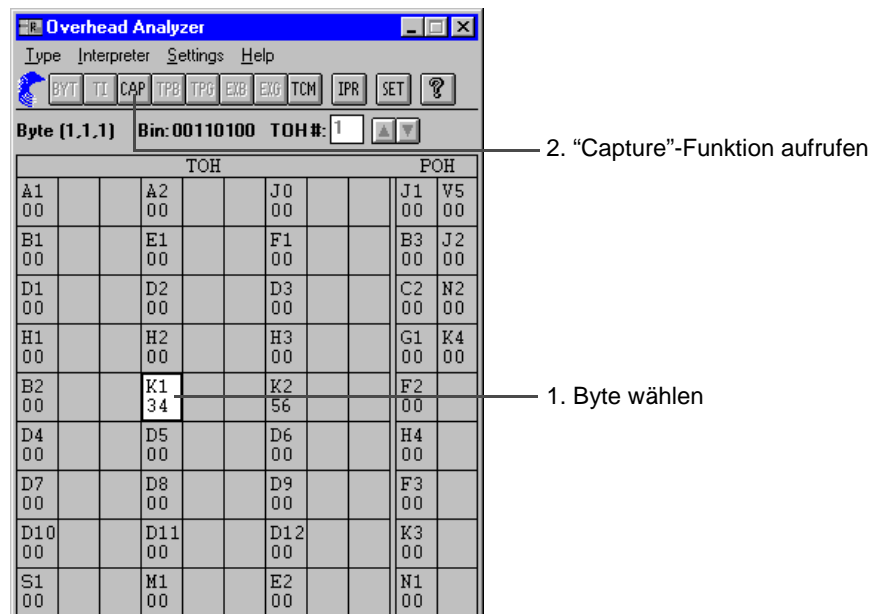


Bild B-1 Fenster “Overhead Analyzer” mit der “CAP”-Taste (Option BN 3035/90.15)

Prinzipieller Ablauf

- ✓ Das Fenster “Overhead Analyzer” ist geöffnet.
 - ✓ Eine SDH- oder SONET-Signalstruktur ist eingestellt.
1. Overhead-Byte, z.B. K1 markieren.
 2. Symboltaste “CAP” drücken.
Der Dialog “Byte Capture” wird aufgerufen.

1.2 Dialog "Byte Capture"

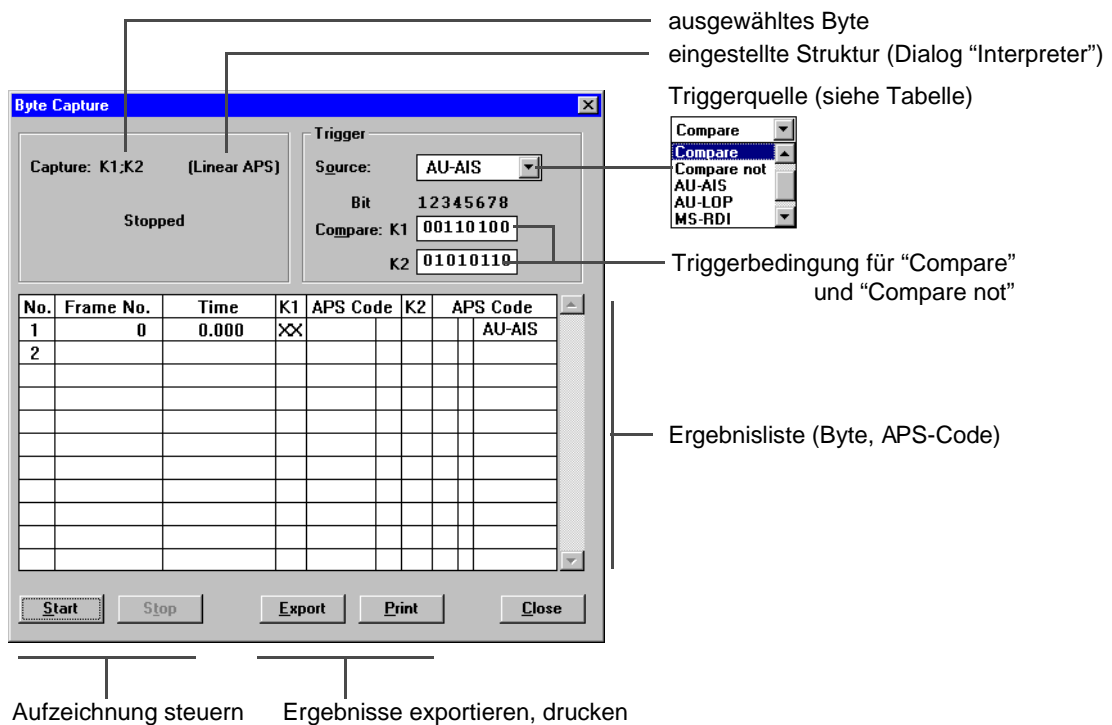


Bild B-2 Dialog "Byte Capture" des Fensters "Overhead Analyzer"

1.2.1 Triggerbedingung einstellen

Über das Listenfeld "Source" stellen Sie das Ereignis ein, das die Aufzeichnung auslöst:

Einstellung		Startbedingung
Manual		Sofort nach START.
Compare		Der Inhalt des angewählten Bytes muß mit dem Comparewert übereinstimmen; mit "X" können "don't cares" gesetzt werden.
Compare not		Inverse Bedingung zu Compare. Die Aufzeichnung startet, wenn der Wert nicht mehr übereinstimmt.
AU-AIS	AIS-P	Auftreten von AU-AIS bzw. AIS-P.
AU-LOP	LOP-P	Auftreten von AU-LOP bzw. LOP-P.
MS-RDI	RDI-L	Auftreten von MS-RDI bzw. RDI-L.
MS-AIS	AIS-L	Auftreten von MS-AIS bzw. AIS-L.
N1/N2-TCM	N1/Z6-TCM	Startet die Aufzeichnung von TCM-Rahmen, nachdem das TCM-FAS-Wort aufgetreten ist (Tandem Connection Monitoring). Voraussetzung: Im Byte N1/N2 bzw. N1/Z6 ist die TCM-Auswertung eingeschaltet.

Tabelle B-1 Wählbare Ereignisse im Listenfeld "Source"

1.3 Ergebnisaufzeichnung

1.3.1 K1-, K2-Byte aufzeichnen, APS-Kanal

- ⇒ Taste "START" drücken, um die Aufzeichnung vorzubereiten.
Die Aufzeichnung beginnt, sobald die zuvor eingestellte Triggerbedingung auftritt.
Die Wechsel in diesem Byte werden mit Zeitstempel auf Rahmenbasis aufgezeichnet.

Aufzeichnung beenden

- ⇒ Die Aufzeichnung wird automatisch beendet, wenn der Buffer voll ist (max. 200 Einträge)
– oder –
- ⇒ Durch Drücken der Taste "STOP".

Ergebnisanzeige

No.	Frame No.	Time	K1	APS Code	K2	APS Code

Eintrags-Nr. Dezimalanzeige Zeitangabe in hh:mm:ss.ms Byteangabe in 2 Stellen (hex.)

APS-Code
 Bit 1-4: Bridge Request Code bei Ring APS
 Request Codes bei Linear APS
 Bit 5-8: Destination Node Identifier bzw. Channel No.
 (dezimal: 0 bis 15, Bit 8 = LSB)

APS-Code
 Bit 1-4: Destination Node Identifier bzw. Channel No.
 (dezimal: 0 bis 15, Bit 8 = LSB)
 Bit 5: Path Code bzw. MPS Architecture
 Bit 6-8: Status

Bild B-3 Ergebnisanzeige des APS-Kanals im Dialogfenster "Byte Capture"

Beispiel

No.	Frame No.	Time	K1	APS Code	K2	APS Code
1	0	00:00:00.000		SD-R	0 00 0 0	Idle
2	16000	00:00:02.000	82	SD-R	2 00 0 0	Idle

Bild B-4 Ergebnisbeispiel

Bei Alarmen, bei denen kein Capture mehr durchgeführt werden kann, (z.B. LOF) wird zusätzlich ein Hinweis in folgender Form ausgegeben:

- ALARM BEGIN
- ALARM END

1.3.2 TCM-Rahmen aufzeichnen

⇒ Taste "START" drücken, um die Aufzeichnung vorzubereiten.

Die Aufzeichnung beginnt, sobald das TCM-FAS-Wort erkannt wird. Es werden komplette TCM-Rahmen erfasst und dargestellt. Die ersten acht Byte, die das TCM-FAS-Wort enthalten, werden mit ausgegeben.

Aufzeichnung beenden

⇒ Die Aufzeichnung wird automatisch beendet, wenn der Buffer voll ist (max. 3,5 vollständige Rahmen)

– oder –

⇒ Durch Drücken der Taste "STOP".

Ergebnisanzeige

No.	Frame No.	Time	IEC	AIS	REI	OEI	Binary	Hex

Eintrags-Nr. Dezimalanzeige Zeitangabe in hh:mm:ss.ms Anzahl der Incoming Error Indikator für TCM-AIS Alarm Indikator für Outgoing Error Indication Indikator für TCM Remote Error Indication Hexwert N1/N2(Z6) Byte Binärwert N1/N2(Z6) Byte

Bild B-5 Ergebnisanzeige von TCM-Rahmen im Dialogfenster "Byte Capture"

Beispiel

No.	Frame No.	Time	IEC	AIS	REI	OEI	Binary	Hex
1	1	00:00:00.000	0				00000011	03
2	2	00:00:00.000	0		X		00001011	0B
3	3	00:00:00.000	0			X	00000111	07

Bild B-6 Ergebnisbeispiel

1.3.3 Weitere Bytes im SOH/TOH oder POH aufzeichnen

- ⇒ Taste "START" drücken, um die Aufzeichnung vorzubereiten.
Die Aufzeichnung beginnt, sobald die zuvor eingestellte Triggerbedingung auftritt.
Die Wechsel in diesem Byte werden mit Zeitstempel auf Rahmenbasis aufgezeichnet.

Aufzeichnung beenden

- ⇒ Die Aufzeichnung wird automatisch beendet, wenn der Buffer voll ist (max. 265 Einträge)
– oder –
- ⇒ Durch Drücken der Taste "STOP".

Ergebnisanzeige

No.	Frame No.	Time	Hex	Binary	ASCII

Eintrags-Nr. Dezimalanzeige max. 10 Stellen Zeitangabe in hh:mm:ss.ms Byteangabe in 2 Stellen (hex.) Binär-darstellung ASCII-Zeichen

Bild B-7 Ergebnisanzeige im Dialogfenster "Byte Capture"

Beispiel

No.	Frame No.	Time	Hex	Binary	ASCII
1	0	00:00:00.000	20	00100000	

Bild B-8 Ergebnisbeispiel

1.3.4 Aufzeichnung bei Defekten

Bei den Defekten LOF, LOS und OOF wird die Aufzeichnung unterbrochen.

Danach wird die Aufzeichnung fortgesetzt, wobei die Dauer des LOS-Defekts nicht rahmengenau gemessen wird.

2 Umschalt- bzw. Ausfallzeit bei "APS" messen

2.1 Funktionsweise



APS ist die Abkürzung für Automatic Protection Switching. Es handelt sich dabei um eine Funktion in SDH-Netzen, die verhindern soll, daß bei dem Ausfall einer Leitung eine Verbindung für einen längeren Zeitraum unterbrochen ist. Tritt eine Störung der Leitung auf, so wird automatisch auf eine Reserveleitung geschaltet. Diese Schaltzeit unterliegt jedoch gewissen Kriterien. Um zu prüfen, ob ein Netzwerk diese Kriterien erfüllt, mißt der ANT-20 wie lange ein bestimmtes Ereignis (z.B. AIS-Alarm oder der Ausfall eines Meßmusters) nach dem Auslösen vom APS anhält. Die gemessene Zeit wird mit einem vorher eingestellten Schwellwert verglichen. Damit ist eine einfache Gut/Schlecht-Aussage (PASSED/FAILED) möglich.

Die "APS"-Messung läßt sich im Fenster "Signal Structure" aufrufen.

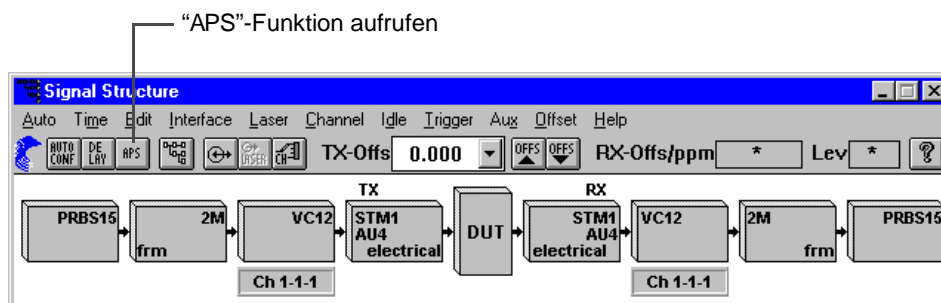


Bild B-9 Fenster "Signal Structure" mit der "APS"-Taste (Option BN 3035/90.15)

Prinzipieller Ablauf

- ✓ Das Fenster "Signal Structure" ist geöffnet.
- ⇒ Symboltaste "APS" drücken.
- Der Dialog "APS Time Measurement" wird aufgerufen.

2.2 Dialog "APS Time Measurement"

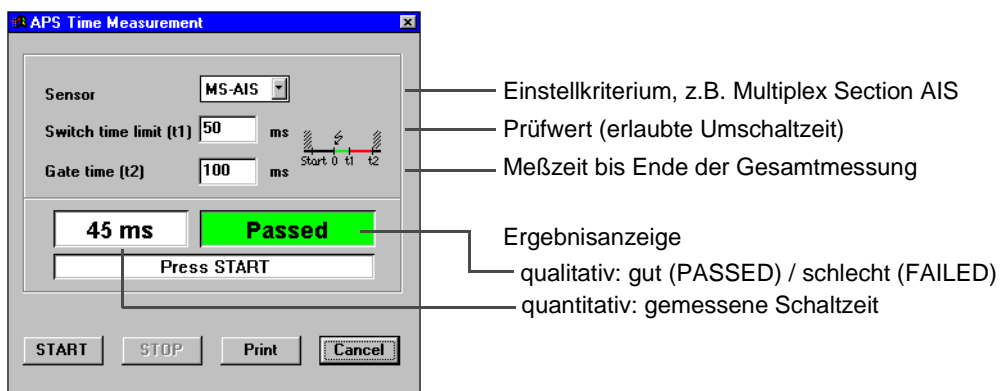


Bild B-10 Dialog "APS Time Measurement"



2.2.1 Schaltereignis einstellen

Über das Listenfeld "Sensor" geben Sie an, welches Ereignis als Schaltereignis gewertet und gemessen wird,

- z.B. MS-AIS mißt die Dauer eines Multiplex Section Alarms,
- z.B. TSE mißt wie lange das Meßmuster (QZF) ausgefallen ist.

Tip: Ist das Sensor-Kriterium beim Start der Messung bereits erfüllt, dann ist keine sinnvolle Zeitmessung möglich. Um den Ausfall des Meßmusters sicher zu erkennen (Sensor=TSE), darf auf der Strecke eine Grundbitfehlerrate von $2 \cdot 10^{-4}$ nicht überschritten werden.

Switch time limit (t1): Einstellung des Prüfwertes

Die gemessene Schaltzeit wird nach dem Ablauf mit dem Wert "Switch Time Limit" verglichen. Ist der Meßwert kleiner oder gleich, dann wird PASSED ausgegeben, sonst FAILED.

Gate time (t2): Einstellung der Meßzeit

Mit dem ersten Auftreten eines Sensor-Ereignisses beginnt die Messung. Sie endet jedoch erst mit dem Ablauf der eingestellten Meßzeit. Damit werden auch Mehrfachschaltungen erfaßt.

Ergebnis- und Statusanzeige

Nach Ablauf der Messung wird ausgegeben:

- Die benötigte Schaltzeit
- Eine Statusmeldung

Anzeige	Bedeutung
PASSED	Meßwert \leq Switch Time Limit
FAILED (Time)	Meßwert $>$ Switch Time Limit
FAILED (Signal)	Während der Messung trat ein unzulässiger Defekt auf, der den Sensor blockiert (z.B. LOS oder LOF bei Sensor = MS-AIS)

Tabelle B-2 Anzeige des Prüfergebnisses nach der Auswertung

2.3 APS-Messung durchführen

Meßaufbau und Beschreibung

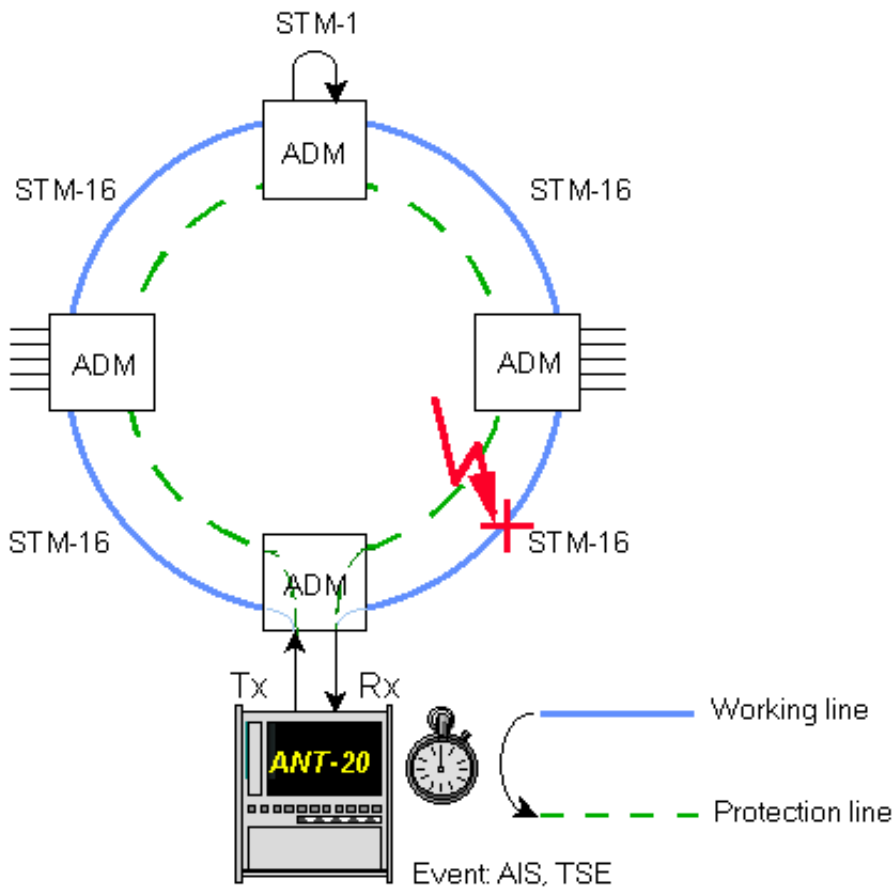


Bild B-11 Meßaufbau für APS-Messungen

Interfaces

- electrical balanced Rx : [12] Tx : [13]
- electrical unbalanced Rx : [14] Tx : [15]
- optical 52, 155, 622 Mbit/s Rx : [17] Tx : [18]

Benötigte VIs

- Signal Structure

Applikationseinstellung

⇒ Fügen Sie im Application Manager die benötigten VIs in die Liste der benutzten VIs ein. Ihr Application Manager enthält mindestens folgende Instrumente:



Bild B-12 Application Manager nach Auswahl des VIs "Signal Structure"

Messung

Settings

1. Klicken Sie auf das APS-Symbol in der "Tool bar" des VIs "Signal Structure".
Der Dialog "APS Time Measurement" öffnet sich.

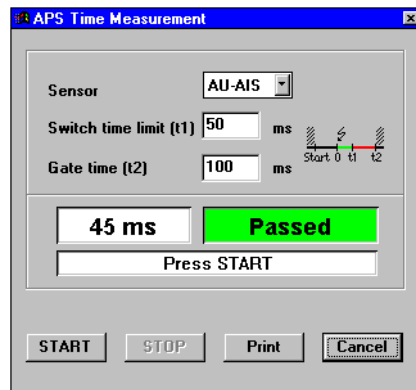


Bild B-13 Dialog "APS Time Measurement"

2. Wählen Sie aus dem Listenfeld "Sensor" ein Ereignis für das Auslösen des Schaltvorganges aus.
3. Stellen Sie im Feld "Switch time limit (t1)" den Schwellwert für die maximal zulässige Schaltzeit ein.
4. Geben Sie im Feld "Gate time (t2)" die gewünschte Dauer des gesamten Meßvorganges ein. Diese Zeit liegt über der Schwellenzeit, um Mehrfachschaltungen zu erfassen.
5. Starten Sie die Messung, indem Sie auf "START" klicken.
6. Stellen Sie die Schaltbedingung her, indem Sie beispielsweise die Working Line unterbrechen.
7. Die Messung stoppt automatisch.

Analyse

Nach Ablauf der Messung erhalten Sie zwei Ergebnisse:

- Die Gesamtdauer des mittels Sensor eingestellten Ereignisses.
- Eine Interpretation des Meßwertes; (siehe Tab. B-2).

Notizen:



Technische Daten

1 Overhead Capture

Funktion

Mit der "Capture"-Funktion kann ein Byte des SOH/TOH (bzw. zwei gleichzeitig bei K1, K2) oder ein Byte des Low/High Path POH aufgezeichnet werden.

Capture-Bytes

STS-1, STM-0, STM-1, STS3, STS3c	alle SOH/TOH/POH-Bytes
STM-4, STM-16 ¹	alle Bytes des SOH #1 außer A1, A2, B1 alle Bytes des POH
OC-12, OC-48 ¹	alle Bytes des TOH #1 außer A1, A2, B1 alle Bytes des POH
Bufferlänge	265 Bytes bei Einbyte-Aufzeichnung 200 Bytes bei Zweibyte-Aufzeichnung
Triggerart	Aufzeichnung wird nach Auftreten der Triggerbedingung oder manuell gestartet

¹ STM-16, OC-48: ANT-20/ANT-20E

Triggerereignisse

Alarme	MS-AIS (AIS-L), AU-AIS (AIS-P), MS-RDI (RDI-L), AU-LOP (LOP-P)
Compare/Compare not	Auftreten eines bestimmten Wertes im Capture-Byte bzw Nichtauftreten dieses Wertes (don't cares sind möglich)
N1/N2 - TCM (N1/Z6 - TCM)	ab Erkennung des TCM-FAS-Wortes werden alle Bytes einschließlich der erkannten FAS-Bytes aufgezeichnet
Auflösung	Rahmen
Zeitdarstellung	Rahmen-Nummer, hh:mm:ss.ms
max Aufzeichnungszeit	99 h
Ergebnisdarstellung	Nummer, laufender Rahmen seit Trigger, Zeit seit Trigger, Bytewert in Hexadezimal-, Binär-, und ASCII-Darstellung, Klartext bei K1, K2 (APS)

2 APS-Schaltzeitmessung

Sensorauswahl	MS-AIS, AU-AIS, TU-AIS, TSE, AIS-L, AIS-P, AIS-V
Auflösung	1 ms
Meßfehler	(siehe Tab. TD-1)
Noch registrierbare Mindestschaltzeit	125 µs
Max. meßbare Schaltzeit	2 s
Max. erlaubte Grund-BER bei Sensor = TSE	2 E-4

Hierarchie	Sensor	Max. Meßfehler
SDH	MS-AIS, AU-AIS, TU-AIS	± 1 ms
SONET	AIS-L, AIS-P, AIS-V	± 1 ms
PDH ungerahmt	TSE	± 2 ms
PDH gerahmt	TSE	± 2 ms + T_{sync}^1
DSn ungerahmt	TSE	± 2 ms
DSn gerahmt	TSE	± 2 ms + T_{sync}^1

1 T_{sync} ist die Dauer der Rahmensynchronisation die mitgemessen wird

Tabelle TD-1 Maximale Meßfehler

Hierarchie	T_{sync} (typ.)
E4 (140 Mbit/s)	0,1 ms
E3 (34 Mbit/s)	0,1 ms
E2 (8 Mbit/s)	1 ms
E1 (2 Mbit/s)	2 ms
DS3 (45 Mbit/s)	6 ms
DS1 SF (1,5 Mbit/s)	3 ms
DS1 ESF (1,5 Mbit/s)	6 ms

Tabelle TD-2 Typische Werte für T_{sync}