

**Zeitschrift:** Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology  
**Herausgeber:** Swisscom  
**Band:** 79 (2001)  
**Heft:** 6  
  
**Artikel:** Zwölf serielle E3-Kanäle auf SDH/Sonet  
**Autor:** [s. n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-876555>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 30.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Zwölf serielle E3-Kanäle auf SDH/Sonet

Nach 2140 km mündet der Orinoco in einem riesigen Delta in Venezuela, vor den Inseln von Trinidad, in den Atlantischen Ozean. In der Welt von SDH/Sonet ist der Orinoco (S1204) von AMCC vergleichbar mit seinem grossen Bruder in Venezuela. Er mapped zwölf serielle DS3/E3/STM-1E (extern) in ein STM-4- oder STM-1-SDH/Sonet-Frame. Typische Anwendungen sind Add and Drop Multiplexer (ADM), WAN Aggregation Terminals, Edge und Multi Service Terminals.

Der Orinoco unterstützt voll duplex serielle SDH/Sonet-Datenströme mit entsprechendem Section, Line und Path OverHead Processing. Der Baustein erledigt das Framing und Scrambling/Descrambling, das Einfügen bzw. Detektieren von Alarmsignalen und die Bit-Interleaved-Parity-Datensicherung mit B1, B2 und B3. Die zwölf PLL sind zusätzlich mit eingebaut, wie auch ein APS (Automatic Protection Switching)-Interface und eine Loop-Back-Funktion (Tabelle 1).

## SDH/Sonet

Das Dokument «SDH/Sonet Telecommunications Standard Primer» von Tektronix® beschreibt die SDH/Sonet-Grundlagen. Orinoco bearbeitet SDH/Sonet-Prozesse für STM-4- oder STM-1-Datenströme. Support von STM-1E-Signalen in STS-4 oder STM-1 bzw. Kombinationen von TUG-3/AU-4 oder AU-3 in STM-1 oder STM-4 sind dabei selbstverständlich. Aber auch das Mappen von DS3-, E3- oder STM-1E-Tributaries, inklusive vollständigem SDH/Sonet Framing und Performance Monitoring, gehören dazu.

Der Line-Side-Receiver-Block des SDH/Sonet-Empfängers besteht aus einem Framer, Descrambler, Transport OverHead (TOH) Monitor, inklusive B1-, B2-Monitoring, seriellen DCC-Zugriff, User Channel und Orderwire Bytes und Anzeige von J0, K1, K2 (APS-, AIS-L- und RDI-L-Detektierung), S1- und M1-Byte. Orinoco bearbeitet die empfangenen Pointer und lokalisiert damit die erweiterte Synchronous Payload Envelope (SPE) und unterstützt das Visualisieren des Path OverHead (POH) Pointer Bytes. Die Line-Transmitter-Seite generiert die verwendete SPE bzw. VC (Virtual Container) beinhaltend die DS3/E3/STS-1E-Sig-

nale und erstellt den Path OverHead nach AIS-P und RDI-P. Ein SDH/Sonet-STM-4- bzw. STM-1-Frame ist schliesslich mit dem TOH (Transport OverHead) generiert. Der User hat die Möglichkeit, die Inhalte der einzelnen TOH-Elemente, wie

beispielsweise das Register Control Mapping mit K1, K2, J0, M1 und S1 sowie auch die seriellen DCC-Zugriffskanäle, zu kontrollieren. Die Frame-Datensicherung mit den Bytes B1, B2 werden automatisch generiert, wie auch die AIS-L- und RDI-L-Indikatoren (Tabelle 2).

## DS3/E3

Mit dem internen Mapper bzw. Demapper können DS3/E3-Signale in beide Richtungen verarbeitet werden, inklusive DS3/E3 Loop Back Tributaries und Framing bzw. Performance Monitoring. Da-

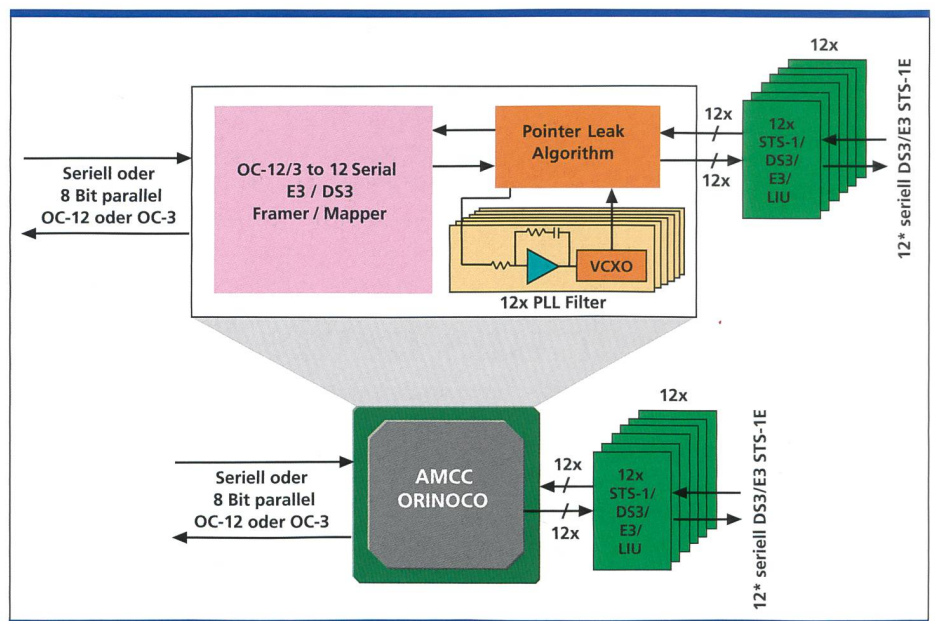


Bild 1. Orinoco kombiniert einen STM-1/4-Mapper und zwölf PLL-Filter mit UCXO in einem Single Chip.

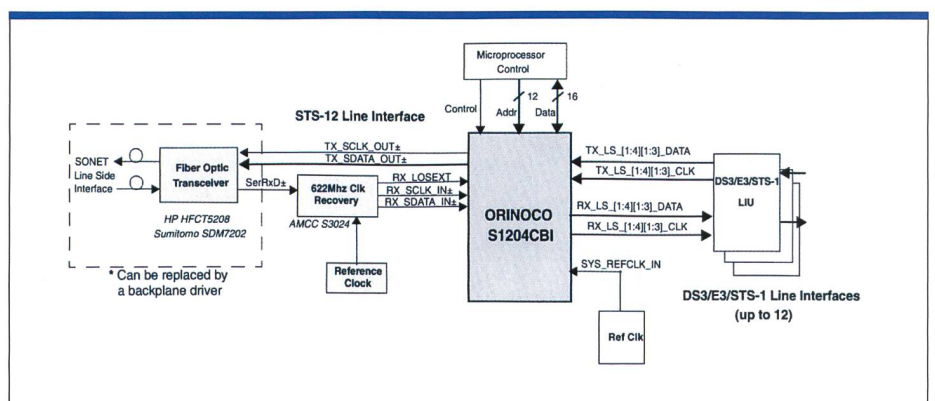


Bild 2. Blockschaftbild.

bei werden M23 wie auch C-Bit-Parität des DS3-Mapping unterstützt. DS3 mapped nach folgendem Schema: DS3 in STM-1, DS3 in AU-3 und DS3 in TUG-3 sowie AU-4, E3 auf AU-3 oder E3 via TUG-3 auf AU-4.

Das DS3-Monitoring unterstützt AIS Idle, RAI, AIC, FEAC, Path Parity, FEBC Detection/Insertion, Frame-Error-Erkennung mit OOF und SEF. E3 entsprechend: REI, RDI, LOF, AIS, BIP-4- bzw. BIP-8-Parität.

### DS\*/E3-Desynchronisation

Der Orinoco beinhaltet alle Elemente zur Desynchronisation von DS3 bzw. E3, ausgehend von einer externen Referenz-Clock und zwölf unabhängigen, digital kontrollierten Modulatoren, digitale Filter und Frequenzdetektoren. Ausser der Referenz-Clock ist alles im Orinoco integriert.

### STM-1

Mapper- und Demapper-Funktionalität akzeptiert STM-1 von extern (STM-1E) wie auch Looped-Back-STM-1-Tributaries inklusive Framing, Descrambling und Performance Monitoring im Receiver-Teil, sowie Frame Generation, Pointer Processing und Scrambling im Transmitter-Teil.

### Line Interface

Die Line Side ist mit einem 8-Bit-Parallel-Interface und 77,76 MHz für STM-4 ausgestattet. In diesem Mode wird zusätzlich ein Parallel- zum Seriell-Wandler (SerDes) wie der S3037 von AMCC benötigt. Optional kann der Orinoco aber auch als serielles Line Interface betrieben werden; daher 622,08 MHz für STM-4 bzw. 155,52 MHz für STM-1. In diesem Fall ist dem Receiver-Teil ein Clock-Data-Recovery-Baustein wie der S3024 vorzuschalten oder ein optisches Receiver-Modul mit getrenntem Clock-Data-Ausgang zu verwenden.

### APS-Interface

Über das APS (Automatic Protection Switching)-Interface kann der Orinoco mit seinesgleichen eine Working-Protection-Struktur bilden und im Fehlerfall selbstständig Frames «korrigieren». Als Konfiguration ist 1+1 oder 1:1 möglich. Die APS-Schnittstelle beinhaltet Clock und Data getrennt mit 622,08 MHz für STM-4 bzw. 155,52 MHz für STM-1.

### System Interface

Der Orinoco unterstützt zwölf DS3/E3/STM-1 Tributaries. Orinoco generiert ein serielles NRZ-Datensignal, begleitet von

einem Smoothed-DS3/E3-Clock-Signal und einem Start-Frame-Indikator für jede DS3/E3-Tributary. Für STM-1E-Tributaries liefert der Orinoco Daten, Clock und ein Frame-Start-Signal mit 51,84 MHz.

In der SDH/Sonet-Transmit-Richtung werden zwei Modi unterstützt. Im Clear-Channel-Modus akzeptiert der Orinoco ein volles DS3/E3-Signal, Payload und OverHead-Bits und löst das Framing auf ankommende Datenströme aus. Frame-Start-Eingänge werden in diesem Modus ignoriert. Im DS3-Payload-Modus wird nur über den Daten-Input abgehandelt und über den Frame-Start-Input (das erste Daten-Bit gefolgt vom X1-OverHead-Bit). Vor dem SDH/Sonet-SPE-Mapping wird die DS3-Payload in einen vollen DS3-Frame gemapped.

### Mikroprozessor-Interface

Ein 8-Bit-Asynchron- bzw. 16-Bit-Synchron-Mikroprozessor-Interface (Motorola bzw. Intel) dient zur Initialisierung, Kontrolle und Visualisierung der Prozesse bzw. der Datenströme. Das Interface kann gepolt oder im Interrupt-Modus betrieben werden. 7

**Hans Aebersold**, dipl. Ing. FH, ixlogic AG, Badenerstrasse 808, CH-8048 Zürich, Tel. 01 434 78 10, Fax 01 434 78 19, E-Mail: [info@ixlogic.ch](mailto:info@ixlogic.ch), Homepage: [www.ixlogic.ch](http://www.ixlogic.ch)

| Digital Multiplexing Level | Anzahl äquivalente Sprachkanäle | Nord-amerika | Bit Rate (Mbit/s) |         |
|----------------------------|---------------------------------|--------------|-------------------|---------|
|                            |                                 |              | Europa            | Japan   |
| DS-0/E0/J0                 | 1                               | 0,064        | 0,064             | 0,064   |
| DS-1/J1                    | 24                              | 1,544        | –                 | 1,544   |
| E1                         | 30 (32 E0)                      | –            | 2,048             | –       |
| DS-1C/J1C                  | 48*                             | 3,152        | –                 | 3,152   |
| DS-2/J2                    | 96                              | 6/132        | –                 | 6,312   |
| E2                         | 120 (128 E0)                    | –            | 8,448             | –       |
| E3/J3                      | 480 (16 E1)                     | –            | 34,368            | 32,064  |
| DS-3                       | 672                             | 44,736       | –                 | –       |
| DS-3C                      | 1344*                           | 91,053       | –                 | –       |
| J3C                        | 1440*                           | –            | –                 | 97,728  |
| E4                         | 1920 (64 E1)                    | –            | 139,264           | –       |
| DS-4                       | 4032                            | 274,176      | –                 | –       |
| J4                         | 5760                            | –            | –                 | 397,200 |
| E5                         | 7680                            | –            | 565,148           | –       |

(\*) Intermediate Multiplexing Rates

Tabelle 1. Traditionelle Digital-TDM-Hierarchie.

| SDH     | Line Rate Mbit/s | Payload Rate Mbit/s | OverHead Rate Mbit/s |
|---------|------------------|---------------------|----------------------|
|         | 51,840           | 50,112              | 1,728                |
| STM-1   | 155,520          | 150,336             | 5,184                |
| STM-3   | 466,560          | 451,008             | 15,552               |
| STM-4   | 622,080          | 601,344             | 20,736               |
| STM-6   | 933,120          | 902,016             | 31,104               |
| STM-8   | 1244,160         | 1202,688            | 41,472               |
| STM-12  | 1866,240         | 1804,032            | 62,208               |
| STM-16  | 2488,320         | 2405,376            | 82,944               |
| STM-32  | 4976,640         | 4810,752            | 165,888              |
| STM-64  | 9953,280         | 9621,504            | 331,776              |
| STM-256 | 39813,12         |                     |                      |

Tabelle 2. SDH/SONET