

SIEMENS

Information

WideLink V2.1

Technische Beschreibung

A50010-L3-C100-2-18



Wichtiger Hinweis zur Produktsicherheit

In elektrischen Anlagen stehen zwangsläufig bestimmte Teile der Geräte unter Spannung. Einige Teile können auch eine hohe Betriebstemperatur aufweisen.

Eine Nichtbeachtung dieser Situation und der Warnungshinweise kann zu Körperverletzungen und Sachschäden führen.

Deshalb wird vorausgesetzt, daß nur geschultes und qualifiziertes Personal die Anlagen installiert und wartet.

Das System entspricht den Anforderungen der EN 60950. Angeschlossene Geräte müssen die zutreffenden Sicherheitsbestimmungen erfüllen.

Copyright (C) Siemens Schweiz AG 1998

Herausgegeben vom Bereich Telecom Networks
Freilagerstrasse 40
CH-8047 Zürich

Technische Änderungen vorbehalten.
Technische Angaben und Leistungsmerkmale sind nur verbindlich,
soweit sie im einzelnen in einem schriftlichen Vertrag ausdrücklich
vereinbart werden.

Zustandsnachweis

Hinweis zum Änderungskennzeichen:

Die Änderungskennzeichen für einen Titel mit dem Zustand 1 beziehen sich auf die Vorversion. Die Änderungskennzeichen für einen Titel mit einem Zustand größer als 1 beziehen sich auf den vorherigen Zustand.

Änderungskennzeichen:

N = neu erstellt;

G = geändert;

0 = gelöscht;

| Titel | Zustand | Seite(n) | |
|----------------------|---------|------------------------|---|
| Verwaltungsteil (AD) | 2 | AD - 1 AD - 12 | G |
| Kapitel 1 | 1 | 1 - 11 - 2 | |
| Kapitel 2 | 1 | 2 - 12 - 6 | |
| Kapitel 3 | 1 | 3 - 13 - 40 | |
| Kapitel 4 | 1 | 4 - 14 - 4 | |
| Kapitel 5 | 1 | 5 - 15 - 2 | |
| Kapitel 6 | 1 | 6 - 16 - 20 | |
| Kapitel 7 | 1 | 7 - 17 - 10 | |
| Kapitel 8 | 2 | 8 - 18 - 2 | G |
| Appendix (AP) | 1 | AP - 1 AP - 4 | |

Diese Unterlage besteht aus insgesamt 102 Seiten.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|---------|---|------|
| 1 | Einführung | 1-1 |
| 2 | Systemstruktur | 2-1 |
| 2.1 | HDSL-Leitungs-ausrüstung | 2-3 |
| 2.2 | Optische Leitungs-ausrüstung | 2-4 |
| 3 | Funktion der Leitungs-ausrüstungen | 3-1 |
| 3.1 | Leitungs-endeinschub LT22CM | 3-1 |
| 3.1.1 | Übersicht. | 3-1 |
| 3.1.2 | Betriebsarten. | 3-1 |
| 3.1.2.1 | 2 Mbit/s-Verbindungen | 3-1 |
| 3.1.2.2 | nx64 kbit/s-Verbindungen | 3-2 |
| 3.1.3 | Schnittstellen. | 3-3 |
| 3.1.3.1 | F1-Schnittstellen mit HDSL-Modul | 3-3 |
| 3.1.3.2 | F2-Schnittstellen mit G.703-Interface | 3-4 |
| 3.1.3.3 | QD2-Schnittstelle | 3-4 |
| 3.1.3.4 | Taktschnittstellen T3an und T4ab. | 3-4 |
| 3.1.3.5 | Alarm-Schnittstelle | 3-5 |
| 3.1.3.6 | Fernspeisung | 3-5 |
| 3.1.4 | Überwachung und Alarmierung | 3-5 |
| 3.1.4.1 | Fehlerzustände und Folgemaßnahmen. | 3-5 |
| 3.1.4.2 | Zustandsanzeigen. | 3-6 |
| 3.1.5 | Stromversorgung | 3-6 |
| 3.1.6 | Servicefunktionen | 3-6 |
| 3.2 | Leitungs-endeinschub LT12CM | 3-7 |
| 3.2.1 | Übersicht. | 3-7 |
| 3.3 | Netzabschlussgerät NT12CP | 3-8 |
| 3.3.1 | Übersicht. | 3-8 |
| 3.3.2 | Betriebsarten. | 3-8 |
| 3.3.3 | Schnittstellen. | 3-8 |
| 3.3.3.1 | LCT-Schnittstelle. | 3-9 |
| 3.3.3.2 | Taktschnittstellen T3an und T4ab. | 3-9 |
| 3.3.4 | Überwachung und Alarmierung | 3-9 |
| 3.3.5 | Stromversorgung | 3-9 |
| 3.3.6 | Mechanischer Aufbau | 3-10 |
| 3.3.6.1 | Bauweise | 3-10 |
| 3.3.6.2 | Interne Bedienelemente | 3-10 |
| 3.4 | Netzabschlussgerät NT12CV | 3-11 |
| 3.4.1 | Übersicht. | 3-11 |
| 3.4.2 | Betriebsarten. | 3-11 |
| 3.4.3 | Signalisierung | 3-12 |
| 3.4.4 | Schnittstellen. | 3-14 |
| 3.4.4.1 | LCT-Schnittstelle. | 3-14 |
| 3.4.5 | Überwachung und Alarmierung | 3-14 |
| 3.4.6 | Stromversorgung | 3-14 |
| 3.4.7 | Mechanischer Aufbau | 3-14 |
| 3.4.7.1 | Bauweise | 3-14 |

| | | |
|---------|---|------|
| 3.4.7.2 | Interne Bedienelemente | 3-15 |
| 3.5 | Netzabschlussgerät NT12CVM | 3-15 |
| 3.5.1 | Übersicht | 3-15 |
| 3.5.2 | Betriebsarten | 3-16 |
| 3.5.3 | Signalisierung | 3-18 |
| 3.5.4 | Schnittstellen | 3-18 |
| 3.5.4.1 | LCT-Schnittstelle | 3-18 |
| 3.5.4.2 | Datenschnittstellen des NT12CVM | 3-18 |
| 3.5.4.3 | G.703T-Schnittstelle | 3-18 |
| 3.5.5 | Überwachung und Alarmierung | 3-19 |
| 3.5.6 | Stromversorgung | 3-19 |
| 3.5.7 | Mechanischer Aufbau | 3-19 |
| 3.5.7.1 | Bauweise | 3-19 |
| 3.5.7.2 | Interne Bedienelemente | 3-20 |
| 3.6 | Fernspeisung RPS | 3-20 |
| 3.6.1 | Übersicht | 3-20 |
| 3.6.2 | Überwachung und Alarmierung | 3-20 |
| 3.7 | Regenerator REG | 3-20 |
| 3.7.1 | Übersicht | 3-20 |
| 3.7.2 | Schnittstellen | 3-21 |
| 3.7.3 | Überwachung und Alarmierung | 3-21 |
| 3.7.4 | Bauweise | 3-21 |
| 3.7.5 | Servicefunktionen | 3-21 |
| 3.8 | Leitungsendeinschub LTO | 3-22 |
| 3.8.1 | Übersicht | 3-22 |
| 3.8.2 | Schnittstellen | 3-23 |
| 3.8.2.1 | F1-Schnittstelle und Optisches Modul | 3-23 |
| 3.8.2.2 | F2-Schnittstellen mit HDB3-Interface | 3-23 |
| 3.8.2.3 | LCT-Schnittstelle | 3-23 |
| 3.8.2.4 | ZA(A)- und ZA(B)-Schnittstelle | 3-23 |
| 3.8.3 | Überwachung und Alarmierung | 3-23 |
| 3.8.3.1 | Fehlerzustände und Folgemaßnahmen | 3-24 |
| 3.8.3.2 | Zustandsanzeige für Autarkbetrieb | 3-25 |
| 3.8.3.3 | Zustandsanzeige für überwachten Betrieb | 3-26 |
| 3.8.4 | Stromversorgung | 3-27 |
| 3.8.5 | Servicefunktionen | 3-27 |
| 3.9 | Netzabschlussgerät NT22OP | 3-28 |
| 3.9.1 | Übersicht | 3-28 |
| 3.9.2 | Betriebsarten | 3-28 |
| 3.9.3 | Schnittstellen | 3-28 |
| 3.9.4 | Überwachung und Alarmierung | 3-29 |
| 3.9.5 | Stromversorgung | 3-29 |
| 3.9.6 | Mechanischer Aufbau | 3-30 |
| 3.9.6.1 | Bauweise | 3-30 |
| 3.9.6.2 | Interne Bedienelemente | 3-30 |
| 3.10 | Netzabschlussgerät NT22O | 3-30 |
| 3.10.1 | Übersicht | 3-30 |

| | | |
|----------|---|------|
| 3.10.2 | Betriebsarten | 3-31 |
| 3.10.3 | Schnittstellen | 3-31 |
| 3.10.4 | Überwachung und Alarmierung | 3-31 |
| 3.10.5 | Stromversorgung | 3-32 |
| 3.10.6 | Mechanischer Aufbau | 3-32 |
| 3.10.6.1 | Bauweise | 3-32 |
| 3.10.7 | Interne Bedienelemente | 3-33 |
| 3.11 | Überwachungseinschub OTSU | 3-33 |
| 3.11.1 | Übersicht | 3-33 |
| 3.11.2 | Schnittstellen | 3-34 |
| 3.11.2.1 | QD2-Schnittstelle | 3-35 |
| 3.11.2.2 | F-Schnittstelle (LCT-Anschluss) | 3-35 |
| 3.11.2.3 | ASA-Schnittstelle (Alarমেingänge) | 3-35 |
| 3.11.2.4 | ZA(A)- und ZA(B)-Alarmausgänge | 3-35 |
| 3.11.2.5 | BW7R-Signalisierung | 3-36 |
| 3.11.2.6 | Interne Schnittstelle OAB | 3-36 |
| 3.11.2.7 | Stromversorgung | 3-36 |
| 3.11.3 | Bedienung und Überwachung | 3-36 |
| 3.12 | Überwachungseinschub OTSU-2M | 3-37 |
| 3.12.1 | Übersicht | 3-37 |
| 3.12.2 | Schnittstellen | 3-38 |
| 3.12.2.1 | QD2-Schnittstelle | 3-39 |
| 3.12.2.2 | F-Schnittstelle (LCT-Anschluss) | 3-39 |
| 3.12.2.3 | ASA-Schnittstelle (Alarমেingänge) | 3-40 |
| 3.12.2.4 | ZA(A)- und ZA(B)-Alarmausgänge | 3-40 |
| 3.12.2.5 | Interne Schnittstelle OAB | 3-40 |
| 3.12.2.6 | Stromversorgung | 3-40 |
| 3.12.3 | Bedienung und Überwachung | 3-40 |
| 4 | Baugruppenträger OMX2S2 | 4-1 |
| 4.1 | Allgemein | 4-1 |
| 4.2 | Bestückungsmöglichkeiten | 4-2 |
| 4.3 | Schnittstellen | 4-2 |
| 5 | Bedienung | 5-1 |
| 5.1 | AccessIntegrator | 5-1 |
| 5.2 | Bedienung über LCT | 5-2 |
| 6 | Alarmanzeige und Reaktionen | 6-1 |
| 6.1 | Anzahl und Plazierung der Led's | 6-1 |
| 6.2 | Alarمتabellen für den 2-Mbit/s-Betrieb | 6-1 |
| 6.2.1 | Abkürzungen | 6-1 |
| 6.2.2 | Bittransparenter Betrieb (G.703) | 6-1 |
| 6.2.3 | Strukturierter Betrieb (G.704, ISDN-PRA) | 6-3 |
| 6.2.4 | AddDrop | 6-5 |
| 6.2.4.1 | Verbindung NT12CVM(LT) mit NT12CVM(NT) | 6-6 |
| 6.2.5 | Partial Operation und Fractional Installation | 6-7 |
| 6.3 | Alarمتabellen für den nx64 kbit/s-Betrieb | 6-10 |
| 6.3.1 | Abkürzungen | 6-10 |

| | | |
|---------|--|------|
| 6.3.2 | Point to Point | 6-10 |
| 6.3.2.1 | Verbindung NT12CV(NT) mit NT12CP oder LT12CM/LT22CM(LT) | 6-10 |
| 6.3.2.2 | Verbindung NT12CVM(NT) mit NT12CP(LT) oder LT12CM(LT) /LT22CM(LT) | 6-12 |
| 6.3.2.3 | Verbindung NT12CV(NT) mit NT12CV (LT). | 6-13 |
| 6.3.3 | Point to Dual Point | 6-14 |
| 6.3.3.1 | Verbindung NT12CV(NT) mit NT12CP(LT) oder LT12CM/LT22CM(LT) . | 6-15 |
| 6.3.3.2 | Verbindung NT12CV(NT) mit NT12CV(LT) | 6-17 |
| 6.4 | Alarmtabelle RPS. | 6-18 |
| 7 | Technische Daten | 21 |
| 7.1 | Externe Schnittstellen (System). | 21 |
| 7.1.1 | QD2-Schnittstelle | 21 |
| 7.1.2 | F-Schnittstelle | 21 |
| 7.2 | Interne Schnittstellen (System) | 21 |
| 7.2.1 | F1-Schnittstelle (U-Schnittstelle), HDSL nach ETR 152 | 21 |
| 7.2.2 | F1-Schnittstelle (optisch) | 22 |
| 7.3 | Leitungsendeinschub LT12CM | 22 |
| 7.3.1 | F1-Schnittstelle (U-Schnittstelle), HDSL nach ETR 152 | 22 |
| 7.3.2 | F2-Schnittstelle nach ITU G.703/G.704 | 22 |
| 7.3.3 | Stromversorgung | 22 |
| 7.4 | Leitungsendeinschub LT22CM | 22 |
| 7.4.1 | F1-Schnittstelle (U-Schnittstelle), HDSL nach ETR 152 | 22 |
| 7.4.2 | F2-Schnittstelle nach ITU G.703/G.704 | 23 |
| 7.4.3 | Taktschnittstelle | 23 |
| 7.4.4 | Stromversorgung | 23 |
| 7.5 | Netzabschlussgerät NT12CP. | 23 |
| 7.5.1 | F1-Schnittstelle (U-Schnittstelle), HDSL nach ETR 152 | 23 |
| 7.5.2 | F2-Schnittstelle nach ITU G.703/G.704 | 23 |
| 7.5.3 | Taktschnittstelle | 24 |
| 7.5.4 | Stromversorgung | 24 |
| 7.6 | Netzabschlussgerät NT12CV. | 24 |
| 7.6.1 | F1-Schnittstelle (U-Schnittstelle), HDSL nach ETR 152 | 24 |
| 7.6.2 | Datenschnittstellen (nx64 kbit/s) | 24 |
| 7.6.3 | Stromversorgung | 24 |
| 7.7 | Netzabschlussgerät NT12CVM | 25 |
| 7.7.1 | F1-Schnittstelle (U-Schnittstelle), HDSL nach ETR 152 | 25 |
| 7.7.2 | F2-Schnittstelle nach ITU G.703/G.704 | 25 |
| 7.7.3 | Datenschnittstellen (nx64 kbit/s) | 25 |
| 7.7.4 | Stromversorgung | 25 |
| 7.8 | Fernspeisung RPS. | 25 |
| 7.8.1 | Stromversorgung | 25 |
| 7.9 | Regenerator REG | 25 |
| 7.9.1 | U-Schnittstellen, HDSL nach ETR 152 | 25 |
| 7.9.2 | Stromversorgung | 25 |
| 7.10 | Leitungsendeinschub LTO. | 26 |
| 7.10.1 | F1-Schnittstelle (optisch) | 26 |
| 7.10.2 | F2-Schnittstellen nach ITU G.703 | 26 |

| | | |
|--------|---|------|
| 7.10.3 | Alarmkontakte | 26 |
| 7.10.4 | Stromversorgung | 26 |
| 7.11 | Netzabschlussgerät NT22OP | 26 |
| 7.11.1 | F1-Schnittstelle (optisch) | 26 |
| 7.11.2 | F2-Schnittstellen nach ISDN-PRA | 26 |
| 7.11.3 | Stromversorgung | 27 |
| 7.12 | Netzabschlussgerät NT22O | 27 |
| 7.12.1 | F1-Schnittstelle (optisch) | 27 |
| 7.12.2 | F2-Schnittstelle nach ITU G.703 | 27 |
| 7.12.3 | Stromversorgung | 27 |
| 7.13 | Überwachungseinschub OTSU | 27 |
| 7.13.1 | QD2-Master-Schnittstelle | 27 |
| 7.13.2 | QD2-Slave-Schnittstelle | 27 |
| 7.13.3 | F-Schnittstelle (LCT-Schnittstelle) | 28 |
| 7.13.4 | ASA-Schnittstelle | 28 |
| 7.13.5 | Alarmkontakte | 28 |
| 7.13.6 | BW7R-Signalisierung | 28 |
| 7.13.7 | Stromversorgung | 29 |
| 7.14 | Überwachungseinschub OTSU-2M | 29 |
| 7.14.1 | QD2-Master-Schnittstelle (RS485) | 29 |
| 7.14.2 | QD2-Master-Schnittstelle (G.703) | 29 |
| 7.14.3 | QD2-Slave-Schnittstelle (RS485) | 29 |
| 7.14.4 | QD2-Slave-Schnittstelle (G.703) | 29 |
| 7.14.5 | F-Schnittstelle (LCT-Schnittstelle) | 30 |
| 7.14.6 | ASA-Schnittstelle | 30 |
| 7.14.7 | Alarmkontakte | 30 |
| 7.14.8 | Stromversorgung | 30 |
| 7.15 | Baugruppenträger OMX2S2 | 30 |
| 7.15.1 | T3-Taktschnittstellen | 30 |
| 7.15.2 | Stromversorgung | 30 |
| 8 | Produktübersicht | 8-1 |
| 9 | Literaturverzeichnis | AP-1 |
| 10 | Abkürzungen | AP-3 |

Bilderverzeichnis

| | | |
|-----------|--|------|
| Bild 1.1 | Anschlusskonfiguration 'ISDN-PRA' | 1-1 |
| Bild 1.2 | Anschlusskonfiguration 'Leased Line' | 1-1 |
| Bild 1.3 | Anschlusskonfiguration 'nx64 kbit/s' | 1-2 |
| Bild 1.4 | Anschlusskonfiguration '2 Mbit/s' und 'AddDrop' (nx64 kbit/s) | 1-2 |
| Bild 2.1 | Systemstruktur mit zwei Baugruppenträgern | 2-1 |
| Bild 2.2 | Systemstruktur mit Baugruppenträger und Tischgerät | 2-2 |
| Bild 2.3 | Systemstruktur mit zwei Tischgeräten | 2-3 |
| Bild 3.1 | Standard Operation bei 2 Mbit/s-Verbindungen | 3-1 |
| Bild 3.2 | Fractional Installation bei 2-Mbit/s-Verbindungen | 3-2 |
| Bild 3.3 | Partial Operation bei 2 Mbit/s-Verbindungen | 3-2 |
| Bild 3.4 | Standard Operation bei nx64 kbit/s-Verbindungen | 3-2 |
| Bild 3.5 | Fractional Installation bei nx64 kbit/s | 3-3 |
| Bild 3.6 | Partial Operation bei nx64 kbit/s-Verbindungen | 3-3 |
| Bild 3.7 | Point to Dual Point | 3-3 |
| Bild 3.8 | Optische Signalisierung LT22CM | 3-6 |
| Bild 3.9 | Schleifenschaltung LT22CM | 3-7 |
| Bild 3.10 | Schnittstellen NT12CP | 3-9 |
| Bild 3.11 | Frontseite NT12CP | 3-10 |
| Bild 3.12 | Rückseite NT12CP ohne Fernspeisung | 3-10 |
| Bild 3.13 | Rückseite NT12CP mit Fernspeisung | 3-10 |
| Bild 3.14 | Standard Operation mit zwei NT12CV | 3-11 |
| Bild 3.15 | Fractional Installation mit zwei NT12CV | 3-12 |
| Bild 3.16 | Partial Operation mit zwei NT12CV | 3-12 |
| Bild 3.17 | Point to Dual Point mit zwei NT12CV | 3-12 |
| Bild 3.18 | Zeitschlitzbelegung mit 'WideLink Signalling' (N1=1TS / N2=3TS) | 3-13 |
| Bild 3.19 | Zeitschlitzbelegung mit 'WideLink Signalling' (N1=17TS / N2=3TS) | 3-13 |
| Bild 3.20 | Zeitschlitzbelegung mit 'Fast Signalling' (N1=4TS / N2=3TS) | 3-14 |
| Bild 3.21 | Schnittstellen NT12CV | 3-14 |
| Bild 3.22 | Frontseite NT12CV | 3-15 |
| Bild 3.23 | Rückseite NT12CV ohne Fernspeisung | 3-15 |
| Bild 3.24 | Rückseite NT12CV mit Fernspeisung | 3-15 |
| Bild 3.25 | NT12CVM: Standard Operation im 'Datenmodus' | 3-16 |
| Bild 3.26 | NT12CVM: Standard Operation im 2 Mbit/s-Modus (G.703/G.704) | 3-16 |
| Bild 3.27 | NT12CVM: Standard Operation im AddDrop-Modus | 3-16 |
| Bild 3.28 | NT12CVM: Point to Dualpoint im Datenmodus | 3-17 |
| Bild 3.29 | NT12CVM: Point to Dual Point im AddDrop-Modus | 3-17 |
| Bild 3.30 | Schnittstellen NT12CVM | 3-18 |
| Bild 3.31 | Frontseite NT12CVM | 3-19 |
| Bild 3.32 | Rückseite NT12CVM ohne Fernspeisung | 3-19 |
| Bild 3.33 | Rückseite NT12CVM mit Fernspeisung | 3-20 |
| Bild 3.34 | Betriebsart HDSL mit Regenerator und Fernspeisung | 3-21 |
| Bild 3.35 | Regenerator REG | 3-21 |
| Bild 3.36 | Optische Signalisierung LTO (Autarkbetrieb) | 3-26 |

| | | |
|-----------|--|------|
| Bild 3.37 | Optische Signalisierung LTO (überwachter Betrieb) | 3-27 |
| Bild 3.38 | Schleifenschaltung LTO. | 3-27 |
| Bild 3.39 | Schleifenschaltung NT22OP | 3-28 |
| Bild 3.40 | Schnittstellen NT22OP | 3-29 |
| Bild 3.41 | Frontseite NT22OP | 3-30 |
| Bild 3.42 | Rückseite NT22OP | 3-30 |
| Bild 3.43 | Betriebsart NT | 3-31 |
| Bild 3.44 | Schnittstellen NT22O. | 3-31 |
| Bild 3.45 | Front- und Rückseite NT22O. | 3-32 |
| Bild 3.46 | SISA-Struktur mit OTSU | 3-34 |
| Bild 3.47 | Schnittstellen der OTSU | 3-35 |
| Bild 3.48 | Optische Signalisierung der OTSU | 3-36 |
| Bild 3.49 | SISA-Struktur mit OTSU-2M | 3-38 |
| Bild 3.50 | Schnittstellen der OTSU-2M | 3-39 |
| Bild 3.51 | Optische Signalisierung der OTSU-2M | 3-40 |
| Bild 4.1 | Baugruppenträger OMX2S2 mit Bestückungsbeispiel. | 4-1 |
| Bild 4.2 | Schnittstellen OMX2S2 | 4-3 |
| Bild 4.3 | Steckerbelegung am Anschlussfeld. | 4-3 |
| Bild 5.1 | TMN-Konzept. | 5-1 |
| Bild 6.1 | Schnittstellenbezeichnungen – Bittransparenter Betrieb | 6-1 |
| Bild 6.2 | Schnittstellenbezeichnungen – Strukturierter Betrieb | 6-3 |
| Bild 6.3 | Schnittstellenbezeichnungen AddDrop | 6-6 |
| Bild 6.4 | Schnittstellenbezeichnungen Point to Point. | 6-10 |
| Bild 6.5 | Schnittstellenbezeichnungen Point to Point mit NT12CVM. | 6-12 |
| Bild 6.6 | Schnittstellenbezeichnungen mit zwei NT12CV | 6-13 |
| Bild 6.7 | Schnittstellenbezeichnungen Point to Dual Point | 6-15 |
| Bild 6.8 | Schnittstellenbezeichnungen Point to Dual Point | 6-17 |
| Bild 6.9 | Schnittstellenbezeichnungen RPS. | 6-18 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|-----------|---|------|
| Tab. 2.1 | HDSL-Leitungsausrüstung | 2-3 |
| Tab. 2.2 | Cu-Kabel Übertragungreichweite | 2-4 |
| Tab. 2.3 | Optische Leitungsausrüstung | 2-4 |
| Tab. 3.1 | Optische Signalisierung LT22CM | 3-6 |
| Tab. 3.2 | Alarmtabelle LTO | 3-24 |
| Tab. 3.3 | Optische Signalisierung LTO (Autarkbetrieb) | 3-26 |
| Tab. 3.4 | Optische Signalisierung LTO (überwachter Betrieb) | 3-27 |
| Tab. 3.5 | Optische Signalisierung NT22OP | 3-29 |
| Tab. 3.6 | Optische Signalisierung NT22O | 3-32 |
| Tab. 4.1 | Steckplätze OMX2S2 | 4-2 |
| Tab. 6.1 | Bittransparenter Betrieb | 6-2 |
| Tab. 6.2 | Strukturierter Betrieb | 6-4 |
| Tab. 6.3 | AddDrop-Betrieb | 6-6 |
| Tab. 6.4 | Partial Operation und Fractional Installation | 6-8 |
| Tab. 6.5 | Verbindung NT12CV(NT) mit NT12CP(LT) oder LT12CM/LT22CM(LT) | 6-10 |
| Tab. 6.6 | Verbindung Point to Point mit NT12CVM | 6-12 |
| Tab. 6.7 | Verbindung mit NT12CV(NT) mit NT12CV(LT) | 6-14 |
| Tab. 6.8 | Point to Dual Point | 6-15 |
| Tab. 6.9 | Point to Dual Point mit NT12CV | 6-17 |
| Tab. 6.10 | Alarmtabelle RPS | 6-18 |
| Tab. 8.1 | Produktübersicht | 8-1 |

1 Einführung

WideLink ermöglicht die Übertragung von 2 Mbit/s-Digitalsignalen, sowohl über Kupferkabel mittels HDSL-Technologie als auch über Monomode-Glasfasern im Wellenlängenbereich von 1300 nm und 1550 nm (WDM-Technik). Dank des modular ausgelegten Konzeptes kann der gleiche Baugruppenträger für beliebige Einschub-Kombinationen verwendet werden.

Für das Fernmanagement stehen QD2-Schnittstellen zur Verfügung. Das System lässt sich über ein Local Craft Terminal (LCT) steuern, das an den Überwachungseinschub OTSU oder OTSU-2M und an den Tischgeräten angeschlossen werden kann.

Das System besteht aus einem Baugruppenträger OMX2S2 mit Einschüben, zugehörigen Tischgeräten sowie optionalen Fernspeisungen und Regeneratoren für HDSL.

Der Baugruppenträger ist mit folgenden Einsätzen bestückbar:

- 1x2 Mbit/s, HDSL: LT12CM
- 2x2 Mbit/s, HDSL: LT22CM
- Remote Power Supply: RPS
- 2x2 Mbit/s, Optik WDM: LTO
- O&M-Interface: OTSU oder OTSU-2M

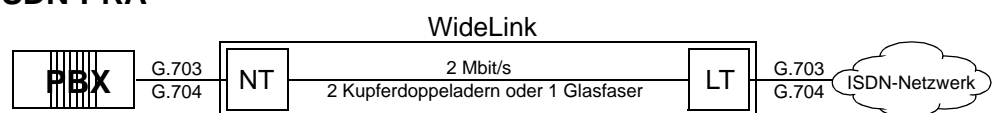
Als Tischgeräte-Varianten stehen folgende Geräte zur Verfügung:

- 2 Mbit/s, HDSL: NT12CP
- nx64 kbit/s, HDSL: NT12CV
- nx64 kbit/s, 2 Mbit/s (AddDrop), HDSL: NT12CVM
- 2x2 Mbit/s, Optik WDM (ISDN-PRA): NT22OP
- 2x2 Mbit/s, Optik WDM (G.703): NT22O

Die HDSL-Baugruppen sind wahlweise als LT oder als NT konfigurierbar. Die optischen Baugruppen sind in den Varianten LT bzw. NT, die optischen Tischgeräte als NT erhältlich.

Bild 1.3 bis Bild 1.3 zeigen Beispiele unterschiedlicher Anschlusskonfigurationen.

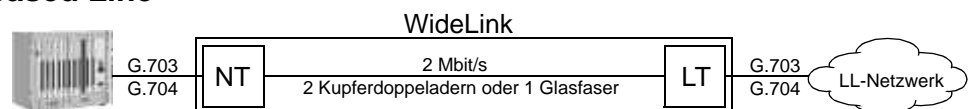
ISDN-PRA



PBX Private Branch Exchange

Bild 1.1 Anschlusskonfiguration 'ISDN-PRA'

Leased Line



LL Leased Line

Bild 1.2 Anschlusskonfiguration 'Leased Line'

nx64 kbit/s

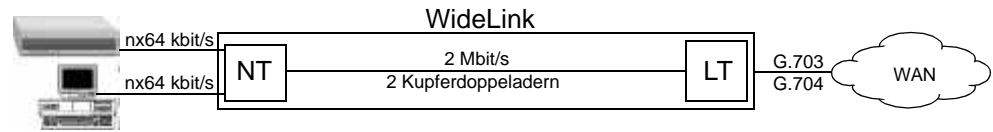


Bild 1.3 Anschlusskonfiguration 'nx64 kbit/s'

2 Mbit/s und AddDrop

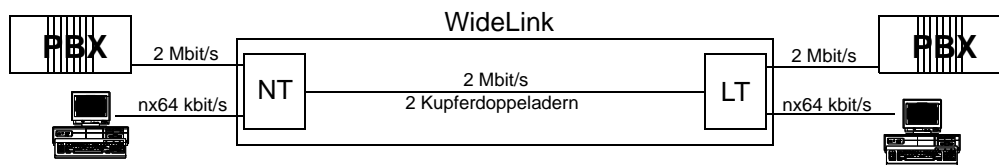
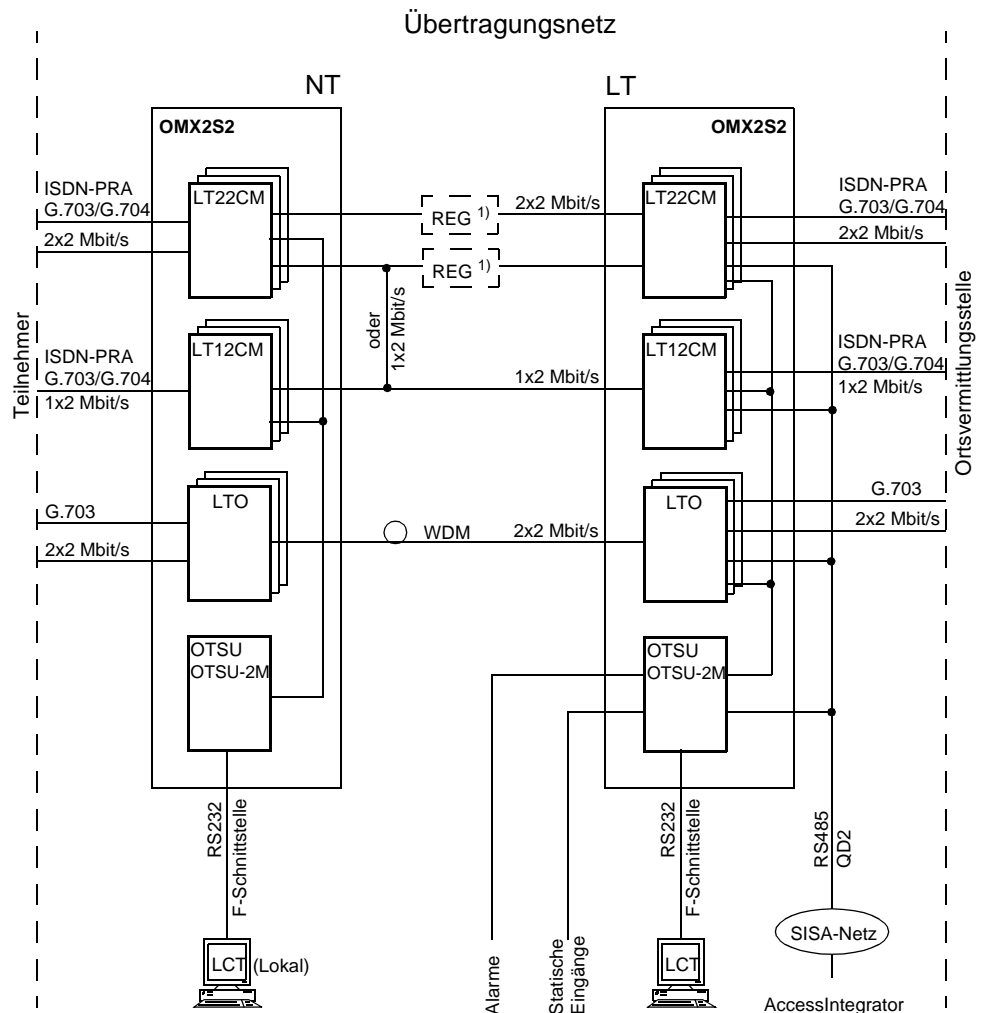


Bild 1.4 Anschlusskonfiguration '2 Mbit/s' und 'AddDrop' (nx64 kbit/s)

2 Systemstruktur

In Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten (Kupferkabel und/oder Glasfaserkabel) und der erforderlichen Übertragungskapazität werden entweder die HDSL-Leitungsausrüstung oder die optische Leitungsausrüstung oder beide gemeinsam eingesetzt.



1) Regenerator ist optional einsetzbar

Bild 2.1 Systemstruktur mit zwei Baugruppenträgern

Übertragungsnetz

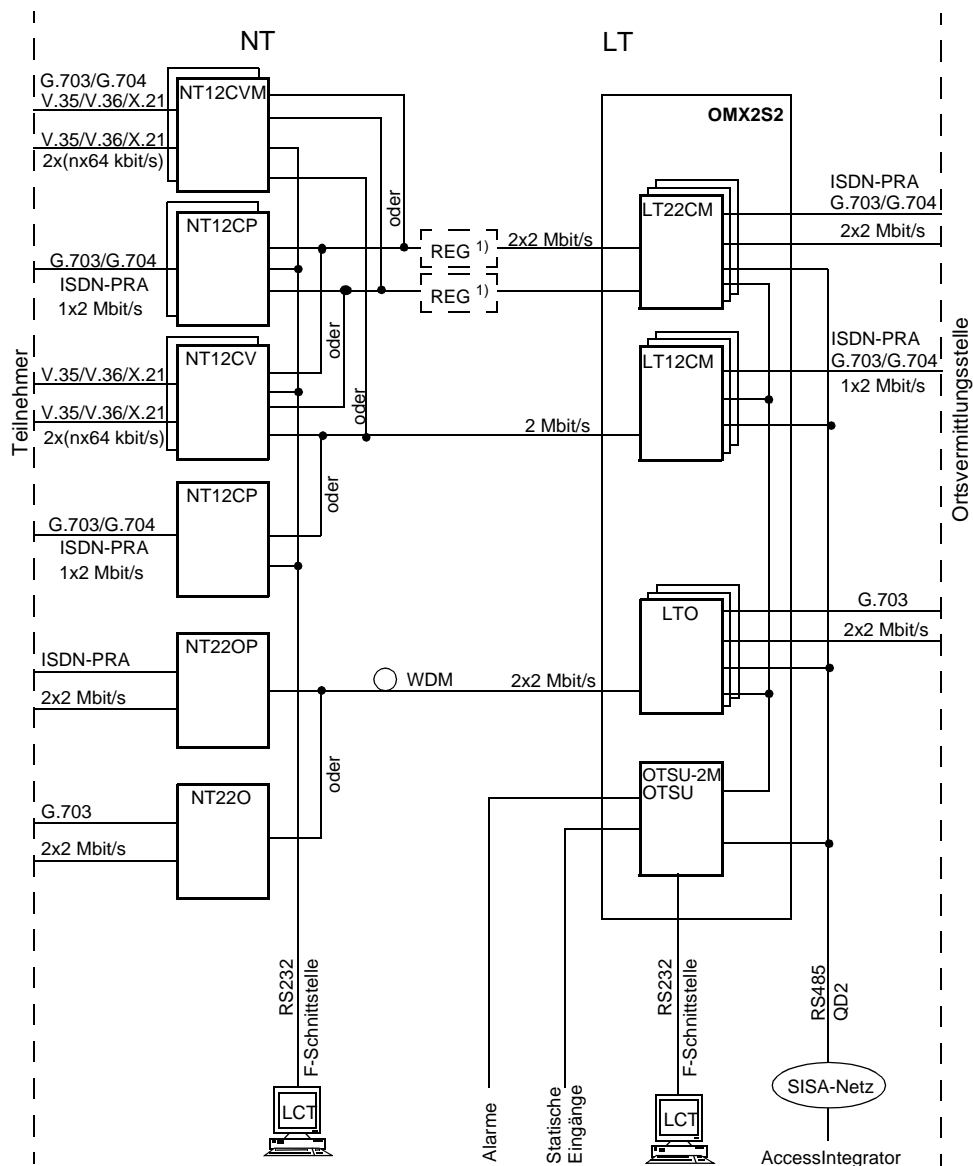


Bild 2.2 Systemstruktur mit Baugruppenträger und Tischgerät

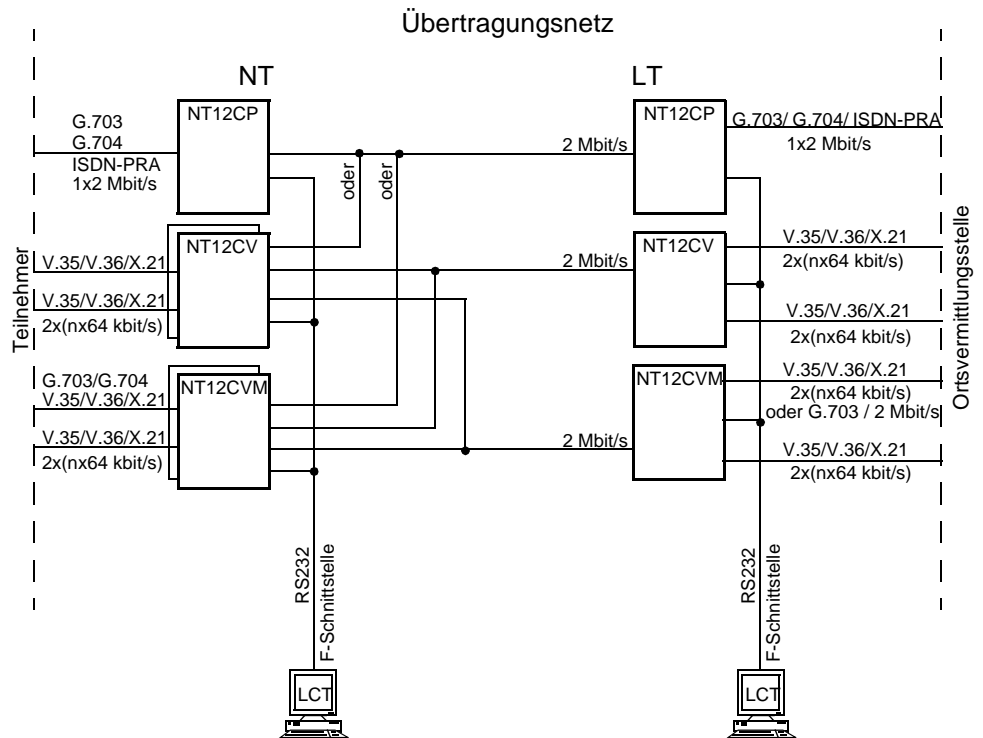


Bild 2.3 Systemstruktur mit zwei Tischgeräten

2.1 HDSL-Leitungsausrüstung

| LT-Mode | NT-Mode | Teilnehmerschnittstellen |
|---------------|---------------|---|
| LT12CM/LT22CM | LT12CM/LT22CM | G.703, G.704, ISDN-PRA |
| LT12CM/LT22CM | NT12CP | G.703, G.704, ISDN-PRA |
| LT12CM/LT22CM | NT12CV | nx64 kbit/s (V.35, V.36, X.21) |
| LT12CM/LT22CM | NT12CVM | nx64 kbit/s (V.35, V.36, X.21), G.703, G.704, AddDrop |
| NT12CP | NT12CP | G.703, G.704, ISDN-PRA |
| NT12CP | NT12CV | nx64 kbit/s (V.35, V.36, X.21) |
| NT12CP | NT12CVM | nx64 kbit/s (V.35, V.36, X.21), G.703, G.704, AddDrop |
| NT12CV | NT12CV | nx64 kbit/s (V.35, V.36, X.21) |
| NT12CV | NT12CVM | nx64 kbit/s (V.35, V.36, X.21) |
| NT12CVM | NT12CVM | nx64 kbit/s (V.35, V.36, X.21), G.703, G.704, AddDrop |
| NT12CVM | NT12CV | nx64 kbit/s (V.35, V.36, X.21) |

Tab. 2.1 HDSL-Leitungsausrüstung

Die Übertragung erfolgt auf zwei Kupferdoppeladern nach dem HDSL-Verfahren mit dem Line-Code 2B1Q. Die Übertragungsreichweite hängt vom Durchmesser, anderen Parametern des Cu-Kabels sowie dessen Umgebung ab, siehe Tab. 2.2:

| Aderdurchmesser (mm) | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 1,4 |
|--------------------------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Reichweite ohne REG (km) | 2,4 - 3,7 | 3,8 - 5,8 | 5,2 - 8,1 | 5,8 - 9,0 | 10,3 - 13,0 |
| Reichweite mit REG (km) | 4,8 - 7,4 | 7,6 - 11,6 | 10,4 - 16,2 | 11,6 - 18,0 | 20,6 - 26,0 |

Tab. 2.2 Cu-Kabel Übertragungreichweite



Die Angaben in Tab. 2.2 gelten für Störeinflüsse $<10 \text{ mV}_{\text{eff}}$.

Das 2 Mbit/s-Signal wird bittransparent oder strukturiert übertragen, mit oder ohne Auswertung der Rahmeninformationen.

Die HDSL-Leitungsausrüstungen können sowohl für den teilnehmerseitigen als auch für den vermittlungseitigen Einsatz konfiguriert werden.

Optional kann der Leitungsendeinschub mit der Fernspeisung (RPS) betrieben werden, um Regeneratoren oder Tischgeräte fernzuspeisen. Regeneratoren werden erforderlich, wenn größere Übertragungsstrecken zu überbrücken sind.

Für den Anwender ergeben sich folgende Möglichkeiten:

- Einrichten von bittransparenten Festverbindungen mit 2-Mbit/s-Schnittstellen nach ITU/G.703 [1].
- Einrichten von strukturierten Festverbindungen mit 2-Mbit/s-Schnittstellen nach ITU/G.703 [1] und ITU/G.704 [2].
- Zugang zu ISDN-Ortsvermittlungen (ISDN-OVSt) über das Teilnehmeranschlußnetz für Teilnehmer mit ISDN-Primärratenanschlüssen nach ITU/G.704 [2] und ITU/I.431 [7].
- Verbinden von Datenausrüstungen (X.21, V.35, V.36)
- AddDrop (Mischbetrieb $n \times 64 \text{ kbit/s} / 2 \text{ Mbit/s}$)

2.2 Optische Leitungsausrüstung

| LT-Mode | NT-Mode | Teilnehmerschnittstellen |
|---------|---------|--------------------------|
| LTO/LT | LTO/NT | G.703 |
| LTO/LT | NT22OP | ISDN-PRA |
| LTO/LT | NT22O | G.703 |

Tab. 2.3 Optische Leitungsausrüstung

Für die Übertragung in Sende- und Empfangsrichtung wird ein gemeinsamer Monomode-Lichtwellenleiter genutzt. Die maximal überbrückbare optische Dämpfung beträgt 15 dB.

Zur optischen Leitungsausrüstung gehören der vermittlungseitige Leitungsendeinschub LTO/LT und der teilnehmerseitige Leitungsendeinschub LTO/NT, bzw. die Tischgeräte NT22OP und NT22O. Die Baugruppen arbeiten nach dem Wellenlängen-Multiplexverfahren. Die Richtungstrennung erfolgt durch die Nutzung unterschiedlicher Wellenlängen (Richtung NT 1550nm, Richtung LT 1300nm).

Für den Anwender ergeben sich folgende Möglichkeiten:

- Einrichten von bittransparenten Festverbindungen mit 2-Mbit/s-Schnittstellen nach ITU/G.703 [1].
- Zugang zu ISDN-Ortsvermittlungen (ISDN-OVSt) über das Teilnehmeranschlußnetz für Teilnehmer mit ISDN-Primärratenanschlüssen nach ITU/G.704 [2] und ITU/I.431 [7].

3 Funktion der Leitungsausrüstungen

3.1 Leitungsendeinschub LT22CM

3.1.1 Übersicht

Der LT22CM ist eine HDSL Einschubbaugruppe mit zwei unabhängigen 2 Mbit/s-Systemen. Er kann sowohl vermittlungsseitig (LT) als auch teilnehmerseitig (NT) eingesetzt werden. Die LT/NT-Konfiguration erfolgt mittels Jumper auf dem LT22CM, siehe WideLink Installationshandbuch [17].

Die beiden 2 Mbit/s-Systeme werden über den jeweiligen Leitungstakt, den gemeinsamen externen Takt (T3) oder den internen Takt synchronisiert.



Bei Verwendung von Regeneratoren muss zur Speisung über den LT22CM(LT) eine Fernspeisebaugruppe RPS eingesetzt werden.

Mögliche Betriebsarten der LT22CM:

- Mietleitung für bittransparente Daten, gemäss ITU/G.703 [1]
- Mietleitung für strukturierte Daten, gemäss ITU/G.704 [2]
- ISDN-Primärratenanschluss (PRA), gemäss ITU/I.431 [7], ETSI ETS 300 011 [11]/ ETSI ETS 300 233 [12]

Mögliche Netzstruktur mit LT22CM:

- Point to Point.
- Point to Dual Point (Aufteilung des 2 Mbit/s-Signalstromes auf zwei über je ein HDSL-Aderpaar angeschlossene nx64 kbit/s-Tischgeräte).
- Fractional Installation.
- Partial Operation.

3.1.2 Betriebsarten

3.1.2.1 2 Mbit/s-Verbindungen

Nachfolgend sind die möglichen Verbindungsarten aufgeführt. Zur besseren Übersicht ist jeweils nur ein System dargestellt:

Point to Point

- **Standard Operation**

Beide HDSL-Pfade werden fest für die Übertragung verwendet. Die maximale Übertragungsrate beträgt 2 Mbit/s. Beim Ausfall eines einzelnen Pfades sind in diesem Betrieb alle Daten verloren.

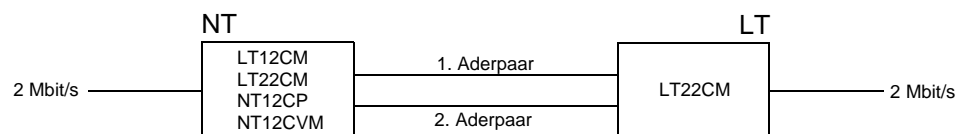


Bild 3.1 Standard Operation bei 2 Mbit/s-Verbindungen

- **Fractional Installation**

Hierbei wird die HDSL-Strecke nur über ein Aderpaar betrieben. Die maximale Datenübertragungsrate beträgt 1 Mbit/s. Das HDSL-Mapping wird so eingestellt, dass die Daten über das angeschlossene Aderpaar übertragen werden.



Bild 3.2 Fractional Installation bei 2-Mbit/s-Verbindungen

- **Partial Operation**

Partial Operation ist eine Kombination von Standard Operation mit Fractional Installation. Fällt ein Aderpaar in der Betriebsart Standard Operation aus, reduziert sich die maximale Datenrate auf die Hälfte, so dass nur noch 1 Mbit/s übertragen wird. Die zu Beginn priorisierten 18 Zeitslitze werden über das noch bestehende Aderpaar übertragen. Die restlichen Daten gehen verloren. Diese Betriebsart erlaubt die gesicherte Übertragung von Fractional E1.

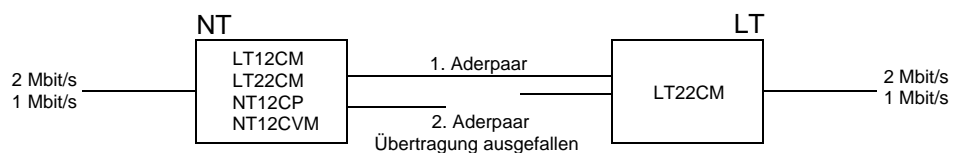


Bild 3.3 Partial Operation bei 2 Mbit/s-Verbindungen

3.1.2.2 nx64 kbit/s-Verbindungen

In der Betriebsart mit zwei Datenschnittstellen nx64 kbit/s sind folgende Verbindungskonfigurationen der HDSL-Strecke möglich. Die detaillierte Beschreibung der einzelnen Betriebsarten sind in Kap. 3.1.2.1 aufgeführt.



Wird bei nx64 kbit/s-Verbindungen das Tischgerät NT12CVM eingesetzt, kann anstelle der Datenschnittstelle 1 die G.703-Schnittstelle verwendet werden, siehe auch Kap. 3.5.

Point to Point

- **Standard Operation**

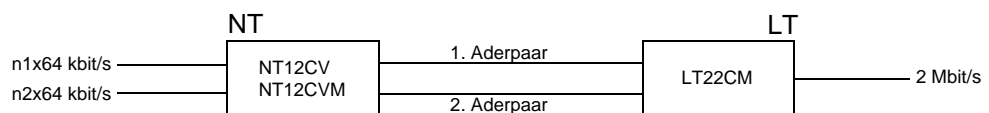


Bild 3.4 Standard Operation bei nx64 kbit/s-Verbindungen

• **Fractional Installation**

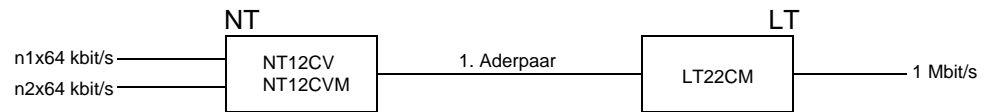


Bild 3.5 Fractional Installation bei nx64 kbit/s

• **Partial Operation**

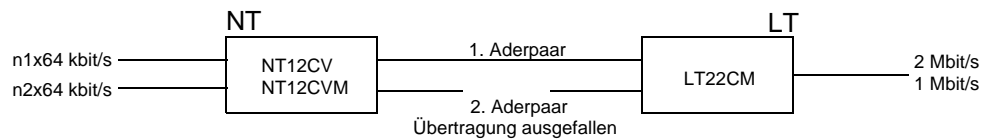


Bild 3.6 Partial Operation bei nx64 kbit/s-Verbindungen

Point to Dual Point

In dieser Betriebsart werden die beiden Aderpaare zu zwei voneinander unabhängigen Tischgeräten geführt.

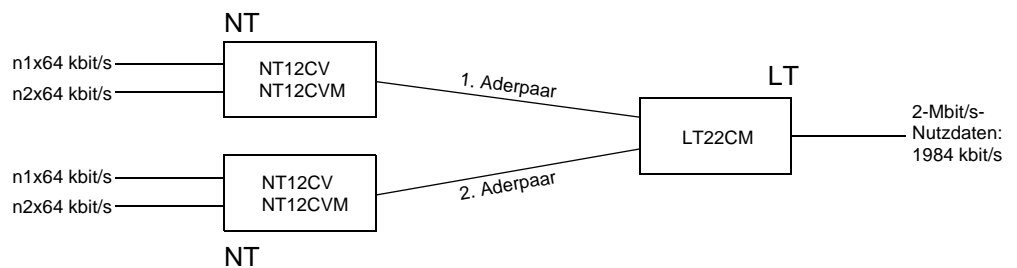


Bild 3.7 Point to Dual Point



Die Resynchronisation bei unterbrochenen Pfaden kann in einzelnen Fällen zu Bitfehlern im nicht unterbrochenen Pfad führen.

3.1.3 Schnittstellen

Der Leitungsendeinschub LT22CM weist folgende Schnittstellen auf:

- F1-Schnittstellen mit HDSL-Modul (Extern)
- F2-Schnittstellen mit G.703-Interface (Extern)
- QD2-Schnittstelle (Intern)
- Taktschnittstellen T3an und T4ab (Extern)
- Alarmsignalisierungs-Schnittstellen (Intern)
- Fernspeisung (Intern)
- Stromversorgung (Intern)
- OAB-Schnittstelle (Intern/Extern - konfigurierbar)

3.1.3.1 F1-Schnittstellen mit HDSL-Modul

Im HDSL-Modul werden die Daten nach einer 2B1Q-Codierung in zwei Datenströme mit einer Bitrate von je 1168 kbit/s umgesetzt und übertragen.

Die auf der Leitungsseite empfangenen Signale werden nach einer Richtungstrennung im HDSL-Modul entzerrt und zu einem binären 2 Mbit/s-PCM-Signal zusammengefasst.

Das HDSL-Modul realisiert folgende Funktionen:

- Taktanpassung durch Stopfen
- Erzeugung des HDSL-Rahmensynchronwortes
- Einblendung eines HDSL-internen Overheads für Wartungs- und Steuerungsfunktionen
- Codierung des Sendesignals
- Entzerrung und Decodierung des Empfangssignals
- Taktrückgewinnung

3.1.3.2 F2-Schnittstellen mit G.703-Interface

Die F2-Schnittstellen sind nach ITU/G.703 [1] ausgeführt.

Die ankommenden PCM-Signale werden in die Frame Aligner eingelesen. Diese regenerieren das HDB3-Empfangssignal gemäss ITU/G.703 [1], ITU/G.704 [2] bzw. ITU/I.431 [7] bei ISDN-Primärraten-Anschluss. Die Nutzdaten werden an den HDSL-Framer und -Mapper weitergegeben und zusammen mit den Overheadinformationen in den HDSL-Rahmen gemappt.

Es erfolgt eine ständige Überwachung des F2an-Signals auf Signalverlust, Codefehler-rate $>10^{-3}$ und Empfang des AIS-Signals.

Die F2-Schnittstellen können entweder auf symmetrische (120 Ω) oder unsymmetrische Leitungen (75 Ω) umgeschaltet werden, siehe WideLink Installationshandbuch [17].

3.1.3.3 QD2-Schnittstelle

Die QD2-Schnittstelle dient zur Verbindung mit dem Überwachungseinschub OTSU/OTSU-2M. Die Schnittstelle entspricht der SISA-Spezifikation [16].

3.1.3.4 Taktschnittstellen T3an und T4ab

Standardmässig (G.703) arbeitet die Baugruppe in Senderichtung mit dem aus dem Schnittstellensignal extrahierten Takt.

Im LT-Mode besteht die Möglichkeit über die Schnittstelle T3an einen zentralen Takt einzuspeisen. Die Einspeisung des Taktes erfolgt am Steckerfeld des Baugruppenträgers und wird an alle Baugruppen verteilt. Die elektrischen Eigenschaften entsprechen ITU/G.703 [1]. Die Impedanz beträgt 120 Ω (symmetrisch) und 75 Ω (asymmetrisch). Eine Umschaltung (z.B. mittels Jumper) ist nicht notwendig.



Bei Ausfall des externen Taktes wird entsprechend der Konfiguration auf einen anderen Takt, z.B. den internen, umgeschaltet. Die Konfiguration des Taktes erfolgt über die QD2-Schnittstelle.

Im NT-Mode kann ein Takt über die Schnittstelle T4ab ausgegeben werden. Die Abgabe erfolgt von jeder Baugruppe einbauplatz- und systembezogen an das Steckerfeld des Baugruppenträgers. Die Impedanz beträgt 75 Ω (asymmetrisch).

Der Takt T3ab ist ein regenerierter Takt T3an. T3ab ist nur am Steckerfeld des Baugruppenträgers OMX2S2 abgreifbar. Die Impedanz beträgt 120 Ω .

3.1.3.5 Alarm-Schnittstelle

Für die Sammelalarmanzeige am Signalfeld der OTSU sind vier Kontakte an der LT22CM ausgeführt (A, AZ, B, BZ), wobei die Kontakte A und B Alarmimpulse und AZ und BZ den Alarmzustand führen. Die Signalisierungsschnittstellen sind unabhängig voneinander über die QD2-Schnittstelle per Alarmmasken, Alarmpriorisierung und Abtastparameter einstellbar.

3.1.3.6 Fernspeisung

Optional kann mit der LT22CM(LT) eine Fernspeisebaugruppe (RPS) verwendet werden, um die in den Übertragungsweg eingefügten Regeneratoren (REG) oder Tischgeräte (NT12CP, NT12CV, NT12CVM) zu speisen. Die Fernspeisung kann über eine Verbindung (zwei Aderpaare) zwei Regeneratoren oder ein Tischgerät versorgen.

Die RPS wird rechts neben die Einschubbaugruppe LT22CM(LT) in den Baugruppen-träger OMX2S2 gesteckt.



In den Betriebsarten Point to Dual Point, Partial Operation und Fractional Installation ist keine Fernspeisung der Tischgeräte möglich.

3.1.4 Überwachung und Alarmierung

Die Überwachung umfasst sowohl die Empfangssignale an den F1- und F2-Schnittstellen als auch die korrekte Funktion der internen Schaltungsteile. Zur Überwachung der Signalübertragung zwischen LT und NT wird das CRC4-Verfahren nach ITU/G.704 [2] und ITU/G.706 [3] eingesetzt. Die CRC4-Auswertung ist abschaltbar.

Im LT-Mode werden die Alarm- und Störungsmeldungen über die LCT-Schnittstelle zwischen LT22CM(LT) und dem Überwachungseinschub OTSU/OTSU-2M ausgetauscht. Dieser wiederum ist mit dem LCT oder OS verbunden. Im NT-Mode hat der LT22CM keinen direkten Zugang zu einem Überwachungseinschub.

3.1.4.1 Fehlerzustände und Folgemaßnahmen

| | |
|------------|--|
| AIS | Alarm Indication Signal detection am 2 Mbit/s-Eingang oder HDSL-Eingang |
| BER | Bit error ratio (berechnet auf der Basis der CRC-Fehler des HDSL-Signals) |
| CER | Code error ratio (HDB3 Codeverletzung des 2 Mbit/s-Signals) |
| LFA | Loss of frame alignment am 2 Mbit/s-Eingang |
| LOC | Loss of clock |
| LOF | Loss of frame or multiframe alignment des empfangenen HDSL-Signals Loss of HDSL frame synchronization |
| LOS | Loss of signal |
| PSLOSS | Speisungsausfall |
| Int. Alarm | Selftest error des Steuerprozessors oder Übertragungs-ASIC's (signal transmission aborted) |

Bei einem Fehler im Anschlussleitungsbereich kann anstelle des AIS-Signals ein ES-Signal (Ersatzsignal: ...1010...) an die Vermittlungsstelle gesendet werden. Dadurch wird erreicht, dass z.B. bei Fremdschaltung eines PRA-Teilnehmers zwischen einem Fehler im Anschlussleitungsbereich und einem Fehler im Bereich der Orts- oder Fernverbindung unterschieden werden kann. Somit kann eine Doppelalarmierung vermieden werden. Die Aussendung von AIS zur Fehlersignalisierung ist für die Schnittstellen frei konfigurierbar.

3.1.4.2 Zustandsanzeigen

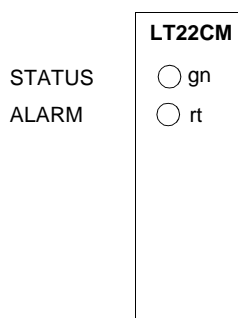


Bild 3.8 Optische Signalisierung LT22CM

Für die Betriebszustandsanzeige stehen zwei Led zur Verfügung. Die grüne Led dient zur Anzeige des Betriebszustandes des Einschubes, die rote Led zur Anzeige von Alarmen. Die Bedeutung der einzelnen Zustandsanzeigen sehen Sie in Tab. 3.1.

| Led grün (STATUS) | Led rot (ALARM) | Alarm- und Zustandssignalisierung |
|----------------------|--------------------|--|
| ein | aus | Normalbetrieb |
| aus | aus | Keine Betriebsspannung |
| aus | ein | Dringender Alarm (A-Alarm) |
| ein | ein | Störung/Service-Alarm (S-Alarm) |
| ein | blinkt | Nichtdringender Alarm (B-Alarm) |
| blinkt | ein | Systemstart |
| blinkt | blinkt | Formatierung des Konfigurationsspeichers |

Tab. 3.1 Optische Signalisierung LT22CM

Die detaillierten Alarmtabellen auf Systemebene entnehmen Sie Kap. 6 Alarmanzeige und Reaktionen.

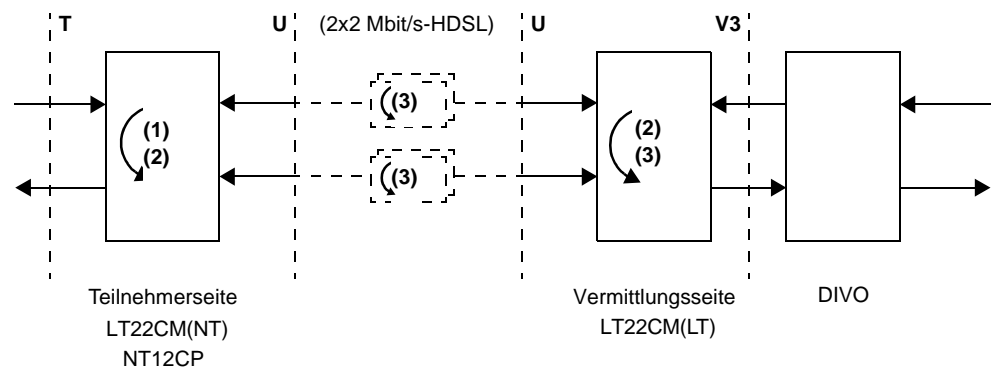
3.1.5 Stromversorgung

Die Stromversorgung des LT22CM erzeugt aus der Eingangsspannung von -48 V/ -60 V die interne Betriebsspannung +5 V. Es erfolgt eine Überwachung auf Toleranzüberschreitung der Betriebsspannung +5 V.

3.1.6 Servicefunktionen

Zur Fehlerortung können Schleifenschaltungen und fehlerhafte CRC-Checksummen verwendet werden.

Schleifenschaltungen werden per Softwarebefehl (z.B. über das LCT) ausgelöst. Der Steuerbefehl zur Aktivierung der Schleifenschaltung kann bei ISDN-PRA mittels Sa6-Bits im Meldewort des 2 Mbit/s-Rahmens oder per QD2-Befehl vom LCT oder OS übertragen werden.



manuelle Schleifenschaltung (LCT): (1) T-Schleife, (3) U-Schleife (LT/REG)

Sa6-Schleifenschaltung von ET (entfällt bei ISDN-PRA): (2)

Bild 3.9 Schleifenschaltung LT22CM

Einblenden von CRC6-Fehler

Die Überwachung der Übertragungsqualität auf den HDSL-Pfaden kann durch eine gezielte Verfälschung der CRC6-Prozedur getestet werden. Bei Aktivierung dieser Option werden fehlerhafte CRC6-Checksummen im HDSL-Overhead ausgesendet, so dass die Gegenstelle Übertragungsfehler signalisiert.

Bei Aktivierung von CRC6-Verfälschungen wird in der Gegenstelle die Schaltung der Alarmkontakte sowie die Aussendung von AIS passiv geschaltet.

In-Service-Messung

- CRC6-Fehler
- Setzen der Loops

Messpunkte

- Signal/Noise-Reserve
- Sekundenwerte der CRC6-Fehler-Zähler für jeden HDSL-Port
- Signaldämpfung an jedem HDSL-Port
- Wert des Erdschlusswiderstandes und der Erdunsymmetrie des Fernspeisekreises
- Wert für Fernspeisestrom und -spannung an beiden Pfaden

3.2 Leitungsendeinschub LT12CM

3.2.1 Übersicht

Die LT12CM ist eine 1x2 Mbit/s-HDSL Einschubbaugruppe. Die Leistungsmerkmale der LT12CM entsprechen, mit Ausnahme der folgenden Einschränkungen, denjenigen einer LT22CM, die nur mit System 1 bestückt ist.

- Keine Fernspeisemöglichkeit
- Keine Alarmschnittstelle
- Keine Taktschnittstelle T3an/T4ab

Die LT12CM kann sowohl vermittlungsseitig (LT) als auch teilnehmerseitig (NT) eingesetzt werden.

3.3 Netzabschlussgerät NT12CP

3.3.1 Übersicht

Beim NT12CP handelt es sich um ein Tischgerät mit einer 2 Mbit/s-Teilnehmerschnittstelle. Es kann sowohl vermittlungsseitig (LT) als auch teilnehmerseitig (NT) eingesetzt werden. Die LT/NT-Konfiguration erfolgt intern mittels Jumper, siehe WideLink Installationshandbuch [17].

Die 2 Mbit/s werden über den jeweiligen Leitungstakt, den externen Takt (T3an) oder den internen Takt synchronisiert.

Mögliche Betriebsarten des NT12CP:

- Mietleitung für bittransparente Daten, gemäss ITU/G.703 [1].
- Mietleitung für strukturierte Daten, gemäss ITU/G.704 [2].
- ISDN-Primärratenanschluss (PRA), gemäss ITU/I.431 [7], ETSI [11], ETSI [12].

Mögliche Netzstruktur mit dem NT12CP:

- Point to Point.
- Point to Dual Point (Aufteilung des 2 Mbit/s-Signalstromes auf zwei über je ein HDSL-Aderpaar angeschlossene nx64 kbit/s-Tischgeräte).
- Fractional Installation.
- Partial Operation.

3.3.2 Betriebsarten

Das NT12CP kann in denselben Betriebsarten wie der Leitungsendeinschub LT22CM betrieben werden.

Die ausführliche Beschreibung der einzelnen Betriebsarten finden Sie in der Beschreibung des Leitungsendeinschubes LT22CM unter Kapitel 3.1.2.

3.3.3 Schnittstellen

Das NT12CP hat folgende Schnittstellen:

- U(LINE)-Schnittstelle (HDSL)
- F-Schnittstelle (LCT)
- T3an-Schnittstelle (LT-Mode)
- T4ab-Schnittstelle (NT-Mode)
- T(Interface)-Schnittstelle (ITU/G.703 [1], ITU/G.704 [2], ITU/I.431 [7], ETSI [11]/[12])
- Stromversorgung (entfällt bei Fernspeisung)

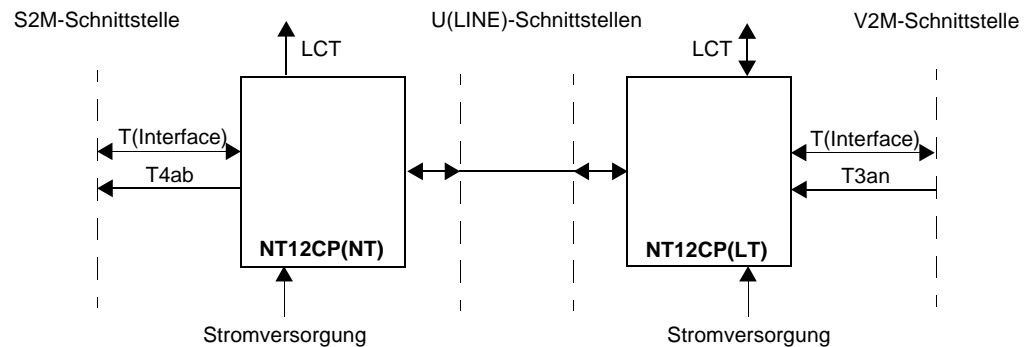


Bild 3.10 Schnittstellen NT12CP

3.3.3.1 LCT-Schnittstelle

An die LCT-Schnittstelle des NT12CP kann ein Local Craft Terminal (LCT) angeschlossen werden. Im LT-Mode dient die LCT-Schnittstelle zur Konfiguration der Strecke. Im NT-Mode können über das LCT Konfigurationsdaten und Alarme ausgegeben werden.

Die F-Schnittstelle entspricht der SISA-Spezifikation [16] und realisiert die Schichten 1 bis 3 und 7 des SISA-Protokolls.

3.3.3.2 Taktschnittstellen T3an und T4ab

Die Taktschnittstellen T3an und T4ab entsprechen denjenigen der LT22CM, siehe Kap. 3.1.3.4.

3.3.4 Überwachung und Alarmierung

Die Überwachung und Alarmierung des NT12CP entspricht derjenigen des LT22CM, siehe Kap. 3.1.4.

Die detaillierten Alarmtabellen entnehmen Sie Kap. 6 Alarmanzeige und Reaktionen.

3.3.5 Stromversorgung

Für die Stromversorgung des NT12CP stehen zwei Varianten zur Verfügung:

- Lokale Stromversorgung über den Steckverbinder POWER auf der Rückseite (Bild 3.12):
 - 230 V_{AC} / 24 V_{DC} Speisung über ein optional erhältliches Tischnetzteil
 - 120 V_{AC} / 24 V_{DC} Speisung über ein optional erhältliches Tischnetzteil
 - 48 V_{DC} / 24 V_{DC} Speisung über ein optional erhältliches Tischnetzteil
- Fernspeisung über die U(LINE)-Schnittstelle (ohne REG nur im NT-Mode und mit einer LT22CM als LT), siehe Bild 3.13.

Das NT12CP gibt bei Ausfall der lokalen Stromversorgung eine Meldung an die Vermittlungsstelle. Die Meldung kann abgesetzt werden, da bei Ausfall der lokalen Stromversorgung eine interne Stromversorgungsreserve für ca. 100 ms vorhanden ist.



Die Fernspeisung eines NT12CP ist nur im Normalbetrieb mit zwei Aderpaaren möglich. Bei Direktspeisung mit einer 24 V_{DC}-Batterie muss der Minuspol geerdet werden.

3.3.6 Mechanischer Aufbau

3.3.6.1 Bauweise

Das NT12CP ist für den Betrieb in Innenräumen ausgelegt.

Das Gehäuse des NT12CP besteht aus Kunststoff und kann an der Wand montiert oder als Tischgerät eingesetzt werden.

Das NT12CP ist in einer Variante für Fernspeisung und in einer Variante ohne Fernspeisung erhältlich.

Frontseitig ist die F-Schnittstelle für den Anschluss des LCT sowie eine grüne Led (STATUS) und eine rote Led (ALARM) angeordnet, siehe Bild 3.11.

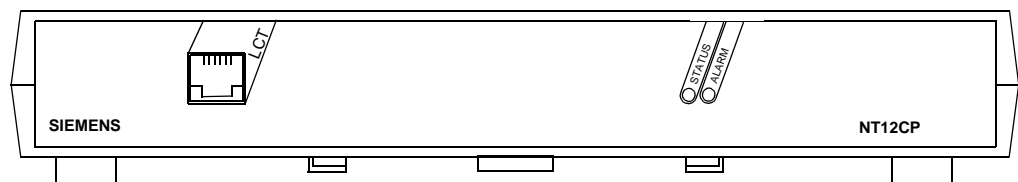


Bild 3.11 Frontseite NT12CP

An der Rückseite des Gehäuses befinden sich die externen Schnittstellen, siehe Bild 3.12 und Bild 3.13.

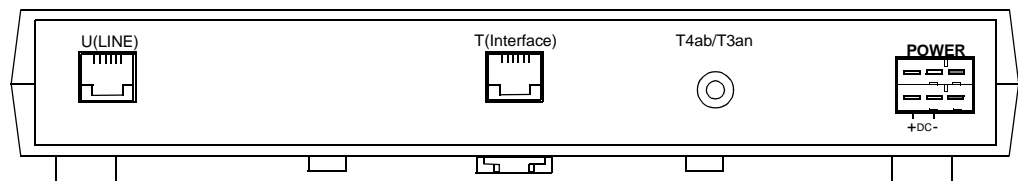


Bild 3.12 Rückseite NT12CP ohne Fernspeisung

Wird das ferngespeiste NT12CP verwendet, entfällt der Stromanschlusstecker (POWER) auf der Rückseite, siehe Bild 3.13.

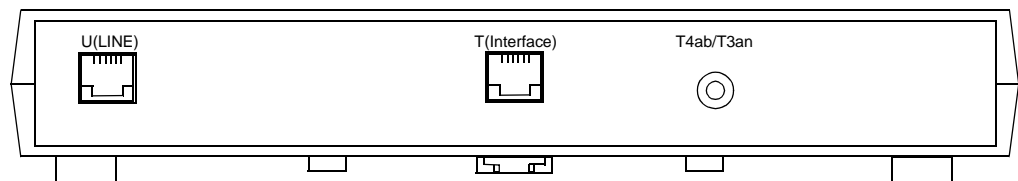


Bild 3.13 Rückseite NT12CP mit Fernspeisung

3.3.6.2 Interne Bedienelemente

Intern verfügt das NT12CP über folgende Bedienelemente, siehe auch WideLink Installationshandbuch [17]:

- Brückenstecker zur Konfiguration des LT-/NT-Mode.
- Brückenstecker zur Impedanzeinstellung 75 Ω/120 Ω der 2 Mbit/s-Schnittstelle.



Eine Änderung des Modus während des Betriebes ist nicht möglich.

3.4 Netzabschlussgerät NT12CV

3.4.1 Übersicht

Beim NT12CV handelt es sich um ein Tischgerät zur Übertragung von $n \times 64$ kbit/s. Es kann sowohl vermittlungsseitig (LT) als auch teilnehmerseitig (NT) eingesetzt werden. Die LT/NT-Konfiguration erfolgt intern mittels Brückenstecker, siehe WideLink Installationshandbuch [17].

Das NT12CV weist zwei Teilnehmerschnittstellen auf. Sie entsprechen den Normen V.35, V.36, X.21 und sind unabhängig voneinander konfigurierbar. Netzseitig steht eine HDSL-Schnittstelle für zwei Kupferaderpaare zur Verfügung.

Mögliche Betriebsarten des NT12CV:

- V.36 (direkt)
- V.35 (über Adapterkabel)
- X.21 (über Adapterkabel)

Mögliche Netzstruktur mit dem NT12CV:

- Point to Point.
- Point to Dual Point (Aufteilung des 2 Mbit/s-Signalstromes auf zwei über je ein HDSL-Aderpaar angeschlossene $n \times 64$ kbit/s-Tischgeräte).
- Fractional Installation.
- Partial Operation.

3.4.2 Betriebsarten

Die ausführliche Beschreibung der einzelnen Betriebsarten, sowie die Verwendung des NT12CV als NT mit den 2 Mbit/s-Baugruppen finden Sie in der Beschreibung des Leitungsendeinschubes LT22CM unter Kapitel 3.1.2.

Das NT12CV kann im LT-Mode mit folgenden Konfigurationen betrieben werden:

- **Standard Operation**

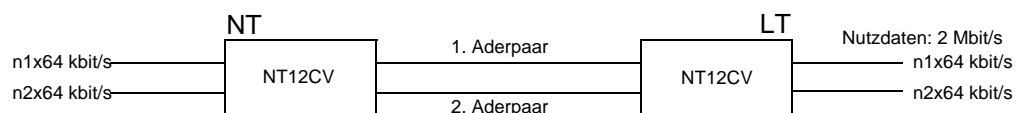


Bild 3.14 Standard Operation mit zwei NT12CV

- **Fractional Installation**

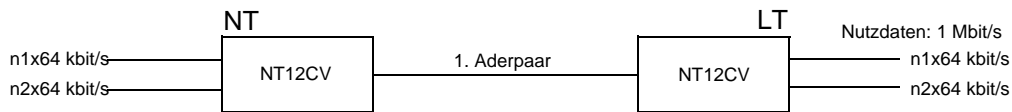


Bild 3.15 Fractional Installation mit zwei NT12CV

- **Partial Operation**

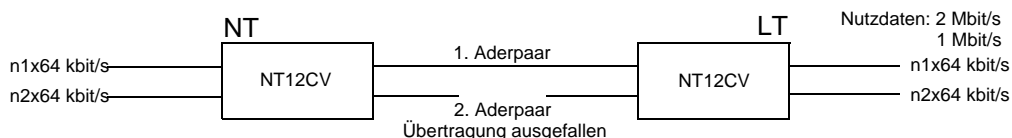


Bild 3.16 Partial Operation mit zwei NT12CV

- **Point to Dual Point**

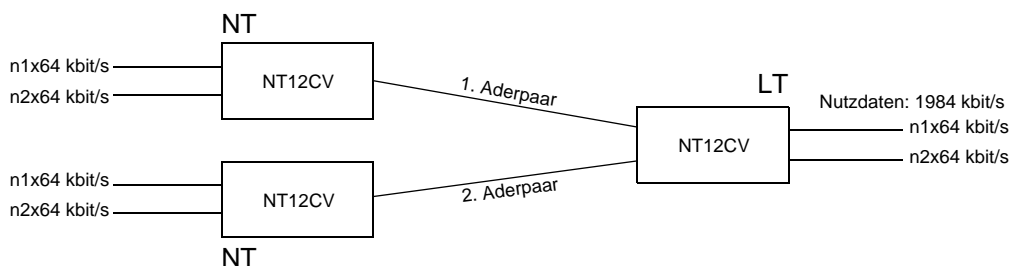


Bild 3.17 Point to Dual Point mit zwei NT12CV

3.4.3 Signalisierung

Das NT12CV bietet verschiedene Signalisierungsarten für die Übertragung von Steuerleitungsinformationen an.

Signalling bei Transparentbetrieb

Beim Transparentbetrieb mit einer Teilnehmerschnittstelle sind alle 32 Zeitschlitz mit Daten belegt. Es existiert kein PCM-Rahmen und somit auch kein Zeitschlitz 16 zur Übertragung von Steuerleitungen.

Teilnehmerdaten auf 31 Zeitschlitz

Wenn die geforderte Übertragungskapazität 1984 kbit/s ($n=31$) beträgt, wird im Zeitschlitz 0 der PCM-Rahmen übertragen. Die Übertragung der Teilnehmerdaten erfolgt in den übrigen Zeitschlitz (1...31). Der Zeitschlitz 16 kann nicht zur Übertragung der Steuerleitungen genutzt werden. Somit ist auch keine End-to-End Signalisierung möglich.

Teilnehmerdaten kleiner 31 Zeitschlitz

Ist die geforderte Übertragungskapazität kleiner oder gleich 1920 kbit/s, wird im Zeitschlitz 0 der PCM-Rahmen übertragen. Die Teilnehmerdaten belegen die Zeitschlitz 1...15 und 17...31. Die unbenutzten Zeitschlitz sind mit AIS beschrieben.

In der Datenschnittstelle 1 werden die Zeitschlitz von Eins aufsteigend gefüllt (1,2,3...). In der Datenschnittstelle 2 werden sie vom Zeitschlitz 31 aus absteigend gefüllt, wobei der "erste Zeitschlitz" variabel ist. Bei zum Beispiel fünf Zeitschlitz sind dies ZS27,

ZS28, ZS29, ZS30 und ZS31. Bei neun Zeitschlitzten sind dies ZS23, ZS24, ZS25...ZS30 und ZS31 (siehe dazu auch die Beispiele in Bild 3.18 und Bild 3.19).

Ohne Signalisierung

Keine Übertragung der Steuerleitung 109 und 140.

‘WideLink Signalling’

Diese Signalisierung ist der Normalfall. Das Datenübertragungsnetz muss aber in der Lage sein, die Signalisierungsinformation im Zeitschlitz 16 weiterzuleiten. Die Steuerleitungen 109 und 140 werden im Zeitschlitz 16 übertragen. Dabei wird im Zeitschlitz 16 ein CAS-Multiframe nach G.704 erzeugt und ausgewertet. Auf der Datenschnittstelle 1 wird der erste Kanal im Zeitschlitz 16 belegt. Auf der Datenschnittstelle 2 ist die Kanalbelegung von der gewählten Datenrate abhängig.

Die Datenrate der Signalisierungsart ‘WideLink’ ist für die meisten Anwendungsfälle genügend.

In Bild 3.18 und Bild 3.19 finden Sie Beispiele der Zeitschlitzanordnung für ‘WideLink Signalling’.

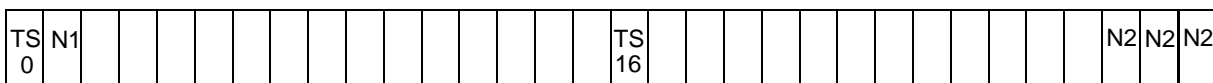


Bild 3.18 Zeitschlitzbelegung mit ‘WideLink Signalling’ (N1=1TS / N2=3TS)

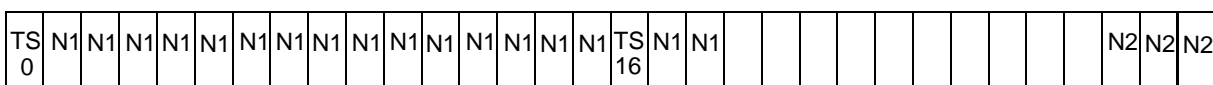


Bild 3.19 Zeitschlitzbelegung mit ‘WideLink Signalling’ (N1=17TS / N2=3TS)



Diese Signalisierungsart ist nur bei $n \leq 30$ ZS möglich und kann in der Betriebsart ‘Point to Dual Point’ nicht verwendet werden.

‘Fast Signalling’

‘Fast Signalling’ kommt dann zum Einsatz, wenn die Steuerleitungsinformation sehr rasch übertragen werden muss oder wenn die Datenendgeräte den Zeitschlitz 16 nicht zur Verfügung stellen. Mit ‘Fast Signalling’ wird der Zustand der Steuer- und Meldeleitungen jeder Teilnehmerschnittstelle in je einem separaten Zeitschlitz übertragen. Dazu wird immer der jeweils nächste Zeitschlitz nach den Nutzdaten belegt. Um diese Signalisierungsart nutzen zu können, muss n_1 und $n_2 \leq 28$ Zeitschlitzte betragen.

Mit ‘Fast Signalling’ erhöht sich die Übertragungsgeschwindigkeit der Steuerleitungsinformationen von 500 Zeichen pro Sekunde (WideLink-Signalisierung) auf 8000 Zeichen pro Sekunde. Allerdings geht dadurch bei jeder Datenschnittstelle ein nutzbarer Zeitschlitz verloren. In Bild 3.20 finden Sie ein Beispiel der Zeitschlitzanordnung bei ‘Fast Signalling’.



In der Betriebsart ‘Point to Dual Point’ muss diese Signalisierungsart verwendet werden.

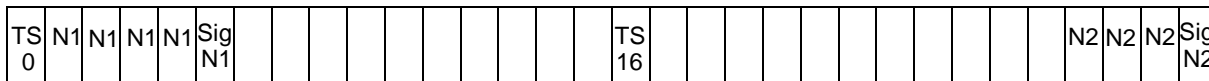


Bild 3.20 Zeitschlitzbelegung mit 'Fast Signalling' (N1=4TS / N2=3TS)

3.4.4 Schnittstellen

Das NT12CV hat folgende Schnittstellen:

- U(LINE)-Schnittstelle (HDSL)
- LCT-Schnittstelle
- Teilnehmerschnittstellen DATA 1 und DATA 2 (V.35 [8], V.36 [9], X.21 [10])
- Stromversorgung (entfällt bei Fernspeisung)

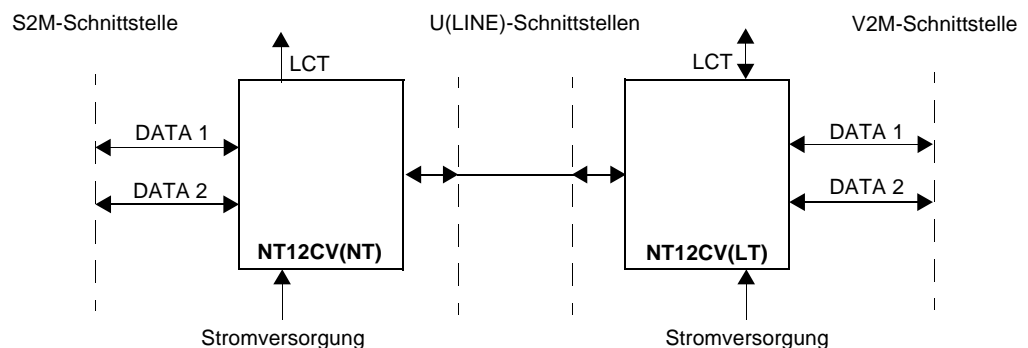


Bild 3.21 Schnittstellen NT12CV

3.4.4.1 LCT-Schnittstelle

Die LCT-Schnittstelle entspricht derjenigen des NT12CP, siehe Kap. 3.3.3.1.

3.4.5 Überwachung und Alarmierung

Die Überwachung und Alarmierung des NT12CV entspricht derjenigen des LT22CM, siehe Kap. 3.1.4.

Die detaillierten Alarmtabellen entnehmen Sie Kap. 6 Alarmanzeige und Reaktionen.

3.4.6 Stromversorgung

Die Stromversorgung des NT12CV erfolgt entweder lokal oder über Fernspeisung, analog zum NT12CP, siehe Kap. 3.3.5.

3.4.7 Mechanischer Aufbau

3.4.7.1 Bauweise

Das NT12CV ist für den Betrieb in Innenräumen ausgelegt und kann sowohl als Tischgerät als auch an der Wand montiert eingesetzt werden.

Frontseitig ist die F-Schnittstelle für den Anschluss des LCT sowie eine grüne Led (STATUS) und eine rote Led (ALARM) angeordnet, siehe Bild 3.22.

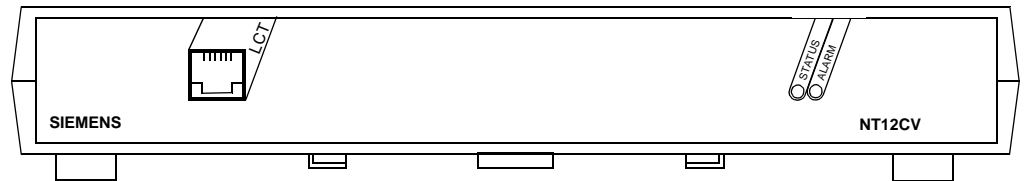


Bild 3.22 Frontseite NT12CV

An der Rückseite des Gehäuses befinden sich die externen Datenschnittstellen, siehe Bild 3.23 und Bild 3.24.

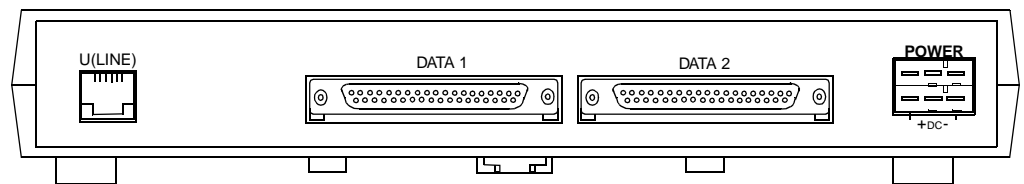


Bild 3.23 Rückseite NT12CV ohne Fernspeisung

Wird das NT12CV ferngespeist, entfällt der Stromanschlusstecker auf der Rückseite, siehe Bild 3.24.

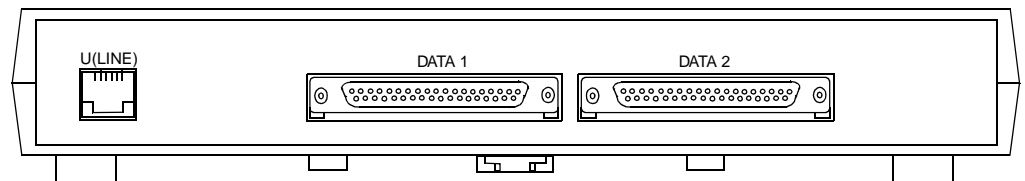


Bild 3.24 Rückseite NT12CV mit Fernspeisung

3.4.7.2 Interne Bedienelemente

Mit einem Jumper lässt sich einstellen, ob das NT12CV im LT- oder im NT-Modus betrieben wird, siehe WideLink Installationshandbuch [17].



Eine Änderung des Modus während des Betriebes ist nicht möglich.

3.5 Netzabschlussgerät NT12CVM

3.5.1 Übersicht

Das NT12CVM bietet zusätzlich zur Datenübertragung des NT12CV eine 2 Mbit/s-Schnittstelle (G.703/G.704). Das NT12CVM kann sowohl vermittlungsseitig (LT) als auch teilnehmerseitig (NT) eingesetzt werden. Die entsprechende Konfiguration erfolgt intern mittels Jumper, siehe WideLink Installationshandbuch [17].

Die Teilnehmerschnittstellen DATA 1 und DATA 2 entsprechen den Normen V.35, V.36 und X.21 und sind unabhängig voneinander konfigurierbar bzw. verwendbar. Die 2 Mbit/s-Schnittstelle (gemäss ITU/G.703 [1] / ITU/G.704 [2]) ist als RJ45-Buchse ausgeführt. Bei Verwendung des 2 Mbit/s-Anschlusses kann die Schnittstelle DATA 1 nicht genutzt werden. Im AddDrop-Betrieb wird anstelle der Schnittstelle DATA 1 die G.703-Schnittstelle verwendet. Netzseitig steht eine HDSL-Schnittstelle für zwei Kupferaderpaare zur Verfügung.

Mögliche Betriebsarten des NT12CVM:

- V.36 [9] (direkt)
- V.35, X.21 [8]/[10] (über Adapterkabel)
- G.703/G.704 [1]/[2]
- AddDrop (G.703/G.704 und Schnittstelle DATA 2)

Die möglichen Netzstrukturen entsprechen denjenigen des NT12CV, siehe Kap. 3.4.1.

3.5.2 Betriebsarten

Die ausführliche Beschreibung der einzelnen Betriebsarten, sowie die Verwendung des NT12CVM als NT mit den 2 Mbit/s-Baugruppen finden Sie in der Beschreibung des Leitungsendeinschlusses LT22CM unter Kap. 3.1.2.

Das NT12CVM kann im LT-Mode mit folgenden Konfigurationen betrieben werden:

- **Standard Operation**

In der Betriebsart 'Standard Operation' kann das NT12CVM im Datenmodus, im 2 Mbit/s-Modus oder im AddDrop-Modus eingesetzt werden.

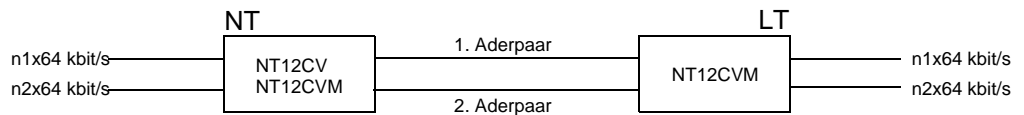


Bild 3.25 NT12CVM: Standard Operation im 'Datenmodus'

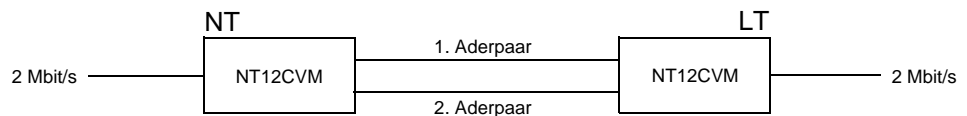


Bild 3.26 NT12CVM: Standard Operation im 2 Mbit/s-Modus (G.703/G.704)

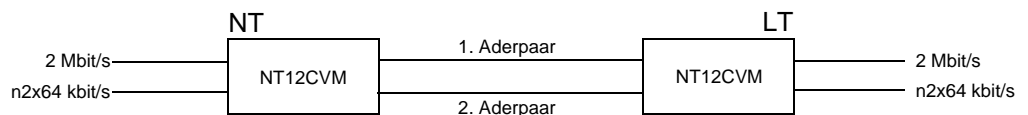


Bild 3.27 NT12CVM: Standard Operation im AddDrop-Modus

- **Fractional Operation**

In der Betriebsart 'Fractional Installation' kann das NT12CVM analog zur Betriebsart 'Standard Operation' im 'Datenmodus', im '2 Mbit/s-Modus' oder im 'AddDrop-Modus' eingesetzt werden, siehe Bild 3.25 bis Bild 3.27.

In der Betriebsart 'Fractional Installation' erfolgt die HDSL-Übertragung nur über ein Aderpaar.

- **Partial Operation**

In der Betriebsart 'Partial Operation' kann das NT12CVM analog zu den Betriebsarten 'Standard Operation' und 'Fractional Installation' im 'Datenmodus', im '2 Mbit/s-Modus' oder im 'AddDrop-Modus' eingesetzt werden, siehe Bild 3.25 bis Bild 3.27.

- **Point to Dual Point**

In der Betriebsart 'Point to Dual Point' kann das NT12CVM im 'Datenmodus' und im 'AddDrop-Modus' eingesetzt werden.

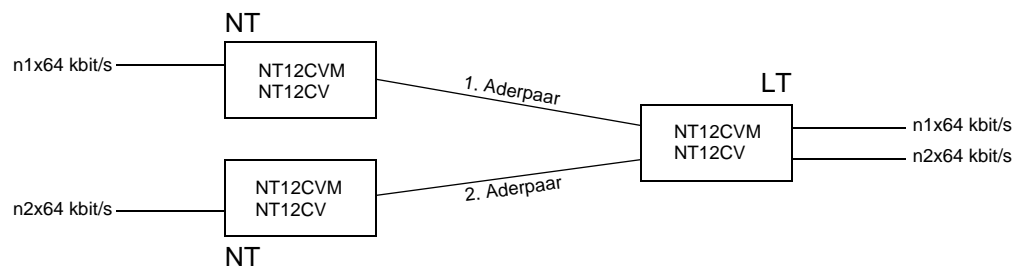


Bild 3.28 NT12CVM: Point to Dualpoint im Datenmodus

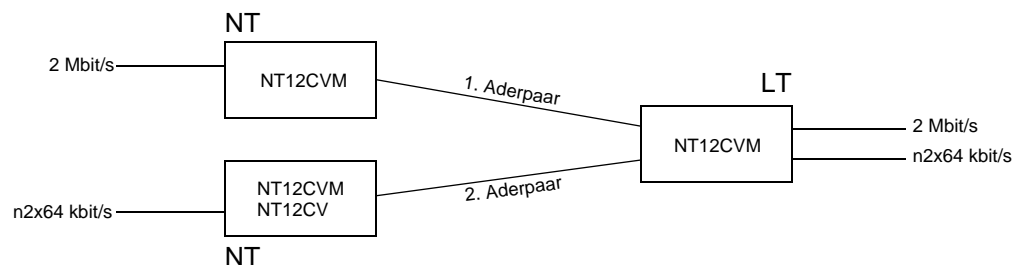


Bild 3.29 NT12CVM: Point to Dual Point im AddDrop-Modus

- **AddDrop**

Beim 'AddDrop-Modus' können ungenutzte Zeitschlitze des G.704-Rahmens für die Übertragung von Daten über die Datenschnittstelle DATA 2 genutzt werden. Die maximale Datenrate der Datenschnittstelle DATA 2 beträgt in diesem Fall 1024 kbit/s.

Für den AddDrop-Betrieb muss der G.704-Rahmen im LT terminiert werden. Dadurch wird eine neue CRC4-Checksumme berechnet und in den Zeitschlitz 0 eingetragen. Somit erfolgt eine Neuberechnung des G.704 Rahmens in Send- und Empfangsrichtung.



Die Terminierung des G.704-Rahmens ist in der Betriebsart AddDrop zwingend notwendig.

3.5.3 Signalisierung

Das NT12CVM bietet drei Signalisierungsarten für die Übertragung von Steuerleitungs-
informationen an, siehe Kap. 3.4.3:

- **Ohne Signalisierung**
- **WideLink Signalling**
- **Fast Signalling**



In der Betriebsart 'Add Drop' muss die Signalisierungsart 'Fast Signalling' verwendet
werden. Die Signalisierung 'WideLink' kann bei 'Add Drop' nicht eingesetzt werden.

3.5.4 Schnittstellen

Das NT12CVM weist folgende Schnittstellen auf:

- LCT-Schnittstelle
- U(Line)-Schnittstelle (HDSL)
- Teilnehmerschnittstellen DATA 1 und DATA 2 (V.35 [8], V.36 [9], X.21 [10])
- G.703T-Schnittstelle (75Ω/120Ω)
- Stromversorgung (entfällt bei Fernspeisung)

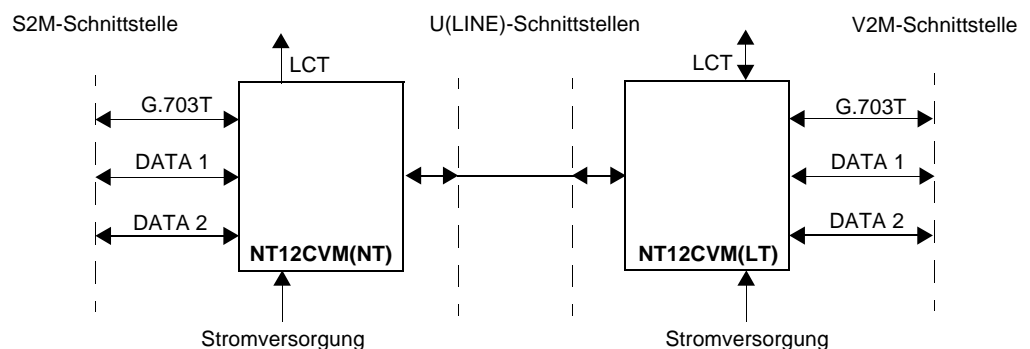


Bild 3.30 Schnittstellen NT12CVM

3.5.4.1 LCT-Schnittstelle

Die LCT-Schnittstelle entspricht derjenigen des NT12CP, siehe Kap. 3.3.3.1.

3.5.4.2 Datenschnittstellen des NT12CVM

Die Datenschnittstellen des NT12CVM sind als DCE-Schnittstellen (Data Carrier Equipment) konfiguriert. In bestimmten Anwendungen wird jedoch eine DTE-Schnittstelle (Data Terminal Equipment) verlangt. Die Datenschnittstelle DATA 1 lässt sich deshalb umkonfigurieren. Um diese Betriebsart einsetzen zu können, müssen Sie ein Adapterkabel verwenden, welches die DCE- auf die DTE-Leitungen umsetzt.



Die Steuerleitungen 106, 107 und 141 werden im DTE-Modus **nicht** unterstützt.

3.5.4.3 G.703T-Schnittstelle

Anstelle der Datenschnittstelle DATA 1 lässt sich wahlweise eine G.703T-Schnittstelle konfigurieren. Die Impedanz kann mittels internem Jumper zwischen 75 Ω und 120 Ω

gewählt werden. Die G.703T-Schnittstelle unterstützt die Betriebsarten 'Strukturiert', 'Transparent' oder 'AddDrop'.

3.5.5 Überwachung und Alarmierung

Die Überwachung und Alarmierung des NT12CVM entspricht derjenigen des LT22CM, siehe Kap. 3.1.4

Die detaillierten Alarmtabellen entnehmen Sie Kap. 6 Alarmanzeige und Reaktionen.

3.5.6 Stromversorgung

Die Stromversorgung des NT12CVM erfolgt entweder lokal oder über Fernspeisung, analog zum NT12CP, siehe Kap. 3.3.5.

3.5.7 Mechanischer Aufbau

Das NT12CVM ist für den Betrieb in Innenräumen ausgelegt und kann sowohl als Tischgerät als auch an der Wand montiert eingesetzt werden.

Das Gerät ist baugleich mit dem NT12CV, mit Ausnahme der G.703T-Schnittstelle auf der Rückseite des Gehäuses, siehe Bild 3.32/Bild 3.33.

3.5.7.1 Bauweise

Frontseitig ist die F-Schnittstelle für den Anschluss des LCT sowie eine grüne Led (STATUS) und eine rote Led (ALARM) angeordnet.

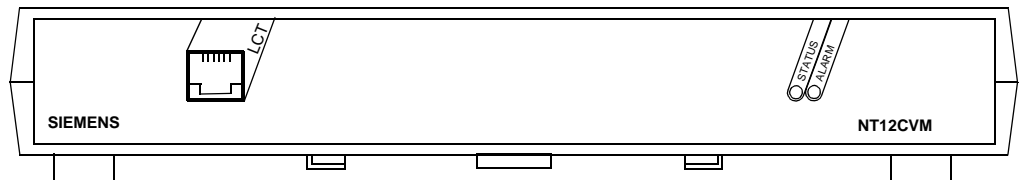


Bild 3.31 Frontseite NT12CVM

An der Rückseite des Gehäuses befinden sich die externen Schnittstellen sowie der Stromanschlusstecker (entfällt bei Fernspeisung, siehe Bild 3.33).

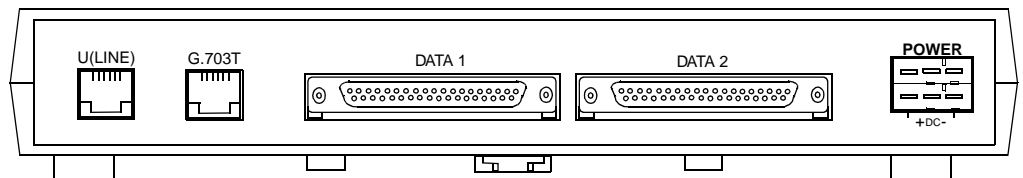


Bild 3.32 Rückseite NT12CVM ohne Fernspeisung

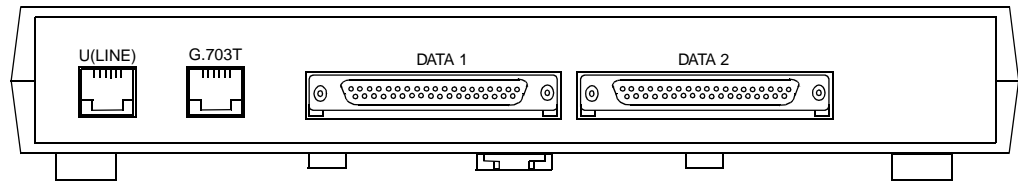


Bild 3.33 Rückseite NT12CVM mit Fernspeisung

3.5.7.2 Interne Bedienelemente

Mittels Jumper lässt sich einstellen, ob das NT12CVM im LT- oder im NT-Mode und die G.703T Schnittstelle mit 75 Ω oder 120 Ω betrieben wird, siehe WideLink Installationshandbuch [17].

3.6 Fernspeisung RPS

3.6.1 Übersicht

Die Fernspeisebaugruppe RPS dient in Verbindung mit der Einschubbaugruppe LT22CM zur Fernspeisung der Regeneratoren (REG) oder der Tischgeräte (NT12CP, NT12CV/NT12CVM). Die Übertragung erfolgt auf zwei HDSL-Strecken mit jeweils zwei Pfaden (Dual-System). Die Speisung erfolgt über die beiden Kupferdoppeladern. Die Fernspeisespannung beträgt 113 V \pm 2 V und kann einzeln ein- oder ausgeschaltet werden. Der Fernspeisestrom beträgt 65 mA \pm 5 mA.

Die Fernspeisung wird jeweils im Baugruppenträger OMX2S2 rechts neben die entsprechende LT22CM gesteckt.

Neben der eigentlichen Speisefunktion besitzt das Modul auch zwei Controller, welche die Kommunikation sowie die erforderlichen Überwachungs- und Messprozeduren mit der Einschubbaugruppe LT22CM durchführen.

3.6.2 Überwachung und Alarmierung

Die Überwachung und Alarmierung der RPS entspricht derjenigen des LT22CM, siehe Kap. 3.1.4.

3.7 Regenerator REG

3.7.1 Übersicht

Übersteigt die Verbindungslänge zwischen zwei HDSL-Ausrüstungen die maximal überbrückbare Distanz, kann ein HDSL-Regenerator (REG) eingesetzt werden.

Für jedes HDSL-Aderpaar wird ein eigener Regenerator eingesetzt. Sie werden von einer auf der Vermittlungsseite (LT) eingesetzten Fernspeisung (RPS) im OMX2S2 Baugruppenträger ferngespeist.

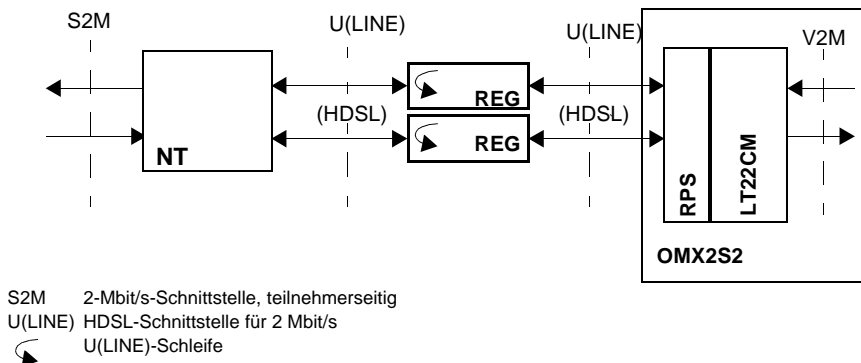


Bild 3.34 Betriebsart HDSL mit Regenerator und Fernspeisung

3.7.2 Schnittstellen

Der Regenerator hat zwei U(LINE)-Schnittstellen und regeneriert die gedämpft und verzerrt ankommenden Impulsfolgen.

3.7.3 Überwachung und Alarmierung

Über den HDSL-Overhead-Kanal ist der Regenerator an das OS angeschlossen.

Die Funktion des Regenerators wird vom vermittlungsseitigen LT12CM/LT22CM kontinuierlich überwacht. Mögliche Störungen und Fehler werden vom LCT angezeigt.

3.7.4 Bauweise

Der REG besteht aus einem Kunststoffgehäuse (äussere Abmessungen: 110x202 mm) der Brandschutzklassifizierung UL94V-1 und einer mit dem Steckerteil verschraubten Leiterplatte. Das Gehäuse hat aussen Führungsrillen zum Einschieben in die Kabelmuffe. Auf der Steckerseite gibt es einen Stiftschutz. Für die Installation im Erdreich ist eine Muffe für 10 REG erhältlich, für die Installation in der OVSt ist eine Aufnahmevorrichtung für 2 REG erhältlich, siehe Kap. 8 Produktübersicht.

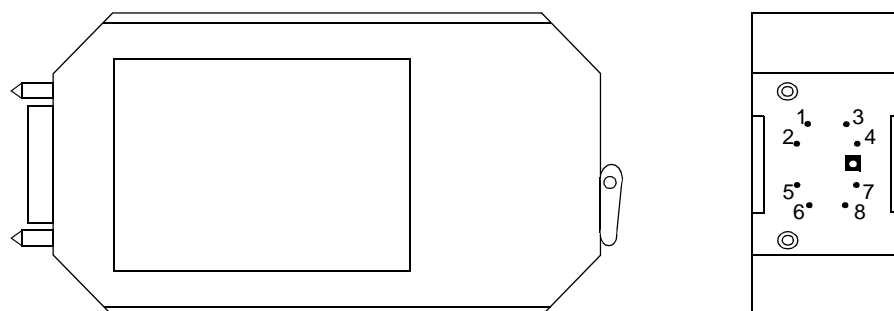


Bild 3.35 Regenerator REG

3.7.5 Servicefunktionen

Zur Fehlerortung können Schleifenschaltungen und fehlerhafte CRC6-Checksummen verwendet werden.

Schleifenschaltungen werden per Softwarebefehl ausgelöst. Der Steuerbefehl zur Aktivierung der Schleifenschaltung wird mittels des HDSL-Overhead-Kanals übertragen.

Die Schleife (Bild 3.34) wird auf der U(LINE)-Teilnehmerseite gebildet.

In-Service-Fehlerortung

Folgende Zustände können z. B. abgefragt und angezeigt werden:

- CRC6-Fehler
- S/N-Werte

3.8 Leitungsendeinschub LTO

3.8.1 Übersicht

Der Leitungsendeinschub LTO existiert in zwei Varianten:

- LTO/LT (vermittlungsseitiger LTO)
- LTO/NT (teilnehmerseitiger LTO)

Die Funktionsweise des LTO/LT ist grundsätzlich identisch mit der Funktionsweise des LTO/NT. Der wesentliche Unterschied besteht in der Bestückung der optischen Module und der Ausrüstung mit einer LCT-Schnittstelle (nur auf LTO/LT realisiert).

Der Leitungsendeinschub LTO enthält folgende Schnittstellen:

- F1-Schnittstelle (Optisches Modul mit Sende- und Empfangsverstärker)
- F2-Schnittstellen mit Line-Interface Schaltkreis
- LCT-Schnittstelle
- Alarmschnittstellen ZA(A) und ZA(B)
- Stromversorgung

Die Übertragung der 2 Mbit/s-PCM-Signale erfolgt bittransparent, ohne Zugriff auf den 2 Mbit/s-PCM-Rahmen.

Zum Ausgleich von Takttoleranzen wird ein Stopfverfahren realisiert, d.h. in die Rahmenstruktur des Multiplexsignals werden neben den Primärfolgen Stuffing-Bits eingefügt. Overheadbits ermöglichen Wartungs- und Steuerfunktionen sowie eine Übertragung von zwei zusätzlichen Servicekanälen.

Senderichtung

Die ankommenden PCM-Signale werden regeneriert und in binäre NRZ-Signale umgeformt. Diese Signale werden dann mit einem kontinuierlichen 2,048 Mbit/s-Takt in einen Pufferspeicher eingelesen und mit einem 2,176 Mbit/s-Lückentakt wieder ausgelesen. Der Multiplexer-ASIC fasst die ausgelesenen Signale mit den Overheadinformationen zum 4,352 Mbit/s-Multiplexsignal zusammen, nimmt eine CMI-Codierung vor und führt dieses Signal über den Sendeverstärker der Laser-Sendediode zu.

Empfangsrichtung

In Empfangsrichtung wird die ankommende Sekundärfolge regeneriert, die Overheadinformationen werden ausgelesen und das Signal in die Primärfolgen demultiplext.

Der Takt für die abgehenden 2 Mbit/s-Signale F2ab wird zurückgewonnen, so dass für jedes System die Taktfrequenzen der LT- und NT-Seite übereinstimmen.

3.8.2 Schnittstellen

3.8.2.1 F1-Schnittstelle und Optisches Modul

Das optische Modul enthält den optischen Transceiver. Das Modul arbeitet in Sende- und Empfangsrichtung mit unterschiedlichen Wellenlängen (1300/1550nm) auf einer Glasfaser.

Die Funktionen des optischen Senders sind:

- Regelung der Sendeleistung und Überwachung des optischen Sendepiegels; bei Leistungsüberschreitung wird die Lasersicherheitsabschaltung aktiviert.
- Überwachung auf Laseralterung bei Toleranzüberschreitung des Laservorstroms.

Die Funktionen des optischen Empfängers sind:

- Regenerierung der Empfangsimpulse,
- Überwachung auf Signalausfall.

3.8.2.2 F2-Schnittstellen mit HDB3-Interface

Diese Funktionseinheit hat folgende Aufgaben:

- Wandlung des HDB3-Codes in den Binärcode und umgekehrt,
- Regenerierung des Signals F2an und Rückgewinnung des Empfangstaktes,
- Überwachung des Signals F2an auf Signalverlust,
- Realisierung der F2-Schleifen.

Die F2-Schnittstellen sind nach ITU [1] ausgeführt und können wahlweise mit 75 Ω oder 120 Ω betrieben werden.

3.8.2.3 LCT-Schnittstelle

Die LCT-Schnittstelle entspricht derjenigen des LT22CM, siehe Kap. 3.1.3.3.

3.8.2.4 ZA(A)- und ZA(B)-Schnittstelle

Der Einschub stellt zwei Alarmkontakte, ZA(A) und ZA(B), zur Verfügung, die zum Anschlussfeld des Baugruppenträgers geführt sind. Der ZA(A)-Kontakt ist ein Ruhekontakt, fehlende Betriebsspannung führt zur Alarmierung. ZA(B) ist ein Arbeitskontakt.

Die Kriterien für die Aktivierung der Alarmkontakte ergeben sich aus der ODER-Verknüpfung der Alarme für die Einschübe LTO/LT und LTO/NT nach Tab. 3.2.

3.8.3 Überwachung und Alarmierung

Für die Überwachung können folgende Betriebsarten konfiguriert werden:

- Überwachter Betrieb
- Autarkbetrieb

Im überwachten Betrieb werden Alarm- und Störungsmeldungen des LTO/LT über die LCT-Schnittstelle mit dem übergeordneten Überwachungseinschub ausgetauscht. Der Überwachungseinschub ist mit einem OS und/oder einem LCT verbunden.

Der LTO/NT wird ausschliesslich LT-seitig überwacht und bedient. Die Wartungsinformationen werden über den internen Overhead zum LTO/LT übertragen und können über dessen LCT-Schnittstelle abgefragt werden.

Im Autarkbetrieb ist der LTO ohne Anschluss einer externen Überwachung betriebsfähig. Die Signalisierung von Alarmzuständen erfolgt über Led-Anzeigen.

3.8.3.1 Fehlerzustände und Folgemaßnahmen

- AIS Alarmmeldesignal
- BER Bitfehlerrate (ermittelt durch Paritätsfehler des F1-Empfangssignals)
- CER Codefehlerrate (HDB3-Codeverletzungen des F2-Signals)
- F1-Loop F1-Schleife im LTO/LT
- F2-Loop F2-Schleife im LTO/NT
- LOF Rahmen- oder Überrahmensynchronverlust des F1-Empfangssignals
- LOS Signalverlust
- LPTOL Überschreitung der Laserleistung
- LVTOL Toleranzüberschreitung Laservorstrom (Lebensdauer des Lasers beendet)
- OVH Overhead
- OVRX Pufferspeicherüberlauf am Eingang des Multiplexers (bei F2an)
- OVTX Pufferspeicherüberlauf am Ausgang des Demultiplexers (bei F2ab)
- PSFAIL Stromversorgungsausfall
- PSTOL Toleranzüberschreitung der internen Speisespannung
- STFAIL1 Selbsttestfehler des Steuerrechners oder des Multiplexer-ASIC
- STFAIL2 Selbsttestfehler anderer Hardwareteile

| Massnahme Kriterium | ZA-Alarme | | | Laser aus | AIS an | | Overhead passiv | LCT- Anzeige ²⁾ |
|---|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|--------------------|------|--------------------|-------------------------------|
| | ZA(A)- Kontakt | ZA(B)- Kontakt | S | | F1ab ¹⁾ | F2ab | | |
| F1an | | | | | | | | |
| LOS | x | | x | x ⁵⁾ | | x | x | x |
| LOF | x | | x | | | x | x | x |
| BER ³⁾ >10 ⁻³ /10 ⁻⁴ | x | | x | | | x | x ⁹⁾ | x |
| BER ³⁾ >10 ⁻⁵ /10 ⁻⁶ | | x | x | | | | | x |
| F2an⁴⁾ | | | | | | | | |
| LOS | x | | x | | x ⁶⁾ | | | x |
| CER >10 ⁻³ | x | | x | | x | | | x |
| AIS | | | x ³⁾ | | x ⁷⁾ | | | x ³⁾ |
| OVTX | x | | x | | | x | | x |
| OVRX | x | | x | | | | | x |
| Intern | | | | | | | | |
| PSFAIL | x | | x | x | | | x | |
| STFAIL1 | x | | x | x | | x | x | |
| STFAIL2 | x | | x | | | | | x |
| PSTOL | x | | x | | | | | x |

Tab. 3.2 Alarmtabelle LTO

| Massnahme Kriterium | ZA-Alarme | | | Laser aus | AIS an | | Overhead passiv | LCT- Anzeige ²⁾ |
|------------------------|-------------------|-------------------|---|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-------------------------------|
| | ZA(A)- Kontakt | ZA(B)- Kontakt | S | | F1ab ¹⁾ | F2ab | | |
| LPTOL | x | | x | x ⁸⁾ | | x | x | x |
| LVTOL | | x | | | | | | x |
| Service | | | | | | | | |
| F1-Loop (LTO/LT) | | | x | x | | | x | x |
| F2-Loop (LTO/NT) | | | x | | | x ³⁾ | | x |

x Massnahme wird durchgeführt

A Dringender Alarm (führt zu ZA(A)-Alarm)

B Nichtdringender Alarm (führt zu ZA(B)-Alarm)

S Servicealarm (konfigurierbar auf ZA(A)-Alarm)

1) AIS-Signal wird anstelle des Nutzsignals für das jeweils gestörte F2-System in den Multiplexrahmen der Sekundärfolge eingeblendet

2) Bei Ausfall der optischen Übertragung werden die Zustände des LTO/NT nicht mehr am LCT angezeigt

3) Kriterium/Reaktion konfigurierbar

4) Alarmer werden nur für als "aktiv" konfigurierte F2-Systeme ausgewertet

5) Lasersicherheitsschaltung wird aktiv geschaltet

6) Wird bei geschalteter F2-Schleife auf der LTO/NT unterdrückt

7) AIS-Signal wird von F2an bittransparent durchgeschaltet

8) Laser kann erst nach dem nächsten Power-on-Reset eingeschaltet werden

9) Overhead wird bei einer Fehlerrate von $\geq 10^{-3}$ abgeschaltet

Tab. 3.2 Alarmtabelle LTO

3.8.3.2 Zustandsanzeige für Autarkbetrieb

Der Autarkbetrieb wird mittels Dip-Switch aktiviert, siehe WideLink Installationhandbuch [17]. Der Betriebszustand des LTO wird durch die grüne Led 'EIN' angezeigt. Die Alarmierungen und Servicezustände, werden mit vier roten und zwei gelben Led-Feldern signalisiert (Bild 3.36). Bei montierter Einsatzfrontblende sind nur die Led-Anzeigen EIN und INT zu sehen.

Die Alarmer und Servicezustände des LTO/NT werden auf dem LTO/LT zusätzlich durch Blinken der entsprechenden Led-Anzeigen signalisiert.

Die Bedeutung der einzelnen Leds ist in Tab. 3.3 dargestellt.

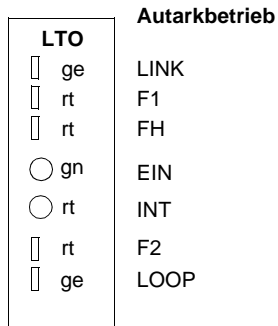


Bild 3.36 Optische Signalisierung LTO (Autarkbetrieb)

| Led | Alarm- und Zustandssignalisierung |
|------|--|
| LINK | Zugriff der Überwachungsschnittstelle auf den LTO/LT |
| F1 | Dringender F1-Alarm |
| FH | Nichtdringender F1-Alarm |
| EIN | Betriebszustand |
| INT | Interner Alarm |
| F2 | F2-Alarm |
| LOOP | Anzeige Schleifenschaltung |

Tab. 3.3 Optische Signalisierung LTO (Autarkbetrieb)

3.8.3.3 Zustandsanzeige für überwachten Betrieb

Der Betriebszustand und die Alarmierungen des LTO werden mit einer grünen und einer roten Led-Anzeige signalisiert (Bild 3.37).

Zusätzlich wird beim Aufleuchten der Led-Anzeige LINK auf dem LTO/LT der Zugriff der Überwachungsschnittstelle angezeigt. Die Aktivierung des Lasers wird durch die Led-Anzeige LASER signalisiert. Die gelben Led-Anzeigen sind nur bei abgenommener Einsatzfrontblende sichtbar.

Die Led-Anzeigen auf dem LTO/LT signalisieren sowohl die Zustände auf dem LTO/LT als auch auf dem LTO/NT (ODER-Verknüpfung).

Die Bedeutung der einzelnen Leds ist in Tab. 3.4 dargestellt.

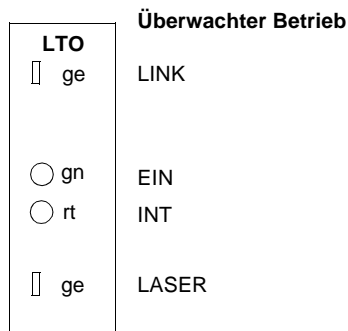


Bild 3.37 Optische Signalisierung LTO (überwachter Betrieb)

| Led grün (EIN) | Led rot (INT) | Alarm- und Zustandssignalisierung |
|----------------|---------------|-----------------------------------|
| ein | aus | Betriebszustand |
| aus | aus | Keine Betriebsspannung |
| aus | ein | Dringender Alarm (A-Alarm) |
| ein | ein | Störung/Service (S-Alarm) |
| ein | blinkt | Nichtdringender Alarm (B-Alarm) |
| blinkt | beliebig | Laserzwangseinschaltung |

Tab. 3.4 Optische Signalisierung LTO (überwachter Betrieb)

3.8.4 Stromversorgung

Die Stromversorgung der LTO entspricht derjenigen der LT22CM, siehe Kap. 3.1.5.

3.8.5 Servicefunktionen

Zur Fehlerortung können vom LTO/LT folgende Schleifenschaltungen realisiert werden (Bild 3.38). Die Schleifenschaltung wird durch Softwarebefehl (überwachter Betrieb) oder durch den Schalter **53** (nur im Autarkbetrieb) an der Frontseite des LTO/LT ausgelöst.

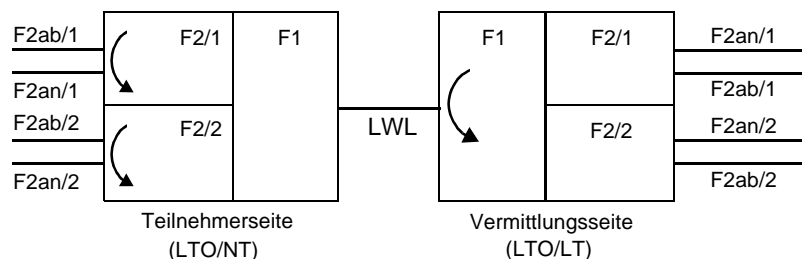


Bild 3.38 Schleifenschaltung LTO

F1-Schleife auf der Vermittlungsseite

Die F1-Schleife ist unmittelbar vor der optischen Schnittstelle geschaltet und umfaßt außer dem optischen Modul alle elektrischen Komponenten des LTO/LT.

Bei der Realisierung der F1-Schleife wird der Laser ausgeschaltet und die Verbindung zum LTO/NT unterbrochen.

F2-Schleife auf der Teilnehmerseite

Die F2-Schleife ist unmittelbar vor der G.703-Schnittstelle angeordnet. Im überwachten Betrieb wird die Schleifenschaltung für beide 2 Mbit/s-Systeme getrennt konfiguriert. Im Autarkbetrieb wird die Schleifenschaltung über den Schalter **53** der LTO/NT für beide 2 Mbit/s-Systeme gemeinsam ausgelöst.

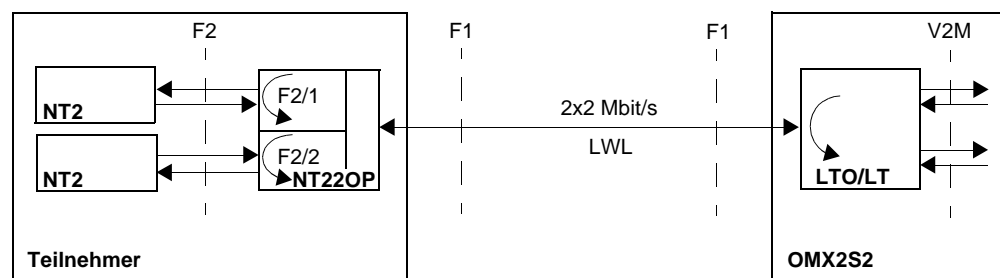
Laseraktivierung

Durch Betätigen der Taste "Laserzwangseinschaltung" erfolgt eine Laseraktivierung (z. B. für Messzwecke).

3.9 Netzabschlussgerät NT22OP

3.9.1 Übersicht

Beim NT22OP handelt es sich um ein Tischgerät, welches als Netzabschlussgerät immer als NT und als ISDN Primärratenanschluss zusammen mit der LTO/LT betrieben wird. Das Gerät besitzt zwei ISDN-PRA 2 Mbit/s Schnittstellen (F2), die auf die LWL-Schnittstelle (F1) gemultiplext werden, siehe Bild 3.39.



| | |
|----------|--|
| F2 | 2 Mbit/s-Schnittstelle, teilnehmerseitig |
| F1 | Optische Schnittstelle LWL 2x2 Mbit/s |
| V2M | 2 Mbit/s-Schnittstelle, vermittlungsseitig |
| F2/1-2/2 | Lokale Loops |

Bild 3.39 Schleifenschaltung NT22OP

Der Takt wird grundsätzlich vom Schnittstellentakt des ankommenden Nutzsignals abgeleitet. Bei Ausfall des Schnittstellentaktes schaltet das System selbständig auf den internen Oszillator um.

3.9.2 Betriebsarten

Das NT22OP wird immer als NT und als ISDN Primärratenanschluss zusammen mit der LTO/LT betrieben.

3.9.3 Schnittstellen

Das NT22OP hat folgende Schnittstellen, siehe Bild 3.40:

- Optische Übertragungsschnittstelle F1 (U)
- ISDN-PRA Teilnehmerschnittstellen F2/1 (T) und F2/2 (T)
- Stromversorgung

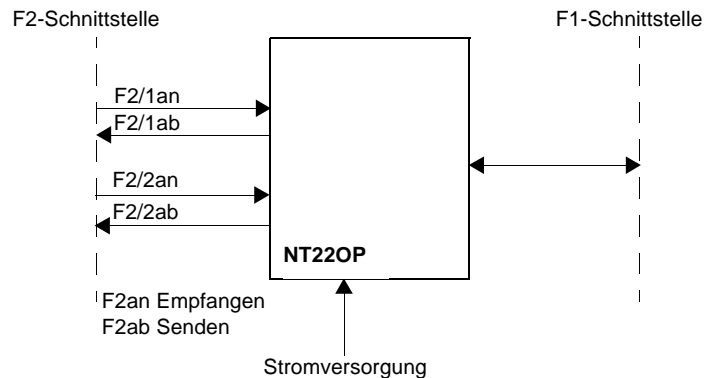


Bild 3.40 Schnittstellen NT22OP

3.9.4 Überwachung und Alarmierung

Betriebszustand und Alarmierung werden über fünf rote, eine grüne und drei gelbe Led-Anzeigen an der Frontseite des NT22OP angezeigt, siehe Tab. 3.5.

Außerdem werden die Fehlerzustände an das OS und das LCT gemeldet.

| Led | Farbe | Zustand | |
|----------|-------|-----------------------|---|
| | | aus | ein |
| LOS-F2/1 | rot | kein Fehler | Signalverlust an F2/1 |
| LFA-F2/1 | rot | kein Fehler | Rahmensynchronverlust an F2/1 |
| LOS-F2/2 | rot | kein Fehler | Signalverlust F2/2 |
| LFA-F2/2 | rot | kein Fehler | Rahmensynchronverlust an F2/2 |
| LFA-F1 | rot | kein Fehler | Signal- und Rahmensynchronverlust an F1 |
| 1E-6-F1 | gelb | kein Fehler | Bitfehlerrate >1E-6 an F1 |
| AIS-F1 | gelb | kein Fehler | AIS an F1 |
| Loop2 | gelb | keine Schleifen | lokale Schleifen eingelegt |
| Power | grün | keine Stromversorgung | Stromversorgung ok |

AIS Alarm Indication Signal
LFA Loss of Frame Alignment
LOS Loss of Signal

Tab. 3.5 Optische Signalisierung NT22OP

3.9.5 Stromversorgung

Für die Stromversorgung des NT22OP stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- 120 V_{AC} / 42 V_{DC} Speisung über ein optional erhältliches Tischnetzteil
- 230 V_{AC} / 42 V_{DC} Speisung über ein optional erhältliches Tischnetzteil
- 48 V_{DC} über ein optional erhältliches Batterieanschlusskabel

Bei Ausfall der lokalen Stromversorgung ist im NT22OP eine Stromversorgungsreserve während ca. 100 ms vorhanden. Dies ermöglicht dem Überwachungseinschub OTSU/OTSU-2M während dieser Zeit den Stromausfall zu detektieren.

3.9.6 Mechanischer Aufbau

3.9.6.1 Bauweise

Das NT22OP ist für den Betrieb in Innenräumen ausgelegt.

Das Gehäuse des NT22OP besteht aus Kunststoff und kann an der Wand montiert oder als Tischgerät eingesetzt werden.

An der Frontseite des Gehäuses befinden sich neun Led-Anzeigen der Betriebsfunktionen sowie die zweite 2 Mbit/s-Schnittstelle (Bild 3.41 und Tab. 3.2).

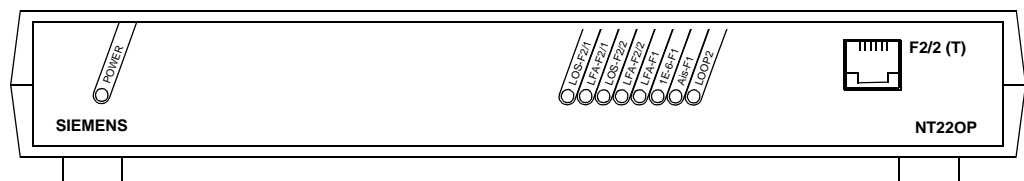


Bild 3.41 Frontseite NT22OP

An der Rückseite des Gehäuses befinden sich die externen Schnittstellen, ein DIL-Schalter zum Einstellen der SISA-Adresse (zur Erkennung im OS zwingend notwendig) und ein Umschalter für die Impedanz ($75\ \Omega/120\ \Omega$) der rückseitigen F2/1 (T) Schnittstelle, siehe Bild 3.42. und WideLink Installationshandbuch [17].

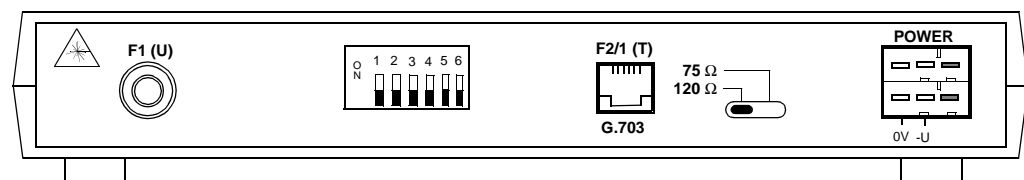


Bild 3.42 Rückseite NT22OP

3.9.6.2 Interne Bedienelemente

Das NT22OP weist keine internen Bedienelemente auf.

3.10 Netzabschlussgerät NT22O

3.10.1 Übersicht

Das Netzabschlussgerät NT22O wird zur Übertragung von zwei 2 Mbit/s-Signalen gemäss ITU/G.703 [1] über eine LWL-Verbindung eingesetzt. Das Netzabschlussgerät NT22O basiert auf dem optischen Leitungsendeinschub LTO/NT, welcher von einem Metallgehäuse aufgenommen wird.

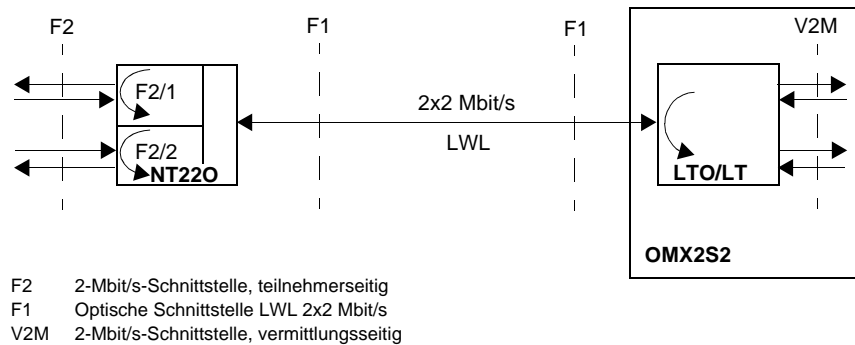


Bild 3.43 Betriebsart NT

3.10.2 Betriebsarten

Der NT220 wird immer als NT und als bittransparenter Anschluss zusammen mit der LTO/LT betrieben.

3.10.3 Schnittstellen

Das NT220 hat folgende Schnittstellen, siehe Bild 3.44:

- Übertragungsschnittstelle U(LINE)
- Zwei Teilnehmerschnittstellen Channel 1 und Channel 2
- Stromversorgung

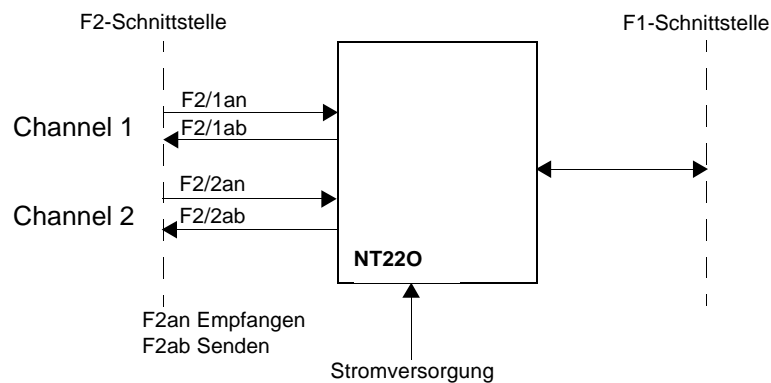


Bild 3.44 Schnittstellen NT220

3.10.4 Überwachung und Alarmierung

Betriebszustand und Alarmierung werden über zwei Led-Anzeigen an der Frontseite des NT220 angezeigt, siehe Tab. 3.6.

Zusätzlich werden die Fehlerzustände an das OS und das LCT gemeldet.

| Led grün (SYNC) | Led rot (ALARM) | Alarm- und Zustandssignalisierung |
|-----------------|-----------------|-----------------------------------|
| ein | aus | Betriebszustand |
| aus | aus | Keine Betriebsspannung |
| aus | ein | Dringender Alarm (A-Alarm) |
| ein | ein | Störung/Service (S-Alarm) |
| ein | ein | Nichtdringender Alarm (B-Alarm) |
| blinkt | blinkt | Laserzwangseinschaltung |

Tab. 3.6 Optische Signalisierung NT220

3.10.5 Stromversorgung

Für die Stromversorgung des NT220 stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Über den Steckverbinder auf der Rückseite:
 - 230 V_{AC} Speisung über ein optional erhältliches Tischnetzteil
 - 120 V_{AC} Speisung über ein optional erhältliches Tischnetzteil
- 48 V_{DC} über ein optional erhältliches Batterieanschlusskabel

3.10.6 Mechanischer Aufbau

3.10.6.1 Bauweise

Das NT220 ist für den Betrieb in Innenräumen ausgelegt. Das Gehäuse des NT220 besteht aus Metall und kann nur als Tischgerät eingesetzt werden.

An der Frontseite des Gehäuses befinden sich eine grüne Led (SYNC) und eine rote Led (ALARM) zur Anzeige der Betriebsfunktionen und Alarme. Alle Steckerverbinder, einschliesslich Koppler für den optischen Stecker, befinden sich auf der Gehäuserückseite, siehe Bild 3.45.

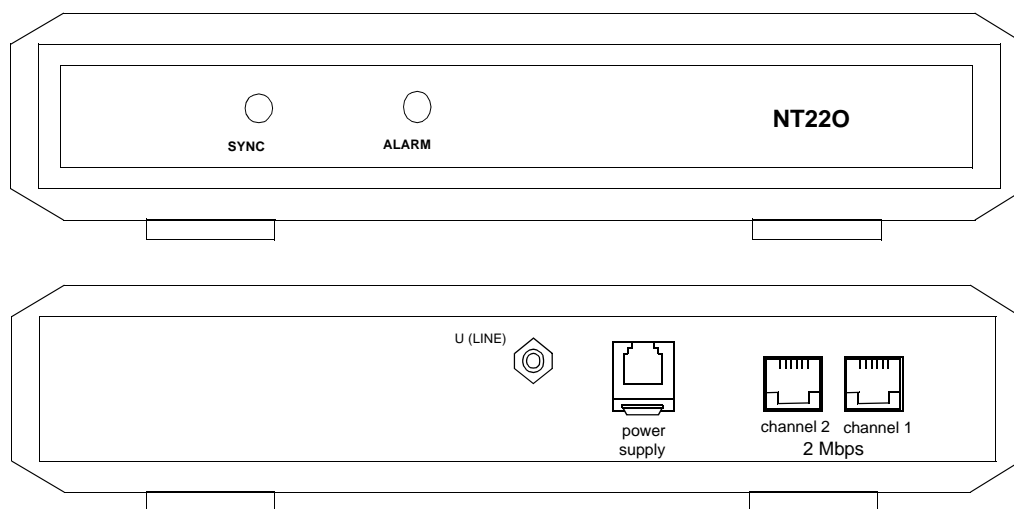


Bild 3.45 Front- und Rückseite NT220

3.10.7 Interne Bedienelemente

Intern verfügt das NT220 über einen Brückenstecker zum Einstellen der Impedanz $75 \Omega/120 \Omega$, siehe WideLink Installationshandbuch [17].

3.11 Überwachungseinschub OTSU

3.11.1 Übersicht

Der Überwachungseinschub OTSU ist das Bindeglied zwischen den Einschubbaugruppen und dem OS bzw. LCT.

Die OTSU kann bis zu 16 Einschübe eines Baugruppenträgers OMX2S2 sowie weitere externe QD2-fähige Geräte überwachen und konfigurieren, siehe Bild 3.47.

Die Einbindung der QD2-fähigen Einschübe und externen Geräte in das SISA/QD2-Netz wird durch mehrere SISA-V realisiert.

Die Konfiguration der OTSU erfolgt durch Schalter, siehe WideLink Installationshandbuch [17], und durch Einstellungen über das OS oder das LCT.

Leistungsmerkmale der OTSU:

- Auswerten der SISA-Adresse
- Eigenüberwachung der OTSU
- Erfassen der Baugruppenträger-Bestückung
- Datenverwaltung von Gerätebestand und Benutzern gemäss SISA-Spezifikation [16]
- Einlesen statischer Alarmeingänge
- SW-Download über F- und QD2-Schnittstelle während des Betriebs

Die OTSU wertet entstandene Fehler aus und leitet sie zum OS bzw. LCT weiter.

Bild 3.46 zeigt die Struktur des SISA-Netzes beim Einsatz der OTSU.

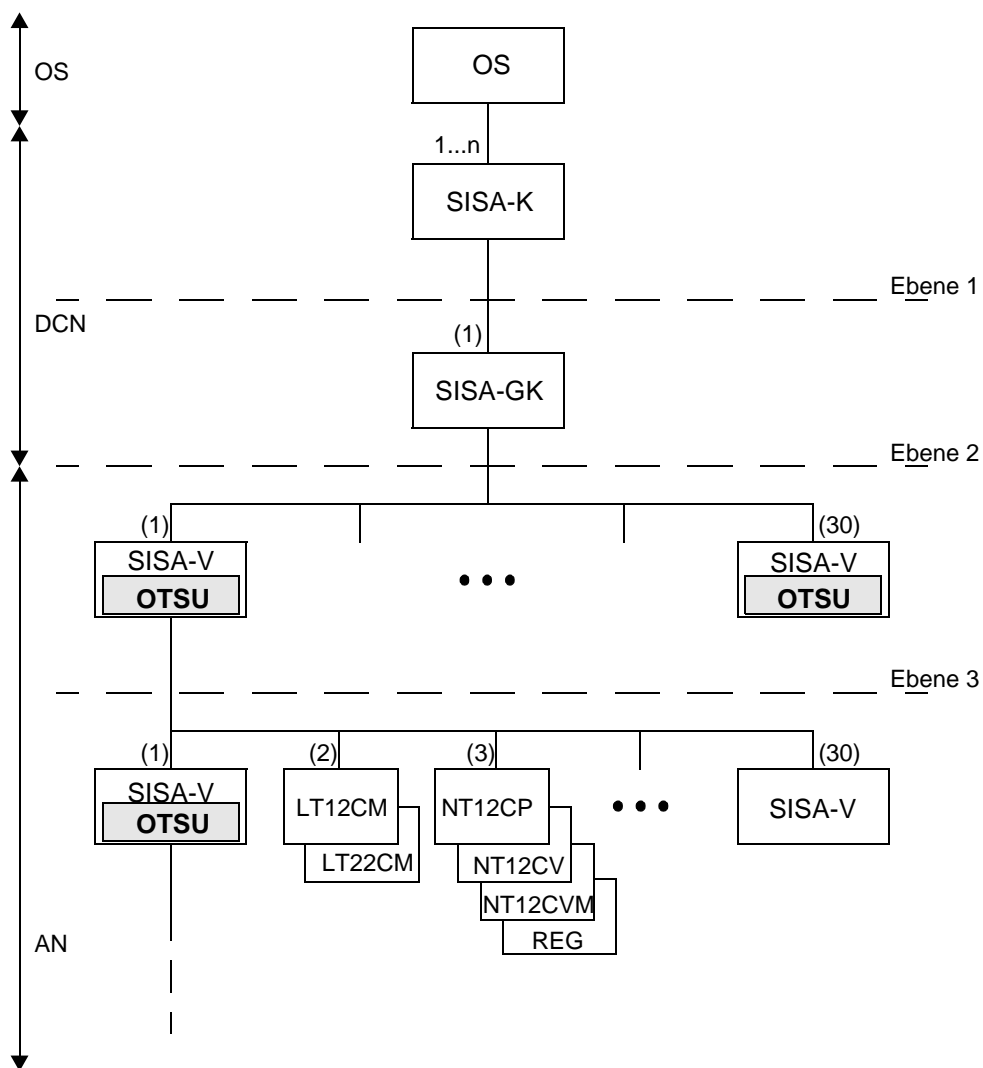


Bild 3.46 SISA-Struktur mit OTSU

3.11.2 Schnittstellen

Die OTSU hat folgende Schnittstellen:

- QD2-Schnittstelle (Master und Slave) RS485 [15]
- F-Schnittstelle (LCT-Anschluss)
- ASA-Schnittstelle
- Alarmausgänge ZA(A), ZA(B)
- Bw7R-Signalisierung:
 - Signalfeldeingänge A, AZ, B, BZ
 - Signalfeldausgänge a, b, el
 - Signalisierungsspannungen +S, -S
- interne Schnittstelle OAB
- Stromversorgung

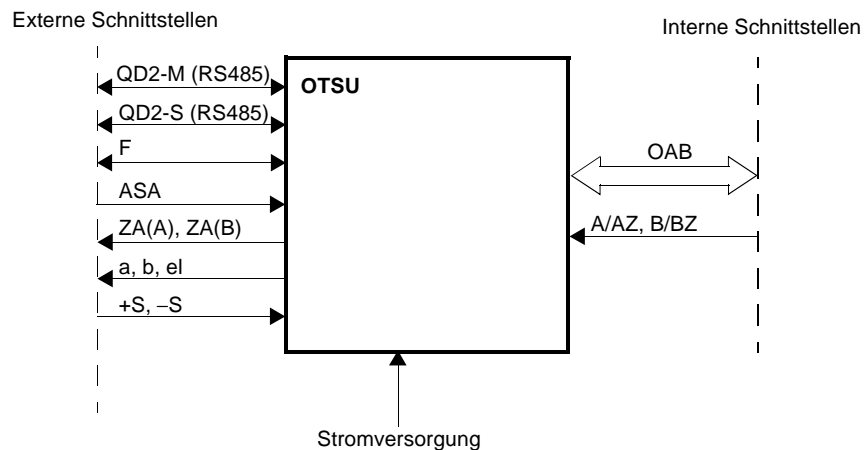


Bild 3.47 Schnittstellen der OTSU

3.11.2.1 QD2-Schnittstelle

Die OTSU verfügt über zwei QD2-Schnittstellen zur Überwachung und Konfiguration der Netzelemente. An der QD2-Slave-Schnittstelle wird das OS angeschlossen. Die Bitrate kann 9,6 kbit/s oder 64 kbit/s betragen und wird automatisch umgeschaltet.

Die QD2-Master-Schnittstelle dient zum Anschluss weiterer QD2-fähiger Geräte. Die Bitrate kann 1,2 kbit/s, 9,6 kbit/s oder 64 kbit/s betragen und durch das OS bzw. das LCT umgeschaltet werden.

Bei beiden Schnittstellen sind Pegel und Protokoll der Schicht 1 gemäß EIA-RS485 [15]. Das Protokoll der höheren Schichten entspricht SISA/QD2 [16].

3.11.2.2 F-Schnittstelle (LCT-Anschluss)

Die F-Schnittstelle dient zum Anschluss des LCT zur Überwachung und Konfiguration der Netzelemente. Die Bitrate wird automatisch erkannt und kann 9,6 kbit/s oder 19,2 kbit/s betragen.

Das Protokoll entspricht SISA/QD2 [16], die Pegel entsprechen EIA-RS232E [14].

3.11.2.3 ASA-Schnittstelle (Alarめingänge)

Die OTSU stellt 8 statische Alarめingänge (z.B. für einen Türkontakt) zur Verfügung. Für alle Alarめingänge gemeinsam kann zwischen der internen (-12 V) oder einer externen (max. -30 V) Kontaktspannung gewählt werden. Die Konfiguration der Alarめingänge erfolgt über die DIL-Schalter, siehe WideLink Installationshandbuch [17].

3.11.2.4 ZA(A)- und ZA(B)-Alarめausgänge

Die OTSU verfügt über zwei Alarめausgänge ZA(A) und ZA(B). Beide Alarめausgänge sind als Arbeitskontakte ausgelegt und schalten im Fehlerfall auf die Steckerkontakte des Baugruppenträgers nach Masse.

3.11.2.5 BW7R-Signalisierung

Die von den Einschüben abgegebenen Sammelalarme A, AZ und B, BZ führen auf die entsprechenden Eingänge der OTSU. Anstehende A-, AZ-Alarme führen zur Aktivierung der A-Led und der a-Alarmkontakt wird geschlossen. Das Entsprechende gilt für B-, BZ-Alarme. Durch drücken der Erinnerungstaste werden alle anstehenden Alarme in die Erinnerungs-Masken (a/b) übernommen. Die Leds A und B werden gelöscht und die Led EL wird eingeschaltet sowie der zugehörige el-Alarmkontakt geschlossen. Auf "kein Alarm"-wechselnde Alarme werden aus den Erinnerungs-Masken (a/b) gelöscht. Haben alle anstehenden Alarme auf "kein Alarm" gewechselt, erlischt die Led EL und der el-Alarmkontakt wird geöffnet.

Die a-, b- und el-Kontakte sind galvanisch getrennt. Die Spannungsversorgung (+S, -S) für die Signalisierung und für die Alarmkontakte erfolgt über separate Eingänge.

3.11.2.6 Interne Schnittstelle OAB

Der OAB ist ein interner Bus im Baugruppenträger und erlaubt die Übertragung der SISA/QD2-Daten zu abgesetzten QD2-Geräten. Die auf dem internen Bus empfangenen Signale werden LT-seitig von einem Einschub LT12CM/LT22CM ins HDSL-Signal gemappt und übertragen. NT-seitig steht das SISA-QD2-Signal zum Anschluss weiterer QD2-fähiger Geräte zur Verfügung.

Die übertragene Bitrate beträgt 9,6 kbit/s. Die Pegel sind über das OS bzw. das LCT zwischen CMOS (intern) und EIA-RS485 [15] umschaltbar. Das Protokoll der höheren Schichten entspricht SISA/QD2 [16].

3.11.2.7 Stromversorgung

Die Stromversorgung entspricht derjenigen der LT22CM, siehe Kap. 3.1.5.

3.11.3 Bedienung und Überwachung

Die Bedienung und Überwachung der OTSU erfolgt über die QD2-Schnittstelle vom OS oder über die F-Schnittstelle von einem LCT aus. Die Alarm- und Zustandsanzeige entspricht der LT22CM, siehe Kap. 3.1.4

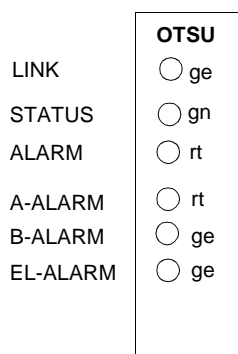


Bild 3.48 Optische Signalisierung der OTSU

Auf der OTSU signalisieren zusätzlich eine rote und zwei gelbe Led-Anzeigen die Bw7R-Alarmzustände:

- A - dringender Alarm
- B - nichtdringender Alarm
- EL - Erinnerungsalarm

Die gelbe Led-Anzeige LINK signalisiert den OS-Zugriff (sichtbar nach Abnehmen der Einsatzfrontblende).

Bis auf die Signalfeld-Leds der OTSU (A, B, EL) leuchten während des Hochlaufens alle Led der Einschübe.

3.12 Überwachungseinschub OTSU-2M

3.12.1 Übersicht

Der Überwachungseinschub OTSU-2M ist das Bindeglied zwischen den Einschubbaugruppen und dem OS bzw. LCT.

Der OTSU-2M kann bis zu 16 Einschübe eines Baugruppenträgers OMX2S2 sowie weitere externe QD2-fähige Geräte überwachen und konfigurieren, siehe Bild 3.50.

Der Überwachungseinschub OTSU-2M besitzt gegenüber dem Einschub OTSU zusätzliche QD2-Master/Slave-Schnittstellen (ITU/G.703/2 Mbit/s [1]). Das 2 Mbit/s-Signal dieser Schnittstellen wird ungerahmt übertragen. Die Bitrate der QD2-Daten der Master-schnittstelle ist konfigurierbar.

Durch die G.703-Schnittstelle kann die QD2-Information zum Beispiel über einen SDH-Ring zum OS geführt werden, siehe Bild 3.49.

Die Einbindung der QD2-fähigen Einschübe und externen Geräte in das SISA/QD2-Netz wird bei der OTSU-2M durch SISA-V realisiert. Dies erfolgt entweder über eine RS485- oder über eine G.703/2-Mbit/s-Schnittstelle.

Die Konfiguration der OTSU-2M erfolgt durch Schalter, siehe WideLink Installationshandbuch [17], und durch Einstellungen über das OS oder das LCT.

Leistungsmerkmale der OTSU-2M:

- Auswerten der SISA-Adresse
- Eigenüberwachung der OTSU-2M
- Erfassen der Baugruppenträger-Bestückung
- Datenverwaltung von Gerätebestand und Benutzern gemäss SISA-Spezifikation [16]
- Einlesen statischer Alarmeingänge
- SW-Download über F- und QD2-Schnittstelle während des Betriebs.

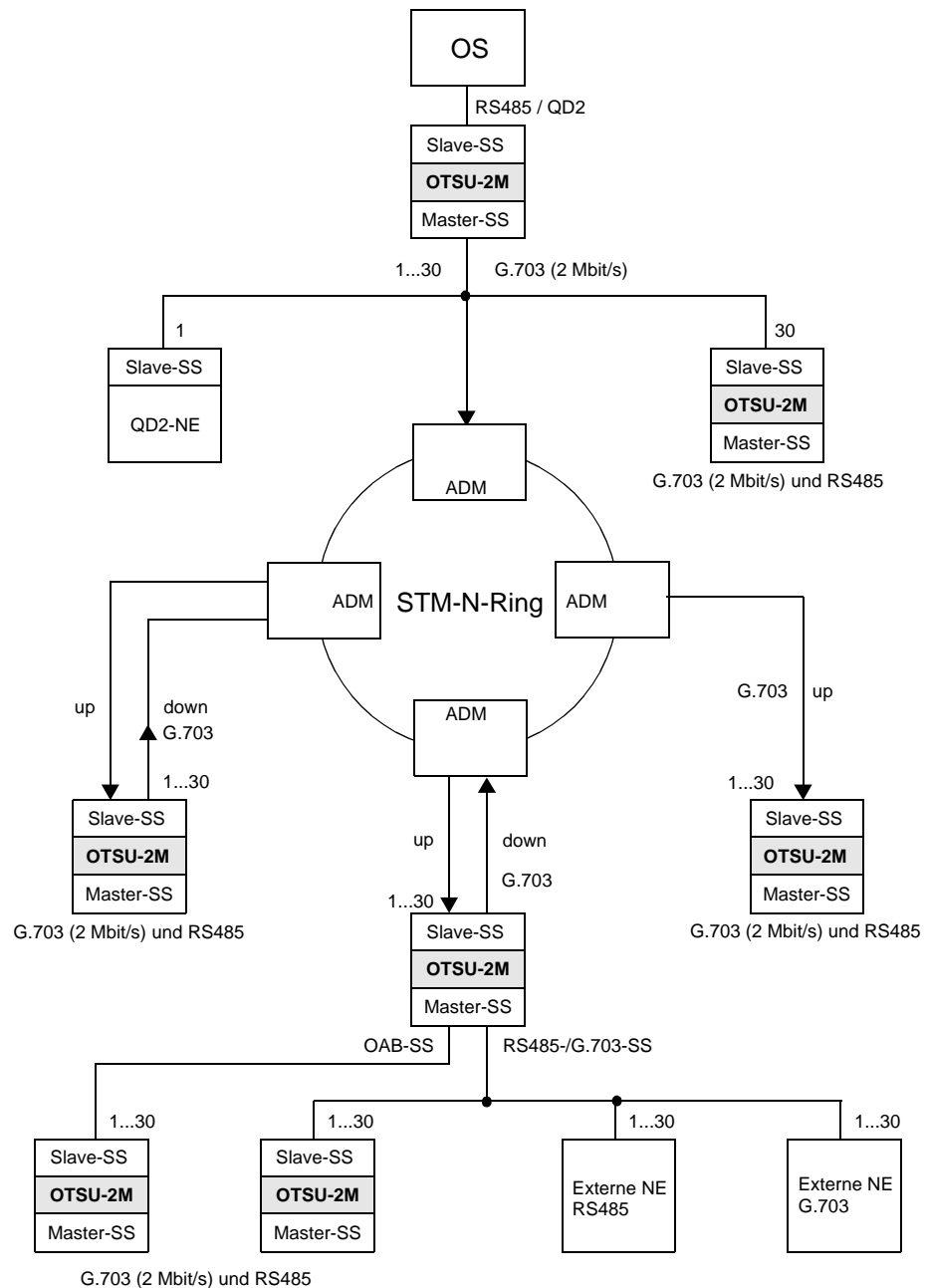


Bild 3.49 SISA-Struktur mit OTSU-2M

3.12.2 Schnittstellen

Der Überwachungseinschub OTSU-2M hat folgende Schnittstellen:

- QD2-Schnittstelle (Master und Slave) RS485 [15]
- QD2-Schnittstelle (Master und Slave) G.703 [1]
- F-Schnittstelle
- ASA-Schnittstelle
- Alarmausgänge ZA(A) und ZA(B)
- Interne Schnittstelle OAB
- Stromversorgung

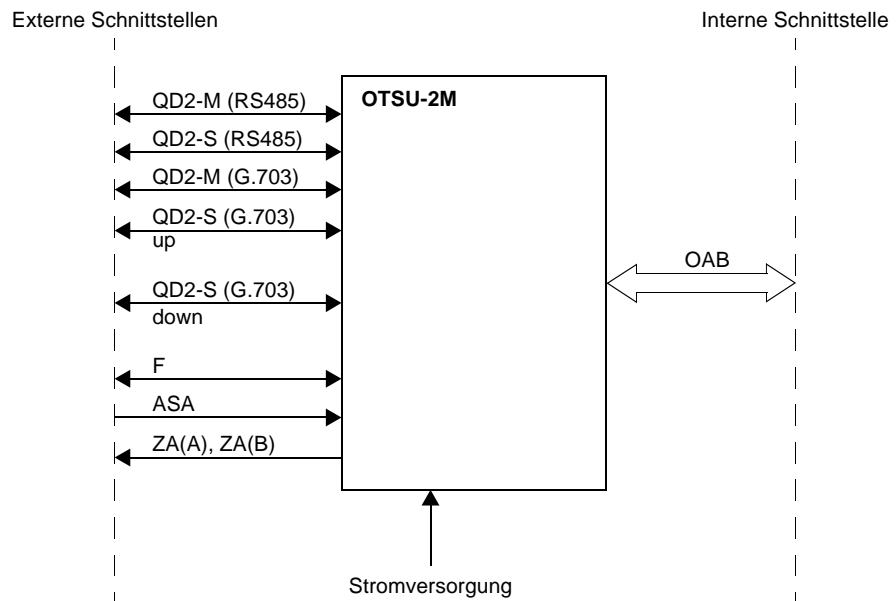


Bild 3.50 Schnittstellen der OTSU-2M

Die Auswahl der QD2-Schnittstelle (G.703 oder RS485) erfolgt mittels DIL-Schalter auf dem Einschub OTSU-2M, siehe WideLink Installationshandbuch [17].

3.12.2.1 QD2-Schnittstelle

Die OTSU-2M verfügt über zwei QD2-Schnittstellen (EIA-RS485 [15]) zur Überwachung und Konfiguration der Netzelemente. An der QD2-Slave-Schnittstelle wird das OS angeschlossen. Die Bitrate der QD2-Slave-Schnittstelle kann 9,6 kbit/s, 64 kbit/s oder 128 kbit/s betragen und wird mittels OS bzw. LCT umgeschaltet.

Bei beiden Schnittstellen sind Pegel und Protokoll der Schicht 1 gemäss EIA-RS485 [15]. Das Protokoll der höheren Schichten entspricht SISA/QD2 [16].

Zusätzlich stehen drei weitere QD2-Schnittstellen (ITU/G.703 [1]) zur Verfügung. Die QD2(G.703)-Master-Schnittstelle dient zum Anschluss weiterer QD2(G.703)-fähiger Geräte. Die Bitrate der QD2(G.703)-Master-Schnittstelle kann 9,6 kbit/s, 64 kbit/s oder 128 kbit/s betragen und mittels OS bzw. Service-PC umgeschaltet werden. Die QD2(G.703)-Slaveup-Schnittstelle dient zur Verbindung zum QD2(G.703)-Master, die QD2(G.703)-Slavedown-Schnittstelle zur Verbindung zum nächsten Slave. Die Bitraten der Slave-Schnittstellen können 9,6 kbit/s, 64 kbit/s oder 128 kbit/s betragen und werden automatisch erkannt. Die Pegel der drei Schnittstellen entsprechen ITU/G.703 [1], symmetrisch. Die Datenübertragung erfolgt ungerahmt durch Überabtastung mit 2 Mbit/s. Die Protokolle der höheren Schichten entsprechen SISA/QD2 [16].

Die Auswahl der QD2-Schnittstellen (RS485 oder G.703) erfolgt mittels DIL-Schalter, siehe WideLink Installationshandbuch [17].

3.12.2.2 F-Schnittstelle (LCT-Anschluss)

Die F-Schnittstelle entspricht derjenigen der OTSU, siehe Kap. 3.11.2.2.

3.12.2.3 ASA-Schnittstelle (Alarমেingänge)

Die OTSU-2M stellt 8 statische Alarমেingänge (z.B. für einen Türkontakt) zur Verfügung. Die allen Alarমেingänge gemeinsame, interne Kontaktspannung beträgt nominal - 48 V.

3.12.2.4 ZA(A)- und ZA(B)-Alarमेausgänge

Die Alarमेausgänge entsprechen denjenigen der OTSU, siehe Kap. 3.11.2.4.

3.12.2.5 Interne Schnittstelle OAB

Die interne Schnittstelle OAB entspricht derjenigen der OTSU, siehe Kap. 3.11.2.6.

3.12.2.6 Stromversorgung

Die Stromversorgung entspricht derjenigen der LT22CM, siehe Kap. 3.1.5.

3.12.3 Bedienung und Überwachung

Die Bedienung und Überwachung der OTSU-2M erfolgt über die QD2-Schnittstelle vom OS oder über die F-Schnittstelle von einem LCT aus. Die Alarm- und Zustandsanzeige entspricht der LT22CM, siehe Kap. 3.1.4

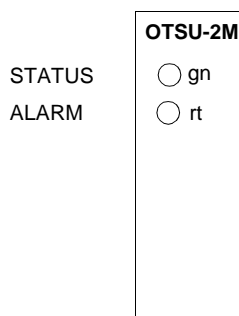


Bild 3.51 Optische Signalisierung der OTSU-2M

4 Baugruppenträger OMX2S2

4.1 Allgemein

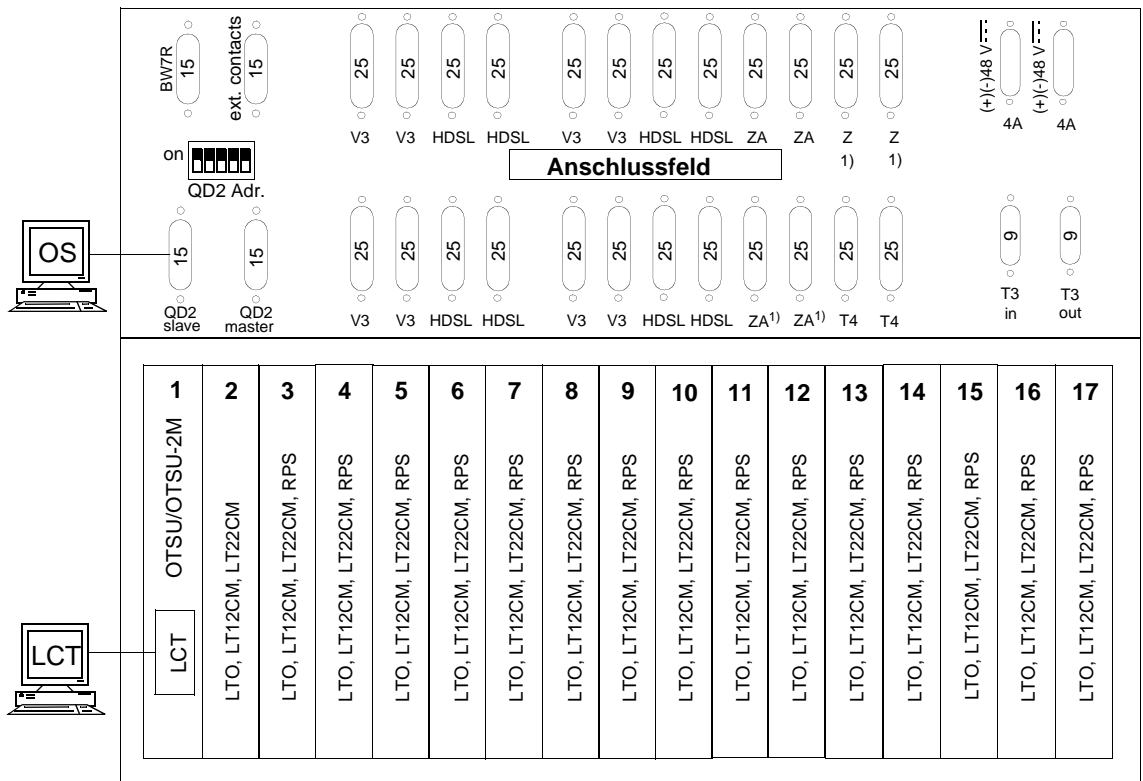
Der Baugruppenträger OMX2S2 kann mit 17 Baugruppen bestückt werden. Einbauplatz 1 ist für die OTSU/OTSU-2M reserviert. Die übrigen Einbauplätze können gemischt mit folgenden Einschüben belegt werden:

- HDSL-Leitungsendeinschub LT12CM
- HDSL-Leitungsendeinschub LT22CM
- Fernspeisebaugruppe RPS
- Optischer Leitungsendeinschub LTO

Der OMX2S2 kann sowohl LT-seitig als auch NT-seitig verwendet werden.

Der Baugruppenträger OMX2S2 kann Einschübe im Doppelpackformat aufnehmen. Sämtliche externen Schnittstellen sind über Sub-D Steckverbinder im Anschlussfeld erreichbar. Ausnahmen bilden die F1-Schnittstelle der LTO und die F-Schnittstelle der OTSU/OTSU-2M, die jeweils nur auf dem Einschub selbst vorhanden sind. Ein optional erhältliches Adapterkabel (75Ω/120Ω) erlaubt die Realisierung eines Koaxialanschlusses an der V3-Schnittstelle. Zur mechanischen Führung der Lichtwellenleiter ist der OMX2S2 mit LWL-Halterungen ausgerüstet.

Über die DIL-Schalter auf dem Anschlussfeld wird die QD2-Adresse (5 Bit) des OMX2S2 eingestellt.



1) Anschlüsse werden für WideLink nicht benötigt

Bild 4.1 Baugruppenträger OMX2S2 mit Bestückungsbeispiel

Der OMX2S2 enthält eine Rückwandleiterplatte, über die alle internen und externen Schnittstellen verbunden sind.

Für den Einsatz in ETSI- oder 19"-Gestellen hat der Baugruppenträger Befestigungswinkel mit unterschiedlichen Schenkelmaßen.

4.2 Bestückungsmöglichkeiten

Tab. 4.1 zeigt, auf welche Steckplätze die einzelnen Einschübe gesteckt werden können.

| Steckplatz | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Einschub | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OTSU / OTSU-2M | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LT12CM / LT22CM | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| LTO | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| RPS | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

Tab. 4.1 Steckplätze OMX2S2

4.3 Schnittstellen

Die externen Schnittstellen sind:

- HDSL-Leitungsinterface
- 2 Mbit/s-Schnittstelle G.703 [1], 4-Draht
- QD2-Interface, Master
- QD2-Interface, Slave
- Zentrale Alarmkontakte
- BW7R-Alarmierung
- Stromversorgung
- Taktschnittstelle (T3)
- Taktschnittstelle (T4)
- Externe Alarmeingänge ASA (ext. contacts)

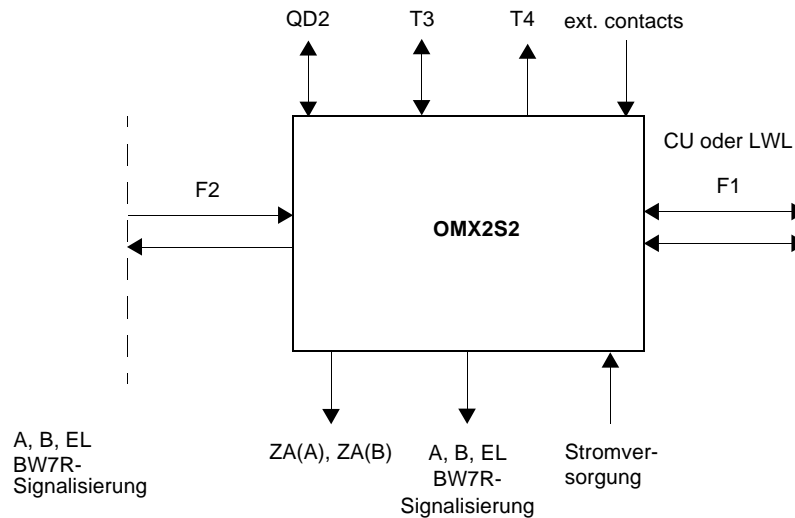


Bild 4.2 Schnittstellen OMX2S2

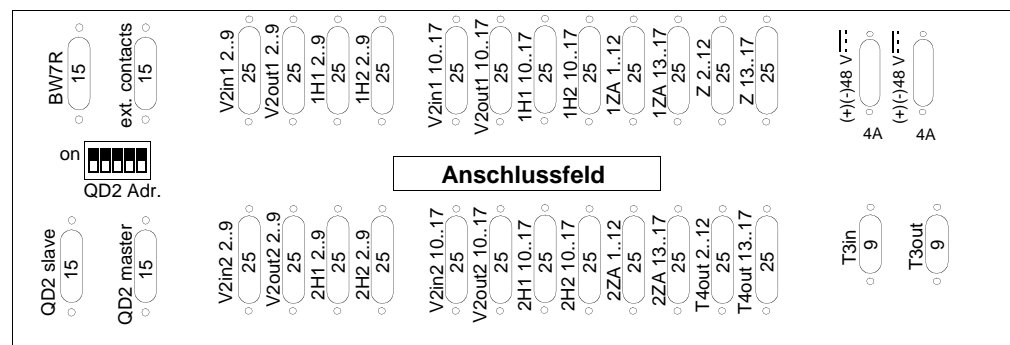


Bild 4.3 Steckerbelegung am Anschlussfeld

- BW7R Bauweise 7R, Alarmschnittstelle
- ext. contacts Externe Alarmeingänge
- V2in/out1 2 Mbit/s-Schnittstelle G.703 4-Draht, System 1
- V2in/out2 2 Mbit/s-Schnittstelle G.703 4-Draht, System 2
- 1H1/2 HDSL-Leitungsinterface, System 1
- 2H1/2 HDSL-Leitungsinterface, System 2
- 1ZA Zentrale Alarmkontakte ZA(A), ZA(B), System 1 (abhängig vom Einschub)
- 2ZA Zentrale Alarmkontakte ZA(A), ZA(B), System 2 (abhängig vom Einschub)
- SV Stromversorgung -48 V/-60 V
- QD2, master Überwachungsschnittstelle
- QD2, slave Überwachungsschnittstelle
- T3in/out 2.048 MHz-Taktschnittstelle ankommend/abgehend
- T4out Taktschnittstelle abgehend
- QD2 Adr. 5-Bit-Adresseinstellung für QD2-Adresse

Die genaue Belegung der Stecker und Buchsen und die Einstellung der DIL-Schalter finden Sie im WideLink Installationshandbuch [17].

5 Bedienung

Die Bedienung und Überwachung der Leitungsausrüstung erfolgt über die QD2-Schnittstelle (RS485/G.703) auf dem Baugruppenträger oder über die F-Schnittstelle (RS232) des Überwachungseinschubs OTSU/OTSU-2M bzw. der Tischgeräte.

Zur zentralen Bedienung und Wartung von WideLink wird das Netzmanagement-System AccessIntegrator eingesetzt. Für die lokalen Bedienungs- und Wartungsaufgaben wird ein LCT (Local Craft Terminal) verwendet.

Das SISA-Kommunikationsnetz (DCN) verbindet das OS mit der QD2-Schnittstelle. Die QD2-Schnittstellen aller Einschub-Baugruppen sind über einen gemeinsamen Bus miteinander verbunden (Busmaster: OTSU/OTSU-2M). Die SISA-Adressen der Einschübe sind steckplatzbezogen und fest kodiert. Die SISA-Adresse des Baugruppenträgers wird über DIL-Schalter auf dem Anschlussfeld eingestellt.

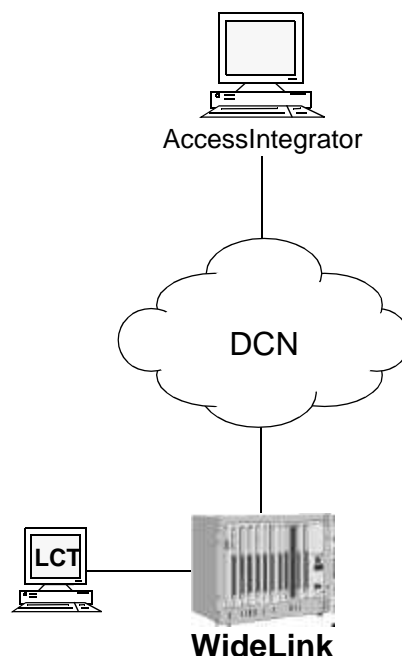


Bild 5.1 TMN-Konzept

5.1 AccessIntegrator

Der AccessIntegrator erfüllt die Aufgaben des Element- und Pfadmanagements. Die grafische und objektorientierte Gestaltung der Bedienoberfläche ermöglicht die einfache und übersichtliche Bedienung. Der Netzoperator hat alle Qualitätsdaten des Gesamtnetzes sowie einzelner Netzelemente bis hin zum Teilnehmer ständig zur Verfügung. Funktionen, wie das Konfigurations-Management, ermöglichen gezielte Veränderungen von Systemparametern oder Netzkonfigurationen. Da der AccessIntegrator gleichzeitig das Managementsystem für die gesamte Multilink-Systemfamilie ist, kann der Betreiber Investitionen in einen AccessIntegrator auch bei Netzerweiterungen nutzen. Eine QD2-Schnittstelle ermöglicht die Anbindung an höhere Managementsysteme (z.B. NetIntegrator).

5.2 Bedienung über LCT

Zur lokalen Steuerung kann ein LCT über eine RS232 Schnittstelle an die OTSU/ OTSU-2M angeschlossen werden. Zusätzlich kann über das SISA-Netz auch ein weiter-entferntes Netzelement angesteuert werden.

Die WideLink LCT Applikation stellt mehrere Dienstleistungen zur Verfügung, um die Verwaltung einer Strecke zu ermöglichen. Dazu gehören folgende Leistungsmerkmale:

- QD2-orientierte, funktionale Darstellung der Strecke
- Streckenorientierte Verwaltung der Leitung
- Lesen und Schreiben der Konfiguration von einzelnen Netzelementen respektive QD2-Funktionseinheiten
- Ereignisgesteuerte Erfassung der Alarme (Alarmlog-Fenster)
- Optische und akustische Alarmierung bei funktionaler Störung der Strecke
- Maskieren von Alarmmeldungen
- Überwachung der Qualitätsdaten
- Durchführung von Langzeitmessungen der Qualitätsdaten

Die Mobilität kann durch den Einsatz eines Notebooks gewährleistet werden. Dadurch ist das Betreiben des LCT nicht von einem Stromnetzanschluss abhängig. Der Anschluss an das WideLink-System erfolgt via RS232-Schnittstelle des Notebooks mittels eines 0-Modem-Kabels.

6 Alarmanzeige und Reaktionen

Die nachfolgend aufgeführten Alarmtabellen zeigen Zustands- und Alarmmeldungen von WideLink für die gebräuchlichsten System-Konfigurationen.

6.1 Anzahl und Plazierung der Led's

Auf den Einschüben und den Tischgeräten dienen zwei Led zur Anzeige des Betriebszustandes. Die grüne Led (STATUS) zeigt den Betriebszustand und die rote Led (ALARM) zeigt die Alarmer an.

6.2 Alarmtabellen für den 2-Mbit/s-Betrieb

6.2.1 Abkürzungen

| | |
|------------|---|
| AIS | Alarm Indication Signal detection am 2-Mbit/s-Eingang oder HDSL-Eingang |
| BER | Bit error ratio |
| CER | Code error ratio (HDB3 Codeverletzungen des 2-Mbit/s-Signals) |
| ES | Ersatzsignal (1010...) |
| F1-Loop | F1 Loop im LT (HDSL) |
| F2-Loop | F2 Loop im NT (2 Mbit/s) |
| LFA | Loss of frame alignment am 2-Mbit/s-Eingang |
| LOC | Loss of clock |
| LOS | Loss of signal |
| PAIS | AIS (1111...) im betroffenen Zeitschlitz |
| PSLOSS | Speisungsausfall |
| Int. Alarm | Selftest error des Steuerprozessors oder Übertragung-ASIC's (signal transmission aborted) |

6.2.2 Bittransparenter Betrieb (G.703)

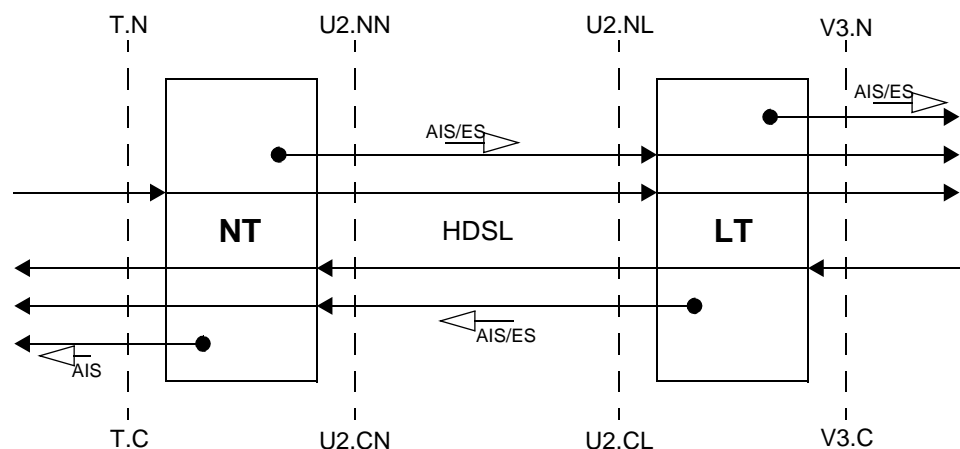


Bild 6.1 Schnittstellenbezeichnungen – Bittransparenter Betrieb

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led im NT | | Reaktion | | Reaktion | | Bem. |
|--|-------|-------|-----------|--------|-----------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|------|
| | | | Grün | Rot | Grün | Rot | U2.CL -> U2.CN | T.C -> | U2.NN -> U2.NL | V3.N -> | |
| Schnittstelle V3.C (LT) | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDB3) | 1 | DA | aus | ein | ein | aus | AIS/ES | (AIS/ES) | | | |
| CER 10 ⁻³ | 3 | DA | aus | ein | ein | aus | AIS/ES | (AIS/ES) | | | |
| CER 10 ⁻⁶ | 4 | ND | ein | blinkt | ein | aus | | | | | |
| AIS | 2 | DA | aus | ein | ein | aus | (AIS) | (AIS) | | | |
| HDSL-Schnittstelle U2.NL (LT) | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDSL) | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | | AIS | | AIS/ES | |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) | 3 | DA | aus | ein | ein | aus | | AIS | | AIS/ES | |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) | 4 | ND | ein | blinkt | ein | aus | | | | | |
| AIS | 2 | DA | aus | ein | ein | aus | | | | (AIS) | |
| 2-Mbit/s-Schnittstelle T.N (NT) | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDB3) | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | | | AIS/ES | (AIS/ES) | |
| CER 10 ⁻³ | 2 | DA | aus | ein | aus | ein | | | AIS/ES | (AIS/ES) | 1) |
| CER 10 ⁻⁶ | 3 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | | |
| AIS | | | ein | aus | ein | aus | | | (AIS) | (AIS) | |
| HDSL-Schnittstelle U2.CN (NT) | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDSL) | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | | AIS | | AIS/ES | |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) | 2 | DA | aus | ein | aus | ein | | AIS | | | |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) | 3 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | | |
| AIS | | | ein | aus | ein | aus | | (AIS) | | | |
| Interne Fehler im LT | | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | aus | aus | ein | | AIS | | | |
| Int. Alarm | | DA | aus | ein | ein | aus | AIS/ES | (AIS/ES) | | AIS/ES | |
| Interne Fehler im NT | | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | ein | aus | aus | | | | AIS/ES | 2) |
| Int. Alarm | | DA | aus | ein | aus | ein | | AIS | AIS/ES | (AIS/ES) | 3) |
| Test, Service | | | | | | | | | | | |
| Loop 1 (LT) via TMN | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |
| Loop 2 (NT) via TMN | | S | ein | ein | ein | ein | | | | | |
| Regenerator-Loops | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |
| Fehlerortungskonfiguration LT | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |

Tab. 6.1 Bittransparenter Betrieb

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led im NT | | Reaktion | | Reaktion | | Bem. |
|-----------------------------------|-------|-------|-----------|-----|-----------|----------|-------------------|--------|-------------------|---------|------|
| | | | Grün | Rot | Grün | Rot | U2.CL -> U2.CN | T.C -> | U2.NN -> U2.NL | V3.N -> | |
| Fehlerortungskonfiguration REG | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |
| Fehlerortungskonfiguration NT | | S | ein | ein | ein | ein | | | | | |

- 1) Meldung an LT mittels LOSD als LOS (HDB3)
- 2) Meldung an LT über PS-Bit während Pufferzeit
- 3) Meldung an LT über RTA Indicator-Bit

AIS: Alarm Indication Signal (1111...)
 (AIS): Alarm Indication Signal (1111...) transparent durchgereicht
 AIS/ES: Alarm Indication Signal (1111...) oder Ersatzsignal (1010...), konfigurierbar
 (AIS/ES): Alarm Indication Signal (1111...) oder Ersatzsignal (1010...), transparent durchgereicht

Tab. 6.1 Bittransparenter Betrieb (Fortsetzung)

6.2.3 Strukturierter Betrieb (G.704, ISDN-PRA)

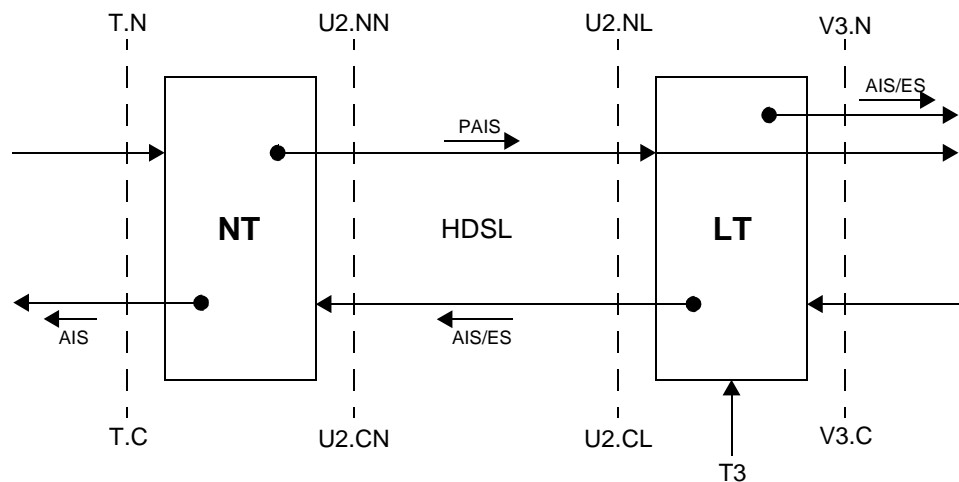


Bild 6.2 Schnittstellenbezeichnungen – Strukturierter Betrieb



Die nachfolgenden Alarmtabellen gelten für die Defaultkonfiguration mit Neubildung des 2-Mbit/s-Rahmens (Terminierung) im Netzabschlussgerät NT. Konfigurationsänderungen können zu abweichenden Anzeigen und Reaktionen führen.

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led im NT | | Reaktion | | Reaktion | | Bem. |
|---|-------|-------|-----------|--------|-----------|--------|------------------|--------|-------------------|----------|----------|
| | | | Grün | Rot | Grün | Rot | U2.CL-> U2.CN | T.C -> | U2.NN -> U2.NL | V3.N -> | |
| 2-Mbit/s-Schnittstelle V3.C (LT) | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDB3) | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | | | 1) 6) |
| LFA (2 Mbit/s) | 3 | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | | | 1) 6) |
| CER 10 ⁻³ (HDB3) | 4 | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | | | 1) 6) |
| CER 10 ⁻⁶ (HDB3) | 5 | ND | ein | blinkt | ein | aus | | | | | |
| BER 10 ⁻³ (FAS, CRC4) | 4 | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | | | 1) 6) |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC4) | 5 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | | |
| AIS | 2 | DA | aus | ein | aus | ein | (AIS) | (AIS) | | | 6) |
| HDSL-Schnittstelle U2.NL (LT) | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDSL) | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | | AIS | | AIS/ES | 1) |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) | 3 | DA | aus | ein | ein | aus | | | | AIS/ES | 1) |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) | 4 | ND | ein | blinkt | ein | aus | | | | | |
| AIS | 2 | DA | aus | ein | aus | ein | | (AIS) | | (AIS) | |
| 2-Mbit/s-Schnittstelle T.N (NT) | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDB3) | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | | | PAIS | (PAIS) | 2) 6) |
| LFA (2 Mbit/s) | 3 | DA | aus | ein | aus | ein | | | PAIS | (PAIS) | 2) 6) |
| CER 10 ⁻³ (HDB3) | 4 | DA | aus | ein | aus | ein | | | PAIS | (PAIS) | 2) 6) |
| CER 10 ⁻⁶ (HDB3) | 5 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | | |
| BER 10 ⁻³ (FAS, CRC4) | 4 | DA | aus | ein | aus | ein | | | PAIS | (PAIS) | 6) |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC4) | 5 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | | |
| CRC4-Fehler | 6 | -- | ein | aus | ein | aus | | | | | 6) |
| E-Bit-Fehler | 6 | -- | ein | aus | ein | aus | | | | | 6) |
| AIS | 2 | DA | ein | ein | ein | ein | | | PAIS | (PAIS) | 6) |
| HDSL-Schnittstelle U2.CN (NT) | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDSL) | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | | AIS | | AIS/ES | 1) |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) | 3 | DA | aus | ein | aus | ein | | AIS | | | 6) |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) | 4 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | | |
| AIS | 2 | DA | aus | ein | aus | ein | | (AIS) | | | 6) |
| Interne Fehler im LT | | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | aus | aus | ein | | AIS | | | |
| Int. Alarm | | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | | AIS/ES | 1) |
| Interne Fehler im NT | | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | ein | aus | aus | | | | AIS/ES | 1) 4) 6) |
| Int. Alarm | | DA | aus | ein | aus | ein | | AIS | AIS/ES | (AIS/ES) | 1) 5) |
| Interne Fehler im NT | | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | ein | aus | aus | | AIS | | | |

Tab. 6.2 Strukturierter Betrieb

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led im NT | | Reaktion | | Reaktion | | Bem. |
|--------------------------------|-------|-------|-----------|--------|-----------|----------|------------------|--------|-------------------|---------|------|
| | | | Grün | Rot | Grün | Rot | U2.CL-> U2.CN | T.C -> | U2.NN -> U2.NL | V3.N -> | |
| Int. Alarm | | DA | aus | ein | aus | ein | | AIS | | PAIS | |
| Test, Service | | | | | | | | | | | |
| Loop 1 (LT) via TMN | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |
| Fehlerortungskonfiguration LT | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |
| Loop 2 (NT) via TMN | | S | ein | ein | ein | ein | | | | | |
| Fehlerortungskonfiguration NT | | S | ein | ein | ein | ein | | | | | |
| Regenerator-Loops | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |
| Fehlerortungskonfiguration REG | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |
| Schnittstelle T3 (LT) | | | | | | | | | | | |
| LOC (T3an) | | ND | ein | blinkt | ein | aus | | | | | 3) |

- 1) Das Einsetzen von AIS (1111...) oder ES (1010...) ist konfigurierbar
- 2) Meldung an LT mittels LOSD als LOS (HDB3)
- 3) Nur relevant, wenn enabled
- 4) Meldung an LT über PS-Bit während Pufferzeit
- 5) Meldung an LT über RTA Indicator-Bit
- 6) Meldung über SA6-Bit

AIS: Alarm Indication Signal (1111...)
(AIS): Alarm Indication Signal (1111...) transparent durchgereicht
AIS/ES: Alarm Indication Signal (1111...) oder Ersatzsignal (1010...) abhängig von der Konfiguration
(AIS/ES): Alarm Indication Signal (1111...) oder Ersatzsignal (1010...) transparent durchgereicht
PAIS: Alarm Indication Signal (1111...) in den betroffenen Zeitschlitz

Tab. 6.2 Strukturierter Betrieb (Fortsetzung)

6.2.4 AddDrop

Für den AddDrop-Betrieb muss das NT12CVM für den strukturierten Mode (G.704) mit Terminierung des LT und NT konfiguriert werden. Der ISDN-PRA-Mode mit Sa6-Bit-Signalisierung und -Auswertung ist mit dem NT12CVM nicht möglich.

6.2.4.1 Verbindung NT12CVM(LT) mit NT12CVM(NT)

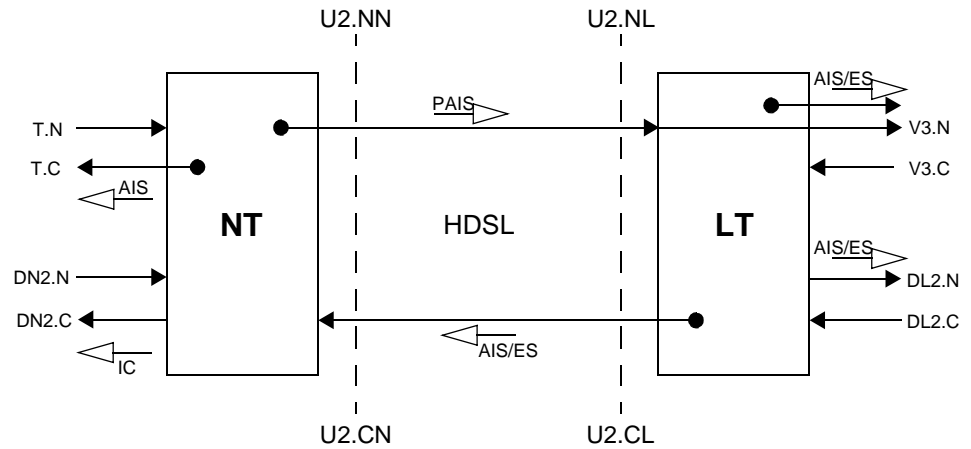


Bild 6.3 Schnittstellenbezeichnungen AddDrop

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led im NT | | Reaktion | | Reaktion | |
|---|-------|-------|-----------|--------|-----------|--------|----------------|--------|----------------|---------|
| | | | Grün | Rot | Grün | Rot | U2.CL -> U2.CN | T.C -> | U2.NN -> U2.NL | V3.N -> |
| 2 Mbit/s-Schnittstelle V3.C (LT) | | | | | | | | | | |
| LOS (HDB3) | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | | |
| LFA (2 Mbit/s) | 3 | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | | |
| CER 10 ⁻³ (HDB3) | 4 | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | | |
| CER 10 ⁻⁶ (HDB3) | 5 | ND | ein | blinkt | ein | aus | | | | |
| BER 10 ⁻³ (FAS, CRC4) | 4 | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | | |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC4) | 5 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | |
| AIS | 2 | DA | aus | ein | aus | ein | (AIS) | (AIS) | | |
| Daten-Schnittstelle DL2.C (LT) | | | | | | | | | | |
| Dab | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | | AIS | | AIS/ES |
| HDSL-Schnittstelle U2.NL (LT) | | | | | | | | | | |
| LOS (HDSL) | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | | AIS | | AIS/ES |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) | 3 | DA | aus | ein | ein | aus | | | | AIS/ES |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) | 4 | ND | ein | blinkt | ein | aus | | | | |
| AIS | 2 | DA | aus | ein | aus | ein | | | | (AIS) |
| 2 Mbit/s-Schnittstelle T.N (NT) | | | | | | | | | | |
| LOS (HDB3) | 1 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | | PAIS | (PAIS) |
| LFA (2 Mbit/s) | 3 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | | PAIS | (PAIS) |
| CER 10 ⁻³ (HDB3) | 4 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | | PAIS | (PAIS) |
| CER 10 ⁻⁶ (HDB3) | 5 | ND | wie NT | wie NT | ein | blinkt | | | | |
| BER 10 ⁻³ (FAS, CRC4) | 4 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | | PAIS | (PAIS) |

Tab. 6.3 AddDrop-Betrieb

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led im NT | | Reaktion | | Reaktion | |
|---------------------------------------|-------|-------|-----------|--------|-----------|----------|-------------------|--------|-------------------|----------|
| | | | Grün | Rot | Grün | Rot | U2.CL -> U2.CN | T.C -> | U2.NN -> U2.NL | V3.N -> |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC4) | 5 | ND | wie NT | wie NT | ein | blinkt | | | | |
| AIS | 2 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | | PAiS | (PAIS) |
| Daten-Schnittstelle DN2.N (NT) | | | | | | | | | | |
| Dab | 1 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | | | |
| HDSL-Schnittstelle U2.CN (NT) | | | | | | | | | | |
| LOS (HDSL) | 1 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | AIS | | AIS/ES |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) | 3 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | AIS | | |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) | 4 | ND | wie NT | wie NT | ein | blinkt | | | | |
| AIS | 2 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | (AIS) | | |
| Interne Fehler im LT | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | aus | aus | ein | | AIS | | |
| Int. Alarm | | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | | AIS/ES |
| Interne Fehler im NT | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | ein | aus | aus | | | | AIS/ES |
| Int. Alarm | | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | AIS | AIS/ES | (AIS/ES) |
| Test, Service | | | | | | | | | | |
| Loop 1 (LT) via TMN | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | |
| Fehlerortungskonf. LT | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | |
| Loop 2B (NT) via TMN | | S | ein | ein | ein | ein | | | | |
| Fehlerortungskonf. NT | | S | ein | ein | ein | ein | | | | |

Tab. 6.3 AddDrop-Betrieb

6.2.5 Partial Operation und Fractional Installation

Die Betriebsart Partial Operation ist eine Kombination von Normalbetrieb mit Fractional Installation. Fällt ein Aderpaar in der Betriebsart Normal aus, reduziert sich die maximale Datenrate auf die Hälfte. Diese wird auf dem verbleibenden Aderpaar übertragen.



Voraussetzung für diese Betriebsart ist, dass der TS0 immer hochpriorisiert ist.

Die nachfolgenden Alarmtabellen gelten für die Defaultkonfiguration mit Neubildung des 2-Mbit/s-Rahmens (Terminierung) im Netzabschlussgerät NT.

Konfigurationsänderungen können zu abweichenden Anzeigen und Reaktionen führen.

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led im NT | | Reaktion | | Reaktion | | Bem. |
|--|-------|-------|-----------|--------|-----------|--------|-------------------|--------|-------------------|---------|----------|
| | | | Grün | Rot | Grün | Rot | U2.CL -> U2.CN | T.C -> | U2.NN -> U2.NL | V3.N -> | |
| 2-Mbit/s-Schnittstelle V3.C (LT) | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDB3) | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | | | 1) 2) 6) |
| LFA (2 Mbit/s) | 3 | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | | | 1) 2) 6) |
| CER 10 ⁻³ (HDB3) | 4 | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | | | 1) 2) 6) |
| CER 10 ⁻⁶ (HDB3) | 5 | ND | ein | blinkt | ein | aus | | | | | |
| BER 10 ⁻³ (FAS, CRC4) | 4 | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | | | 1) 2) 6) |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC4) | 5 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | | |
| AIS | 2 | DA | aus | ein | aus | ein | (AIS) | (AIS) | | | 6) |
| HDSL-Schnittstelle U2.NL (LT) | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDSL) in einem Pfad | 4 | DA | aus | ein | aus | ein | | PAIS | | PAIS | |
| LOS (HDSL) in beiden Pfaden | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | | AIS | | AIS/ES | 1) |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) in einem Pfad | 5 | DA | aus | ein | ein | aus | | PAIS | | PAIS | |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) in beiden Pfaden | 3 | DA | aus | ein | ein | aus | | | | AIS/ES | 1) |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) in einem Pfad | 6 | ND | ein | blinkt | ein | aus | | | | | |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) in beiden Pfaden | 6 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | | |
| AIS | 2 | DA | aus | ein | aus | ein | | | | (AIS) | |
| 2-Mbit/s-Schnittstelle T.N (NT) | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDB3) | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | | | PAIS | (PAIS) | 2) 6) |
| LFA (2 Mbit/s) | 3 | DA | aus | ein | aus | ein | | | PAIS | (PAIS) | 2) 6) |
| CER 10 ⁻³ (HDB3) | 4 | DA | aus | ein | aus | ein | | | PAIS | (PAIS) | 2) 6) |
| CER 10 ⁻⁶ (HDB3) | 5 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | | |
| BER 10 ⁻³ (FAS, CRC4) | 4 | DA | aus | ein | aus | ein | | | PAIS | (PAIS) | 6) |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC4) | 5 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | | |
| CRC4-Fehler | 6 | -- | ein | aus | ein | aus | | | | | 6) |
| E-Bit-Fehler | 6 | -- | ein | aus | ein | aus | | | | | 6) |
| AIS | 2 | DA | aus | ein | aus | ein | | | PAIS | (PAIS) | 6) |
| HDSL-Schnittstelle U2.CN (NT) | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDSL) in einem Pfad | 4 | DA | aus | ein | aus | ein | | PAIS | | PAIS | |
| LOS (HDSL) in beiden Pfaden | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | | AIS | | AIS/ES | 1) |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) in einem Pfad | 5 | DA | aus | ein | aus | ein | | PAIS | | PAIS | |

Tab. 6.4 Partial Operation und Fractional Installation

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led im NT | | Reaktion | | Reaktion | | Bem. |
|--|-------|-------|-----------|--------|-----------|----------|-------------------|--------|-------------------|-----------|----------|
| | | | Grün | Rot | Grün | Rot | U2.CL -> U2.CN | T.C -> | U2.NN -> U2.NL | V3.N -> | |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) in beiden Pfaden | 3 | DA | aus | ein | aus | ein | | AIS | | | 6) |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) in einem Pfad | 6 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | | |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) in beiden Pfaden | 6 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | | |
| AIS | 2 | DA | aus | ein | aus | ein | | (AIS) | | | 6) |
| Interne Fehler im LT | | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | aus | aus | ein | | AIS | | | |
| Int. Alarm | | DA | aus | ein | ein/ aus | ein | AIS/ES | AIS | | AIS/ES | 1) |
| Interne Fehler im NT | | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | ein | aus | aus | | | | AIS/ES | 1) 4) 6) |
| Int. Alarm | | DA | aus | ein | aus | ein | | AIS | AIS/ES | (AIS/ES) | 1) 5) |
| Test, Service | | | | | | | | | | | |
| Loop 1 (LT) via TMN | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |
| Loop 2 (NT) via TMN | | S | ein | ein | ein | ein | | | | | |
| Regenerator-Loops | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |
| Fehlerortungskonfiguration LT | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |
| Fehlerortungskonfiguration REG | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |
| Fehlerortungskonfiguration NT | | S | ein | ein | ein | ein | | | | | |
| Schnittstelle T3 (LT) | | | | | | | | | | | |
| LOC (T3an) | | ND | ein | blinkt | ein | aus | | | | | 3) |

- 1) Das Einsetzen von AIS (1111...) oder ES (1010...) ist konfigurierbar
- 2) Meldung an LT mittels LOSD als LOS (HDB3)
- 3) Nur relevant, wenn enabled
- 4) Meldung an LT über PS-Bit während Pufferzeit
- 5) Meldung an LT über RTA Indicator-Bit
- 6) Meldung über Sa6-Bits

AIS: Alarm Indication Signal (1111...)
(AIS): Alarm Indication Signal (1111...) transparent durchgereicht
AIS/ES: Alarm Indication Signal (1111...) oder Ersatzsignal (1010...), konfigurierbar
(AIS/ES): Alarm Indication Signal (1111...) oder Ersatzsignal (1010...) transparent durchgereicht
PAIS: Alarm Indication Signal (1111...) in den betroffenen Zeitschlitz

Tab. 6.4 Partial Operation und Fractional Installation (Fortsetzung)

6.3 Alarmtabellen für den nx64 kbit/s-Betrieb

6.3.1 Abkürzungen

Siehe Kap. 6.2.1.

6.3.2 Point to Point

In den Betriebsarten Fractional Installation bzw. Partial Operation wird bei pfadbezogenen Alarmen die U-Schnittstelle mit Ux.CL, Ux.CN, Ux.NN und Ux.NL bezeichnet. Die Variable x steht für die Pfadnummer.

6.3.2.1 Verbindung NT12CV(NT) mit NT12CP oder LT12CM/LT22CM(LT)

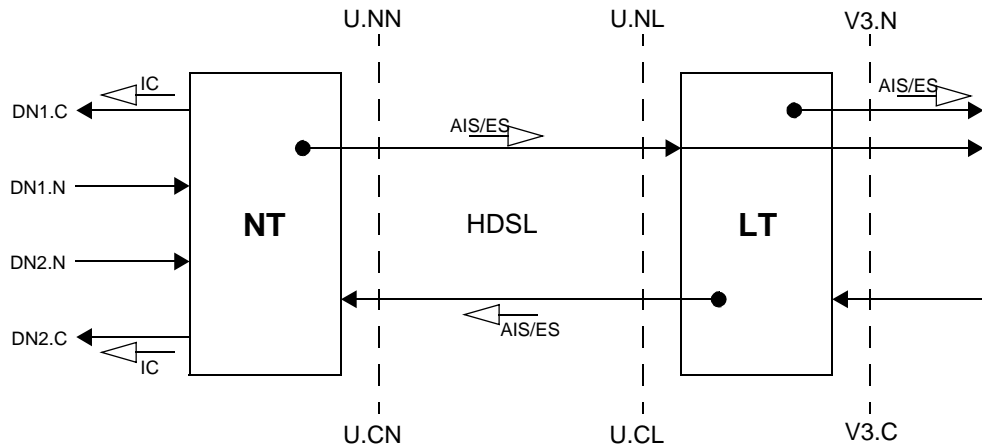


Bild 6.4 Schnittstellenbezeichnungen Point to Point



Die nachfolgenden Alarmtabellen gelten für die Defaultkonfiguration mit Neubildung (Terminierung) des 2-Mbit/s-Rahmens im LT. Änderungen der Defaultkonfiguration können zu abweichenden Anzeigen und Reaktionen führen.

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led im NT | | Reaktion | | Reaktion | | Bem. |
|---|-------|-------|-----------|--------|-----------|-----|--------------|----------|----------------|---------|------|
| | | | Grün | Rot | Grün | Rot | U.CL -> U.CN | nx64k -> | U2.NN -> U2.NL | V3.N -> | |
| 2-Mbit/s-Schnittstelle V3.C (LT) | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDB3) | 1 | DA | aus | ein | ein | aus | AIS/ES | IC | | | 1) |
| LFA (2 Mbit/s) | 3 | DA | aus | ein | ein | aus | AIS/ES | IC | | | 1) |
| CER 10 ⁻³ (HDB3) | 4 | DA | aus | ein | ein | aus | AIS/ES | IC | | | 1) |
| CER 10 ⁻⁶ (HDB3) | 5 | ND | ein | blinkt | ein | aus | | | | | |
| BER 10 ⁻³ (FAS, CRC4) | 4 | DA | aus | ein | ein | aus | AIS/ES | IC | | | 1) |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC4) | 5 | ND | ein | blinkt | ein | aus | | | | | |

Tab. 6.5 Verbindung NT12CV(NT) mit NT12CP(LT) oder LT12CM/LT22CM(LT)

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led im NT | | Reaktion | | Reaktion | | Bem. |
|--|-------|-------|-----------|--------|-----------|----------|-----------------|----------|-------------------|---------|-------|
| | | | Grün | Rot | Grün | Rot | U.CL -> U.CN | nx64k -> | U2.NN -> U2.NL | V3.N -> | |
| AIS | 2 | DA | aus | ein | ein | aus | (AIS) | IC | | | |
| HDSL-Schnittstellen | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDSL) in einem Pfad | 4 | DA | aus | ein | aus | ein | | IC | | PAIS | |
| LOS (HDSL) in beiden Pfaden | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | | IC | | PAIS | |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) in einem Pfad | 6 | DA | aus | ein | aus | ein | | IC | | PAIS | |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) in beiden Pfaden | 3 | DA | aus | ein | aus | ein | | IC | | PAIS | |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) in einem Pfad | 9 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | | |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) in beiden Pfaden | 8 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | | |
| AIS | 7 | DA | aus | ein | ein | aus | | IC | | PAIS | |
| Datenschnittstellen (NT) | | | | | | | | | | | |
| Dab | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | | IC | | | 2) |
| Interne Fehler im LT | | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | aus | aus | ein | | IC | | | 2) |
| Int. Alarm | | DA | aus | ein | ein | aus | AIS/ES | IC | | AIS/ES | 1) 2) |
| Interne Fehler im NT | | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | ein | aus | aus | | | | AIS/ES | 1) 2) |
| Int. Alarm | | DA | aus | ein | aus | ein | | IC | AIS/ES | | 1) 2) |
| Test, Service mit Terminierung des LT | | | | | | | | | | | |
| Loop 1 (LT) via TMN | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |
| Loop 2b (NT) via TMN | | S | ein | ein | ein | ein | | | | | |
| Loop 3c (NT) | | S | ein | aus | ein | aus | | | | | |
| Regenerator-Loops | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |
| Fehlerortungskonfiguration LT | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |
| Fehlerortungskonfiguration NT | | S | ein | ein | ein | ein | | | | | |
| Fehlerortungskonfiguration REG | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |

1) Das Einsetzen von AIS (1111...) oder ES (1010...) ist konfigurierbar

2) IC ist konfigurierbar

Tab. 6.5 Verbindung NT12CV(NT) mit NT12CP(LT) oder LT12CM/LT22CM(LT) (Fortsetzung)

6.3.2.2 Verbindung NT12CVM(NT) mit NT12CP(LT) oder LT12CM(LT) /LT22CM(LT)

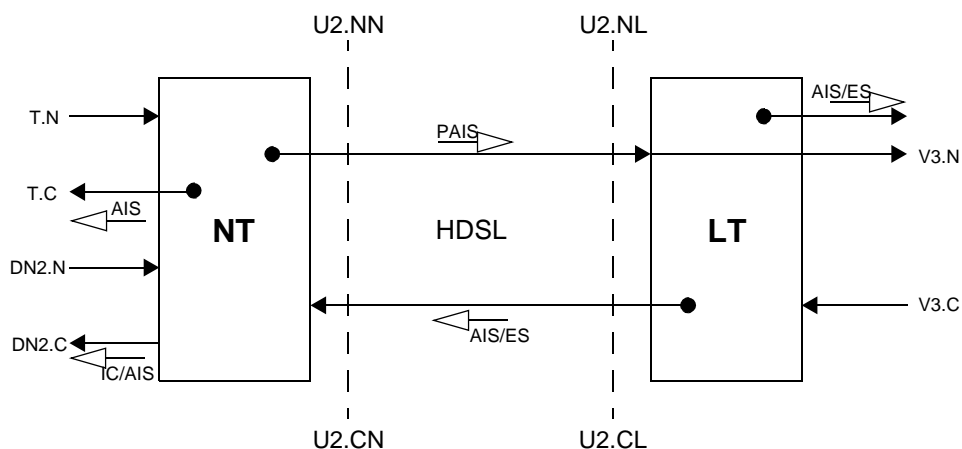


Bild 6.5 Schnittstellenbezeichnungen Point to Point mit NT12CVM

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led im NT | | Reaktion | | | Reaktion | |
|---|-------|-------|-----------|--------|-----------|--------|---------------|--------|----------|----------------|---------|
| | | | grün | rot | grün | rot | U2.CL-> U2.CN | T.C -> | DN2.C -> | U2.NN -> U2.NL | V3.N -> |
| 2 Mbit/s-Schnittstelle V3.C (LT) | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDB3) | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | AIS | | |
| LFA (2 Mbit/s) | 3 | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | AIS | | |
| CER 10 ⁻³ (HDB3) | 4 | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | AIS | | |
| CER 10 ⁻⁶ (HDB3) | 5 | ND | ein | blinkt | ein | aus | | | | | |
| BER 10 ⁻³ (FAS, CRC4) | 4 | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | AIS | | |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC4) | 5 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | | |
| AIS | 2 | DA | aus | ein | aus | ein | (AIS) | (AIS) | (AIS) | | |
| HDSL-Schnittstelle U2.NL (LT) | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDSL) | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | | AIS | IC | | AIS/ES |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) | 3 | DA | aus | ein | ein | aus | | | | | AIS/ES |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) | 4 | ND | ein | blinkt | ein | aus | | | | | |
| AIS | 2 | DA | aus | ein | aus | ein | | | | | (AIS) |
| 2 Mbit/s-Schnittstelle T.N (NT) | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDB3) | 1 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | | | PAIS | (PAIS) |
| LFA (2 Mbit/s) | 3 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | | | PAIS | (PAIS) |
| CER 10 ⁻³ (HDB3) | 4 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | | | PAIS | (PAIS) |
| CER 10 ⁻⁶ (HDB3) | 5 | ND | wie NT | wie NT | ein | blinkt | | | | | |
| BER 10 ⁻³ (FAS, CRC4) | 4 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | | | PAIS | (PAIS) |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC4) | 5 | ND | wie NT | wie NT | ein | blinkt | | | | | |

Tab. 6.6 Verbindung Point to Point mit NT12CVM

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led im NT | | Reaktion | | | Reaktion | |
|--------------------------------------|-------|-------|-----------|--------|-----------|----------|------------------|--------|----------|-------------------|----------|
| | | | grün | rot | grün | rot | U2.CL-> U2.CN | T.C -> | D2N.C -> | U2.NN -> U2.NL | V3.N -> |
| AIS | 2 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | | | PAIS | (PAIS) |
| Datenschnittstelle DN2.N (NT) | | | | | | | | | | | |
| Dab | 1 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | | | | |
| HDSL-Schnittstelle U2.CN (NT) | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDSL) | 1 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | AIS | IC | | AIS/ES |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) | 3 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | AIS | IC | | |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) | 4 | ND | wie NT | wie NT | ein | blinkt | | | | | |
| AIS | 2 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | (AIS) | IC | | |
| Interne Fehler im LT | | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | aus | aus | ein | | AIS | IC | | |
| Int. Alarm | | DA | aus | ein | aus | ein | AIS/ES | AIS | IC | | AIS/ES |
| Interne Fehler im NT | | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | ein | aus | aus | | | | | AIS/ES |
| Int. Alarm | | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | | AIS | IC | AIS/ES | (AIS/ES) |
| Test, Service | | | | | | | | | | | |
| Loop 1 (LT) via TMN | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |
| Fehlerortungskonf. LT | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |
| Loop 2B (NT) via TMN | | S | ein | ein | ein | ein | | | | | |
| Fehlerortungskonf. NT | | S | ein | ein | ein | ein | | | | | |
| Regenerator-Loops | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |
| Fehlerortungskonf. REG | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | | |

Tab. 6.6 Verbindung Point to Point mit NT12CVM

6.3.2.3 Verbindung NT12CV(NT) mit NT12CV (LT)

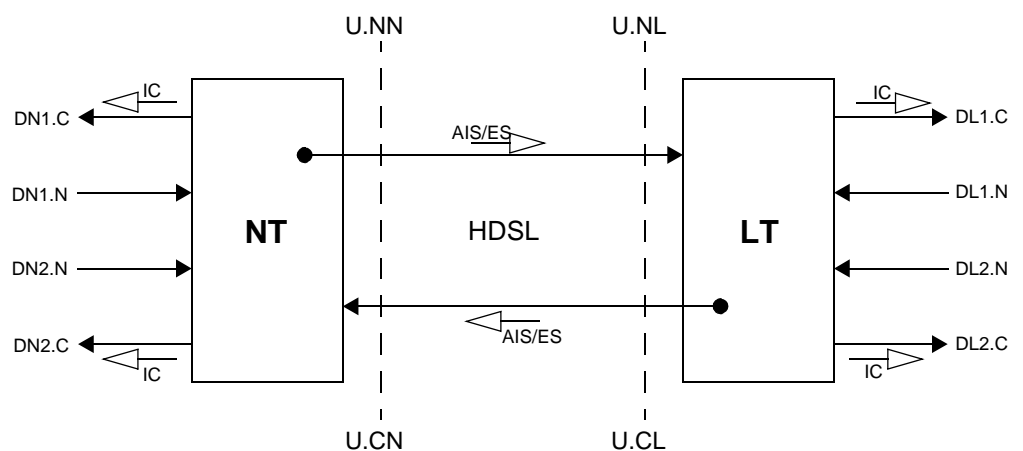


Bild 6.6 Schnittstellenbezeichnungen mit zwei NT12CV

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led im NT | | Reaktion | | Reaktion nx64k-> | Bem. |
|--|-------|-------|-----------|--------|-----------|----------|-----------------|-----------------|---------------------|-------|
| | | | Grün | Rot | Grün | Rot | U.CL -> U.CN | U.NN -> U.NL | | |
| HDSL-Schnittstelle | | | | | | | | | | |
| LOS (HDSL) in einem Pfad | 3 | DA | aus | ein | aus | ein | | | IC | |
| LOS (HDSL) in beiden Pfaden | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | | | IC | |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) in einem Pfad | 4 | DA | aus | ein | aus | ein | | | IC | |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) in beiden Pfaden | 2 | DA | aus | ein | aus | ein | | | IC | |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) in einem Pfad | 5 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) in beiden Pfaden | 5 | ND | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | |
| Datenschnittstellen | | | | | | | | | | |
| Dab | 1 | DA | aus | ein | aus | ein | | | IC | 1) |
| Interne Fehler im LT | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | aus | aus | ein | | | IC | 1) |
| Int. Alarm | | DA | aus | ein | ein | aus | AIS/ES | | IC | 1) 2) |
| Interne Fehler im NT | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | ein | aus | aus | | | IC | 1) |
| Int. Alarm | | DA | aus | ein | aus | ein | | AIS/ES | IC | 1) 2) |
| Test, Service mit Terminierung des LT | | | | | | | | | | |
| Loop 2b1/2 im LT | | S | ein | ein | ein | ein | | | | |
| Fehlerortungskonfiguration LT | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | |
| Loop 3c1/2 oder Loop 3c2 im NT | | S | ein | aus | ein | aus | | | | |
| Loop 3c1/2 oder Loop 3c2 im NT | | S | ein | aus | ein | aus | | | | |
| Fehlerortungskonfiguration im NT | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | |
| Regenerator-Loops | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | |
| Fehlerortungskonfiguration REG | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | | | | |

- 1) IC ist konfigurierbar
- 2) Das Einsetzen von AIS (1111...) oder ES (1010...) ist konfigurierbar

Tab. 6.7 Verbindung mit NT12CV(NT) mit NT12CV(LT)

6.3.3 Point to Dual Point

In der Betriebsart Point to Dual Point wird bei pfadbezogenen Alarmen die U-Schnittstelle mit Ux.CN, Ux.NN, Ux.CL und U.NL bezeichnet (Die Variable x steht für die Pfadnummer).

6.3.3.1 Verbindung NT12CV(NT) mit NT12CP(LT) oder LT12CM/LT22CM(LT)

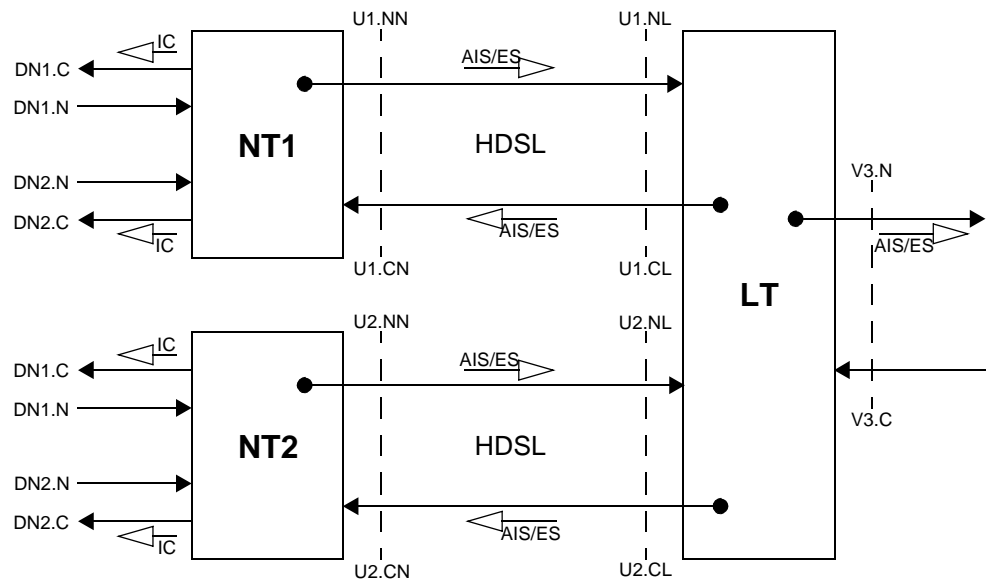


Bild 6.7 Schnittstellenbezeichnungen Point to Dual Point



Die nachfolgenden Alarmtabellen gelten für die Defaultkonfiguration mit Neubildung (Terminierung) des 2-Mbit/s-Rahmens im LT.

Änderungen der Defaultkonfiguration können zu abweichenden Anzeigen und Reaktionen führen.

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led im NT1 | | Led im NT2 | | Reaktion | | Reaktion | |
|------------------------------------|-------|-------|-----------|--------|------------|-----|------------|-----|----------------------|-------------|-------------------|------------|
| | | | Grün | Rot | Grün | Rot | Grün | Rot | Ux.CL -> Ux.CN | nx64k -> | Ux.NN -> Ux.NL | V3.N -> |
| 2-Mbit/s-Schnittstelle V3.C | | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDB3) | 1 | DA | aus | ein | ein | aus | ein | aus | AIS/ES ¹⁾ | IC | | |
| LFA (2 Mbit/s) | 3 | DA | aus | ein | ein | aus | ein | aus | AIS/ES ¹⁾ | IC | | |
| CER 10 ⁻³ (HDB3) | 4 | DA | aus | ein | ein | aus | ein | aus | AIS/ES ¹⁾ | IC | | |
| CER 10 ⁻³ (HDB3) | 5 | ND | ein | blinkt | ein | aus | aus | ein | | | | |
| BER 10 ⁻³ (FAS, CRC4) | 4 | DA | ein | aus | ein | aus | ein | aus | AIS/ES ¹⁾ | IC | | |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC4) | 5 | ND | ein | blinkt | ein | aus | ein | aus | | | | |
| AIS | 2 | DA | aus | ein | ein | ein | ein | aus | (AIS) | IC | | |
| HDSL-Schnittstellen | | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDSL) in Pfad 1 | 3 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | aus | ein | | IC | | PAIS |
| LOS (HDSL) in Pfad 2 | 3 | DA | wie NT | wie NT | ein | aus | aus | ein | | IC | | PAIS |

Tab. 6.8 Point to Dual Point

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led im NT1 | | Led im NT2 | | Reaktion | | Reaktion | |
|--|-------|-------|-----------|--------|------------|----------|------------|----------|----------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| | | | Grün | Rot | Grün | Rot | Grün | Rot | Ux.CL -> Ux.CN | nx64k -> | Ux.NN -> Ux.NL | V3.N -> |
| LOS (HDSL) in beiden Pfaden | 1 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | aus | ein | | IC | | PAIS |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) in Pfad 1 | 4 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | ein | aus | | IC | | PAIS |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) in Pfad 2 | 4 | DA | wie NT | wie NT | ein | aus | aus | ein | | IC | | PAIS |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) in beiden Pfaden | 2 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | aus | ein | | IC | | PAIS |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) in Pfad 1 | 5 | ND | wie NT | wie NT | ein | blinkt | ein | aus | | | | |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) in Pfad 2 | 5 | ND | wie NT | wie NT | ein | aus | ein | blinkt | | | | |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) in beiden Pfaden | 5 | ND | wie NT | wie NT | ein | blinkt | ein | blinkt | | | | |
| Datenschnittstellen | | | | | | | | | | | | |
| Dab | 1 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | aus | ein | | IC ²⁾ | | |
| Interne Fehler im LT | | | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | aus | aus | ein | aus | ein | | IC ²⁾ | | |
| Int. Alarm | | DA | aus | ein | ein | aus | ein | aus | AIS/ES ¹⁾ | IC ²⁾ | | AIS/ES ¹⁾ |
| Interne Fehler im NT | | | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | ein | aus | aus | aus | aus | | | | AIS/ES |
| Int. Alarm | | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | aus | ein | | IC ²⁾ | AIS/ES ¹⁾ | PAIS |
| Test, Service | | | | | | | | | | | | |
| Loop 2b1/2 im LT | | S | ein | ein | ein | ein | ein | ein | | | | |
| Loop 3c1/2 oder Loop 3c2 | | S | ein | aus | ein | aus | ein | aus | | | | |
| Fehlerortungs-konfiguration LT | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | beliebig | beliebig | | | | |
| Fehlerortungs-konfiguration NT | | S | ein | ein | ein | ein | ein | ein | | | | |

1) Das Einsetzen von AIS (1111...) oder ES (1010...) ist konfigurierbar

2) IC ist konfigurierbar

Tab. 6.8 Point to Dual Point (Fortsetzung)

6.3.3.2 Verbindung NT12CV(NT) mit NT12CV(LT)

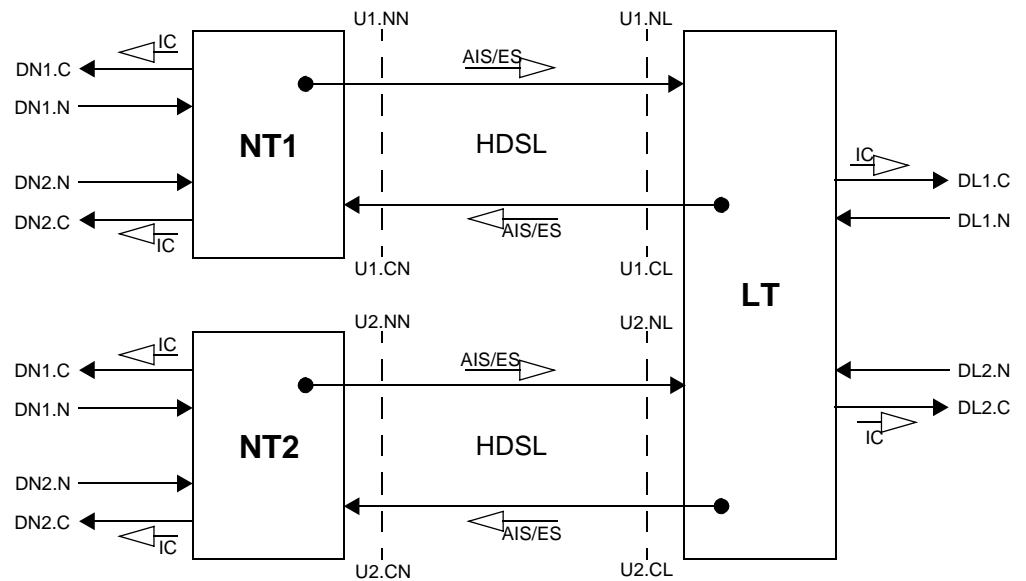


Bild 6.8 Schnittstellenbezeichnungen Point to Dual Point

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led im NT1 | | Led im NT2 | | Reaktion Ux.CL -> Ux.CN | Reaktion | |
|--|-------|-------|-----------|--------|------------|--------|------------|--------|-------------------------------|-------------------|----------|
| | | | Grün | Rot | Grün | Rot | Grün | Rot | | Ux.NN -> Ux.NL | nx64k -> |
| HDSL-Schnittstelle | | | | | | | | | | | |
| LOS (HDSL) in Pfad 1 | 3 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | ein | aus | | | IC |
| LOS (HDSL) in Pfad 2 | 3 | DA | wie NT | wie NT | ein | aus | aus | ein | | | IC |
| LOS (HDSL) in beiden Pfaden | 1 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | aus | ein | | | IC |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) in Pfad 1 | 4 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | ein | aus | | | IC |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) in Pfad 2 | 4 | DA | wie NT | wie NT | ein | aus | aus | ein | | | IC |
| BER 10 ⁻³ (CRC6) in beiden Pfaden | 2 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | aus | ein | | | IC |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) in Pfad 1 | 5 | ND | wie NT | wie NT | ein | blinkt | ein | aus | | | |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) in Pfad 2 | 5 | ND | wie NT | wie NT | ein | aus | ein | blinkt | | | |

Tab. 6.9 Point to Dual Point mit NT12CV

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led im NT1 | | Led im NT2 | | Reaktion Ux.CL -> Ux.CN | Reaktion | |
|--|-------|-------|-----------|--------|------------|----------|------------|----------|-------------------------------|-------------------|----------|
| | | | Grün | Rot | Grün | Rot | Grün | Rot | | Ux.NN -> Ux.NL | nx64k -> |
| BER 10 ⁻⁶ (CRC6) in beiden Pfaden | 5 | ND | wie NT | wie NT | ein | blinkt | ein | blinkt | | | |
| Datenschnittstellen | | | | | | | | | | | |
| Dab | 1 | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | aus | ein | | | IC |
| Interne Fehler im LT | | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | aus | aus | ein | aus | ein | | | IC |
| Int. Alarm | | DA | aus | ein | ein | aus | ein | aus | AIS/ES | | IC |
| Interne Fehler im NT | | | | | | | | | | | |
| PSLOSS | | DA | aus | ein | aus | aus | aus | aus | | | IC |
| Int. Alarm | | DA | wie NT | wie NT | aus | ein | aus | ein | | AIS/ES | IC |
| Test, Service | | | | | | | | | | | |
| Loop 2b1/2 im LT | | S | ein | ein | ein | ein | ein | ein | | | |
| Loop 3c1/2 oder Loop 3c2 | | S | ein | aus | ein | aus | ein | aus | | | |
| Fehlerortungskonfiguration LT | | S | ein | ein | beliebig | beliebig | beliebig | beliebig | | | |
| Fehlerortungskonfiguration NT | | S | ein | ein | ein | ein | ein | ein | | | |

Tab. 6.9 Point to Dual Point mit NT12CV (Fortsetzung)

6.4 Alarmtabelle RPS

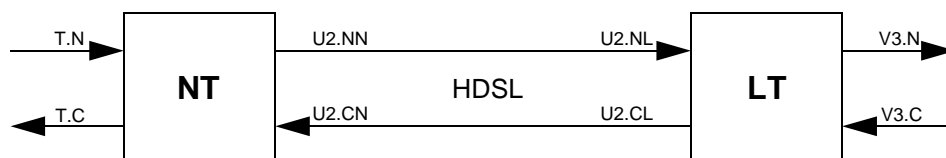


Bild 6.9 Schnittstellenbezeichnungen RPS

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led auf RPS | | Reaktion U2.CL -> U2.CN | Reaktion V3.N -> |
|---|-------|-------|-----------|---------|-------------|-----|-------------------------------|---------------------|
| | | | Grün | Rot | Grün | Rot | | |
| Power supply failure (INT-A) | 1 | DA | wie RPS | wie RPS | aus | ein | AIS/ES | AIS/ES |
| Failure in current limiting circuit (INT-B) | 1 | DA | wie RPS | wie RPS | aus | ein | AIS/ES | AIS/ES |
| Overvoltage Alarm | 1 | DA | wie RPS | wie RPS | aus | ein | AIS/ES | AIS/ES |
| Current limiting circuit active | 1 | DA | wie RPS | wie RPS | aus | ein | AIS/ES | AIS/ES |
| Open circuit alarm | 2 | DA | wie RPS | wie RPS | aus | ein | AIS/ES | AIS/ES |

Tab. 6.10 Alarmtabelle RPS

| Ereignis an | Prio. | Alarm | Led im LT | | Led auf RPS | | Reaktion | Reaktion |
|------------------------|-------|-------|-----------|---------|-------------|--------|-------------------|----------|
| | | | Grün | Rot | Grün | Rot | U2.CL -> U2.CN | V3.N -> |
| Assymmetric load alarm | 3 | ND | wie RPS | wie RPS | ein | blinkt | | |
| Ground leakage | 3 | ND | wie RPS | wie RPS | ein | blinkt | | |
| RPS switched off | 4 | S | wie RPS | wie RPS | ein | ein | AIS/ES | AIS/ES |

Tab. 6.10 Alarmtabelle RPS

7 Technische Daten

7.1 Externe Schnittstellen (System)

7.1.1 QD2-Schnittstelle

Die QD2-Schnittstelle entspricht den Bedingungen der SISA-Spezifikation vom Juni 1995, Zustand 3 und ist nach dem OSI-Schichtenmodell strukturiert.

| | |
|--|---|
| Pegel | nach EIA RS 485 |
| Bitrate: | |
| Slave | automatische Anpassung an vorhandenen QD2-Bus |
| Master (umschaltbar über OS und LCT) | 1,2 kbit/s, 9,6 kbit/s, 64 kbit/s |
| Betriebsart | seriell, halbduplex |
| Max. Leitungslänge | 500 m |
| Signale | Qan a/b, Qab a/b |

7.1.2 F-Schnittstelle

| | |
|--|---------------------------|
| Bitrate (automatische Bitratenerkennung) | 9,6 kbit/s 19,2 kbit/s |
| Pegel | V.28 nach EIA RS232 [14] |
| Protokoll | nach SISA/QD2 |

7.2 Interne Schnittstellen (System)

7.2.1 F1-Schnittstelle (U-Schnittstelle), HDSL nach ETR 152

| | |
|---|---------------------------------|
| Leistungsanschluss | zwei Cu-Doppeladern |
| Übertragungsverfahren | dual-duplex |
| Richtungstrennung | durch adaptive Echokompensation |
| Gesamtbitrate (Rahmenstruktur nach ETSI) | 2336 kbit/s |
| Bitrate über Doppelader | 1168 kbit/s |
| Leitungscode | 2B1Q, verscrambelt |
| Overhead über Doppelader | 16 kbit/s |
| Symbolrate über Doppelader | 584 kBaud |
| Signalverzögerung | < 450 µs |
| Zulässige Leitungsdämpfung für Testschleifen | nach ETSI ETR 152, Bild 27 |
| bei 150 kHz, mit Störer | 27 dB |
| bei 150 kHz, ohne Störer | 31 dB |
| Bis zur angegebenen Dämpfung bleibt die Fehlerrate für homogene Leitungen | < 10 ⁻⁷ |
| (Durchmesser 0,4 bis 0,8 mm) | |

| | |
|-----------------------------|--------------------|
| Blitzfestigkeit | nach ITU-T K.20/21 |
| Spannung | 4 kV |
| Dauer | 10/700 μ s |
| Innenwiderstand R_i | 40 Ω |

7.2.2 F1-Schnittstelle (optisch)

| | |
|---|--|
| Bitrate auf der Glasfaser | 8,704 Mbit/s \pm 30 ppm |
| Codierung | CMI (binär) |
| LWL-Faser (bidirektional) | Singlemode 10/125 μ m, nach ITU-T G.652 |
| LWL-Stecker | FC/PC-Stecker |
| optional | DIN-Stecker |
| Wellenlänge | |
| Vermittlung \rightarrow Teilnehmer | 1500 nm bis 1590 nm |
| Teilnehmer \rightarrow Vermittlung | 1272 nm bis 1349 nm |
| Sendepegel (inklusive Stecker) | - 8,5 dBm bis -13 dBm |
| Empfangspegel inklusive Stecker, BER $\leq 10^{-10}$ | ≤ -30 dBm |
| Systemreserve | ≥ 2 dB |
| Max. überbrückbare opt. Dämpfung (nach ITU-T G.956) | 15 dB |

7.3 Leitungsendeinschub LT12CM

7.3.1 F1-Schnittstelle (U-Schnittstelle), HDSL nach ETR 152

Siehe Kap.7.2 Interne Schnittstellen (System).

7.3.2 F2-Schnittstelle nach ITU G.703/G.704

Siehe Kap.7.4.2 F2-Schnittstelle nach ITU G.703/G.704.

7.3.3 Stromversorgung

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| Eingangsspannung | - 36 V bis - 72 V |
| Interne Betriebsspannung | + 5 V |
| Leistungsaufnahme | < 6 W |

7.4 Leitungsendeinschub LT22CM

7.4.1 F1-Schnittstelle (U-Schnittstelle), HDSL nach ETR 152

Siehe Kap. 7.2 Interne Schnittstellen (System).

7.4.2 F2-Schnittstelle nach ITU G.703/G.704

Elektronische Charakteristik

Impedanz (umschaltbar)

| | |
|---|---|
| symmetrisch | 120 Ω |
| unsymmetrisch | 75 Ω |
| Bitrate | 2,048 Mbit/s \pm 50ppm |
| Codierung | HDB3 |
| Nennspannung | |
| symmetrische Anschlüsse | 3 Vpp |
| unsymmetrische Anschlüsse | 2,37 Vpp |
| Nennwert der Impulsweite | 244 ns |
| max. Kabeldämpfung an F2an | 6 dB |
| Reflexionsdämpfung an F2an | nach ITU/G.703 [1] |
| Jitterverträglichkeit an F2an | nach ITU/G.823 [6] |
| Jitterübertragungsfunktion | nach ITU/G.823 [6] und ITU/G.736 [4] |
| Rahmenstruktur | |
| Transparentbetrieb | keine |
| Strukturierter Betrieb | nach ITU/G.704 [2], ISDN-PRA ETSI ETS [12] |

7.4.3 Taktschnittstelle

Taktausgang siehe Kap. 7.5.3 Taktschnittstelle.

7.4.4 Stromversorgung

| | |
|------------------------------------|-------------------|
| Eingangsspannung | - 36 V bis - 72 V |
| Interne Betriebsspannung | + 5 V |
| Leistungsaufnahme | < 11 W |

7.5 Netzabschlussgerät NT12CP

7.5.1 F1-Schnittstelle (U-Schnittstelle), HDSL nach ETR 152

Siehe Kap.7.2 Interne Schnittstellen (System).

7.5.2 F2-Schnittstelle nach ITU G.703/G.704

Siehe Kap.7.4.2 F2-Schnittstellen.

7.5.3 Taktschnittstelle

Taktschnittstelle im LT-Betrieb

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| Takteingang | 2048 kHz / ITU/G.703 [1] |
| Impedanz | 75 Ω |

Taktschnittstelle im NT-Betrieb

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| Taktausgang | 2048 kHz / ITU/G.703 [1] |
| Impedanz | 75 Ω |

7.5.4 Stromversorgung

| | |
|------------------------------------|--|
| Eingangsspannung | 20 V _{DC} bis 30 V _{DC} |
| mit Tischnetzteil | 230 V _{AC} / 120 V _{AC} / 48 V _{DC} |
| Fernspeisung über U-Schnittstelle | |
| Speisespannung | 113 V \pm 2 V |
| max. Speisestrom | 65 mA \pm 5 mA |
| Interne Betriebsspannung | + 5 V |
| Leistungsaufnahme | < 7 W |

7.6 Netzabschlussgerät NT12CV**7.6.1 F1-Schnittstelle (U-Schnittstelle), HDSL nach ETR 152**

Siehe Kap. 7.2 Interne Schnittstellen (System).

7.6.2 Datenschnittstellen (nx64 kbit/s)

| | |
|---------------------------|-----------|
| Schnittstellen | V.36 |
| Daten, Takt | V.11 |
| Steuerleitungen | V.10/V.11 |
| Anschluss | ISO 4902 |
| mit Adapterkabel | |
| Schnittstellen | V.35 |
| Anschluss | ISO 2593 |
| Schnittstellen | X.21 |
| Anschluss | ISO 4903 |

7.6.3 Stromversorgung

| | |
|------------------------------------|--|
| Eingangsspannung | 20 V _{DC} bis 30 V _{DC} |
| mit Tischnetzteil | 230 V _{AC} / 120 V _{AC} / 48 V _{DC} |
| Fernspeisung über U-Schnittstelle | |
| Speisespannung | 113 V \pm 2 V |
| max. Speisestrom | 65 mA \pm 5 mA |
| Interne Betriebsspannung | + 5 V |
| Leistungsaufnahme | < 9 W |

7.7 Netzabschlussgerät NT12CVM

7.7.1 F1-Schnittstelle (U-Schnittstelle), HDSL nach ETR 152

Siehe Kap. 7.2 Interne Schnittstellen (System).

7.7.2 F2-Schnittstelle nach ITU G.703/G.704

Elektrische Eigenschaften siehe Kap. 7.4.2 F2-Schnittstelle nach ITU G.703/G.704.

Rahmenstruktur

| | |
|------------------------------|---------------|
| Transparentbetrieb | keine |
| Strukturierter Betrieb | ITU/G.704 [2] |

7.7.3 Datenschnittstellen (nx64 kbit/s)

Siehe Kap. 7.6.2 Datenschnittstellen (nx64 kbit/s).

7.7.4 Stromversorgung

Siehe Kap. 7.6.3 Stromversorgung.

7.8 Fernspeisung RPS

7.8.1 Stromversorgung

| | |
|-------------------------|---|
| Eingangsspannung | - 36 V _{DC} bis - 72 V _{DC} |
| Leistungsaufnahme | < 9 W |

| | |
|------------------------|--------------|
| Ausgangsspannung | 113 V ± 2 V |
| max. Speisestrom | 65 mA ± 5 mA |

7.9 Regenerator REG

7.9.1 U-Schnittstellen, HDSL nach ETR 152

Siehe Kap. 7.2. Interne Schnittstellen (System)

7.9.2 Stromversorgung

Fernspeisung über U-Schnittstelle

| | |
|--------------------------------|--------------|
| Speisespannung | 113 V ± 2V |
| Max. Speisestrom | 65 mA ± 5 mA |
| Leistungsaufnahme | < 3 W |
| Interne Betriebsspannung | 5 V |

7.10 Leitungsendeinschub LTO

7.10.1 F1-Schnittstelle (optisch)

Siehe Kap. 7.2 Interne Schnittstellen (System).

7.10.2 F2-Schnittstellen nach ITU G.703

Elektrische Eigenschaften siehe Kap. 7.4.2 F2-Schnittstelle nach ITU G.703/G.704.
Rahmenstruktur

Transparentbetrieb keine

7.10.3 Alarmkontakte

Einbauplatzbezogene Alarmkontakte

Offener Kontakt (fehlerfreier Zustand)

zulässige Spannung – 8 V bis – 75 V

Reststrom bei – 30 V < 20 μ A

Reststrom bei – 72 V < 50 μ A

Geschlossener Kontakt (fehlerhafter Zustand)

Dauerstrom 1 mA bis 60 mA

Restspannung < –2 V

zugelassene Lastarten ohmscher Widerstand
Relais mit Löschiode
LEDs

Signale ZA(A), ZA(B)

7.10.4 Stromversorgung

Eingangsspannung – 36 V_{DC} bis – 72 V_{DC}

Interne Betriebsspannung + 5 V

Leistungsaufnahme < 5 W

7.11 Netzabschlussgerät NT22OP

7.11.1 F1-Schnittstelle (optisch)

Siehe 7.2 Interne Schnittstellen (System).

7.11.2 F2-Schnittstellen nach ISDN-PRA

Elektrische Eigenschaften siehe Kap. 7.4.2 F2-Schnittstelle nach ITU G.703/G.704

Rahmenstruktur

Nur ISDN-PRA nach ETSI ETS 300 233 [12]

7.11.3 Stromversorgung

| | |
|--------------------------------|---|
| Eingangsspannung | - 24 V _{DC} bis - 60 V _{DC} |
| mit Tischnetzteil | 230 V _{AC} / 120 V _{AC} |
| Interne Betriebsspannung | + 5 V |
| Leistungsaufnahme | < 5 W |

7.12 Netzabschlussgerät NT220

7.12.1 F1-Schnittstelle (optisch)

Siehe 7.2 Interne Schnittstellen (System)

7.12.2 F2-Schnittstelle nach ITU G.703

Elektrische Eigenschaften siehe Kap. 7.4.2 F2-Schnittstelle nach ITU G.703/G.704.

Rahmenstruktur

| | |
|--------------------------|-------|
| Transparentbetrieb | keine |
|--------------------------|-------|

7.12.3 Stromversorgung

| | |
|--------------------------------|---|
| Eingangsspannung | - 36 V _{DC} bis - 72 V _{DC} |
| mit Tischnetzteil | 230 V _{AC} / 120 V _{AC} |
| Interne Betriebsspannung | + 5 V |
| Leistungsaufnahme | < 5 W |

7.13 Überwachungseinschub OTSU

7.13.1 QD2-Master-Schnittstelle

| | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| Bitrate (umschaltbar) | 1,2 kbit/s 9,6 kbit/s 64 kbit/s |
| Pegel | nach EIA RS485 [15] |
| Protokoll | nach SISA/QD2 [16] |

7.13.2 QD2-Slave-Schnittstelle

| | |
|--|-------------------------|
| Bitrate (automatische Bitratenerkennung) | 9,6 kbit/s 64 kbit/s |
| Pegel | nach EIA RS485 [15] |
| Protokoll | nach SISA/QD2 [16] |

7.13.3 F-Schnittstelle (LCT-Schnittstelle)

| | |
|--|-------------------------|
| Bitrate (automatische Bitratenerkennung) | 9,6 kbit/s 64 kbit/s |
| Pegel | nach EIA RS232 [14] |
| Protokoll | nach SISA/QD2 [16] |

7.13.4 ASA-Schnittstelle

| | |
|---|------------------|
| Interne, nach aussen geführte Kontaktspannung . . . | - 12 V |
| Externe Kontaktspannung | - 8 V bis - 30 V |
| min. Kontaktstrom | 1 mA |
| max. Reststrom | 20 µA |
| max. Restspannung | < - 2 V |
| Anzahl Alarmeingänge | 8 |

7.13.5 Alarmkontakte

Siehe Kap. 7.10.3 Alarmkontakte.

7.13.6 BW7R-Signalisierung

| | |
|---|---|
| Positive Betriebsspannung für a-Kontakt | Erdpotential |
| Signalname | PUSIGN |
| Negative Betriebsspannung für a-Kontakt. | ≤ - 75 V |
| Signalname | NUSIGN |
| Alarmkontakte a, b, el | |
| Gemeinsame Signalisierungsspannung | Erdpotential |
| Signalname | SSIGN |
| Kontaktspannungen | ≤ - 75 V |
| Signalname | ASIGN, BSIGN, ELSIGN |
| Kontaktbelastung für a, b, el | |
| Offener Kontakt (fehlerfreier Betrieb) | |
| Kontaktspannungen | ≤ - 75 V |
| Restspannung | ≤ 20 µA |
| Geschlossener Kontakt (bei Störung oder Fehler) | |
| Strom | ≥ 100 mA |
| Restspannung | ≤ 2 V |
| Zugelassene Lastarten | ohmscher Widerstand Relais mit Löschiode Leds |

7.13.7 Stromversorgung

| | |
|--------------------------------|---|
| Eingangsspannung | – 36 V _{DC} bis – 72 V _{DC} |
| Interne Betriebsspannung | + 5 V |
| | – 12 V |
| Leistungsaufnahme | < 3 W |

7.14 Überwachungseinschub OTSU-2M

7.14.1 QD2-Master-Schnittstelle (RS485)

| | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| Bitrate (umschaltbar) | 9,6 kbit/s 64 kbit/s 128 kbit/s |
| Pegel | nach EIA RS485 [15] |
| Protokoll | nach SISA/QD2 [16] |

7.14.2 QD2-Master-Schnittstelle (G.703)

| | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| Bitrate (umschaltbar) | 9,6 kbit/s 64 kbit/s 128 kbit/s |
| Pegel | nach ITU/G.703 [1], symmetrisch |
| Protokoll | nach SISA/QD2 [16] |

7.14.3 QD2-Slave-Schnittstelle (RS485)

| | |
|--|---------------------------------------|
| Bitrate (automatische Bitratenerkennung) | 9,6 kbit/s 64 kbit/s 128 kbit/s |
| Pegel | nach EIA RS485 [15] |
| Protokoll | nach SISA/QD2 [16] |

7.14.4 QD2-Slave-Schnittstelle (G.703)

| | |
|--|---------------------------------------|
| Bitrate (automatische Bitratenerkennung) | 9,6 kbit/s 64 kbit/s 128 kbit/s |
| Pegel | nach ITU/G.703 [1], symmetrisch |
| Protokoll | nach SISA/QD2 [16] |

7.14.5 F-Schnittstelle (LCT-Schnittstelle)

| | |
|--|---------------------------|
| Bitrate (automatische Bitratenerkennung) | 9,6 kbit/s 19,2 kbit/s |
| Pegel | nach EIA RS232 [14] |
| Protokoll | nach SISA/QD2 [16] |

7.14.6 ASA-Schnittstelle

| | |
|---|---|
| Anzahl Alarmeingänge | 8 |
| Interne, nach aussen geführte Kontaktspannung . . . | -48 V _{DC} nominal (-36 V _{DC} bis -72 V _{DC}) |
| min. Kontaktstrom | 1 mA |
| max. Kontaktstrom | 3,5 mA |
| max. Reststrom | 20 µA |
| max. Restspannung | < -2 V |

7.14.7 Alarmkontakte

siehe Kap. 7.10.3 Alarmkontakte.

7.14.8 Stromversorgung

| | |
|--------------------------------------|---|
| Eingangsspannung | -36 V _{DC} bis -72 V _{DC} |
| Interne Betriebsspannungen | + 5 V |
| Leistungsaufnahme | < 6 W |

7.15 Baugruppenträger OMX2S2**7.15.1 T3-Taktschnittstellen**

| | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Takteingang T3in | |
| Takteingang | 2048 kHz / ITU/G.703 [1] |
| Impedanz | 75 Ω / 120 Ω, ohne Umschal- tung |
| Taktausgang T3out | |
| Taktausgang | 2048 kHz / ITU/G.703 [1] |
| Impedanz | 120 Ω |

7.15.2 Stromversorgung

| | |
|--|--|
| Betriebsspannung nominal | - 48 V _{DC} / - 60 V _{DC} |
| Eingangsspannung | - 36 V _{DC} bis -72 V _{DC} |
| Max. Strom pro Stromversorgungsanschluss | 4 A |
| Max. Leistungsaufnahme bei Vollbestückung | < 380 W |
| Zulässige Verlustleistung bei 30° Übertemperatur | < 130 W |



Bei Vollbestückung (Gesamtstromverbrauch > 4 A) müssen beide Stromversorgungsanschlüsse verwendet werden.

8 Produktübersicht

| Bezeichnung | Produktnummer | Dimensionen in mm BxHxT |
|---|-------------------|-------------------------------|
| Baugruppenträger | | |
| OMX2S2 | S42023-A861-B1 | 483x400x300 |
| Einschübe | | |
| OTSU | S42024-C3231-A101 | 25x234x160 |
| OTSU-2M | S42024-C3231-B103 | 25x234x160 |
| LT12CM | S42024-A1882-A101 | 25x234x160 |
| LT22CM | S42024-A1849-B101 | 25x234x160 |
| LTO/LT | S42024-A1799-A202 | 25x234x160 |
| LTO/NT | S42024-A1799-A302 | 25x234x160 |
| RPS | S42024-A1850-A101 | 25x234x160 |
| Tischgeräte | | |
| NT12CP (lokale Speisung) | S3118-K81-B210 | 272x47x175 |
| NT12CP (Fernspeisung) | S3118-K81-B220 | 272x47x175 |
| NT12CV (lokale Speisung) | S3118-K82-B210 | 272x47x175 |
| NT12CV (Fernspeisung) | S3118-K82-B220 | 272x47x175 |
| NT12CVM (lokale Speisung) | S3118-K84-A210 | 272x47x175 |
| NT12CVM (Fernspeisung) | S3118-K84-A220 | 272x47x175 |
| NT22OP | S3118-K39-A210 | 272x47x175 |
| NT22O | S42023-A95-A1 | 220x50x260 |
| Regeneratoren | | |
| REG | S42024-A265-B102 | 202x110x37 |
| Zubehör | | |
| LCT-Software | S3121-T32-B1 | |
| Tischnetzteil (230 V _{AC}) für NT12CP/NT12CV/NT12CVM | V4415-Z26-X1 | |
| Tischnetzteil (120 V _{AC}) für NT12CP/NT12CV/NT12CVM | V4415-Z28-X1 | |
| Tischnetzteil (48 V _{DC}) für NT12CP/NT12CV/NT12CVM | V4418-Z59-X1 | |
| Tischnetzteil (120 V _{AC}) für NT22OP | V4415-Z25-X11 | |
| Tischnetzteil (230 V _{AC}) für NT22OP | V4415-Z22-X1 | |
| Batterieanschlusskabel für NT22OP | C107-A124-B62 | |
| Tischnetzteil (230 V _{AC}) für NT22O | S42023-A910-A50 | |
| Tischnetzteil (120 V _{AC}) für NT22O | S42023-A910-A51 | |
| Batterieanschlusskabel für NT22O | C107-A124-B66 | |
| Sub-D-/BNC-Adapterkabel für OMX2S2 | C195-A336-A9 | |

Tab. 8.1 Produktübersicht

| Bezeichnung | Produktnummer | Dimensionen in mm BxHxT |
|---|---------------|-------------------------------|
| RJ45-/Koaxial-Adapterkabel für Desktops | C195-A336-A45 | |
| Adapterkabel für V.35-Datenschnittstelle für NT12CV und NT12CVM | C195-A336-A3 | |
| Adapterkabel für X.21-Datenschnittstelle für NT12CV und NT12CVM | C195-A336-A4 | |
| V.35 Adapterkabel für DTE-Betrieb (NT12CVM) | C195-A336-A41 | |
| V.36 Adapterkabel für DTE-Betrieb (NT12CVM) | C195-A336-A42 | |
| X.21 Adapterkabel für DTE-Betrieb (NT12CVM) | C195-A336-A43 | |
| LCT-Kabel für NT12CP, NT12CV und NT12CVM | C195-A336-A2 | |
| Muffe für 10 REG | C195-Z10-C23 | |
| Aufnahmevorrichtung für 2 REG | C165-A109-A4 | |
| Einzelfaser, 5m (FC,PC) | C285-A41-A312 | |
| Einzelfaser, 10m (FC,PC) | C285-A41-A313 | |
| Einzelfaser, 20m (FC,PC) | C285-A41-A315 | |

Tab. 8.1 Produktübersicht (Fortsetzung)

9 Literaturverzeichnis

- [1] ITU Recommendations G.703
- [2] ITU Recommendations G.704
- [3] ITU Recommendations G.706
- [4] ITU Recommendations G.736
- [5] ITU Recommendations G.821
- [6] ITU Recommendations G.823
- [7] ITU Recommendations I.431
- [8] ITU Recommendations V.35
- [9] ITU Recommendations V.36
- [10] ITU Recommendations X.21
- [11] ETSI ETS 300 011
- [12] ETSI ETS 300 233
- [13] ETSI ETR 152, June1995
- [14] EIA RS232
- [15] EIA RS485
- [16] SISA-Spezifikation, Zustand 3 vom Juni 1995
- [17] WideLink Installationshandbuch

10 Abkürzungen

| | | |
|---------|---|--|
| ASA | Alarm Collector | Alarmsammler |
| ASIC | Application Specific Integrated Circuit | Anwendungsspezifischer Schaltkreis |
| BW | | Bauweise |
| CER | Code Error Rate | Codefehlerrate |
| CMI | Code Mark Inversion | |
| DCE | Data Carrier Equipment | Datenübertragungseinrichtung |
| DCN | Data Communication Network | Datenübertragungsnetz |
| DTE | Data Terminal Equipment | Datenendeinrichtung |
| ES | Errored Seconds | Fehlerhafte Sekunden |
| ETSI | European Telecommunication Standards Institute | Europäisches Institut für Telekommunikationsnormen |
| HDB3 | High Density Bipolar of order 3 | Schnittstellensignalcode |
| HDSL | High-bit-rate Digital Subscriber Line | Leitungscode, Digitalanschluss mit hoher Bitrate |
| ISDN | Integrated Services Digital Network | Diensteintegrierendes Digitales Nachrichtennetz |
| ITU-T | International Telecommunication Union | Telekommunikationsstandardisierungssektor |
| LCT | Local Craft Terminal | Bedienterminal |
| LPTOL | Laser Power Tolerance | Überschreitung der Laserleistung |
| LT | Line Termination | Leitungsabschluss, Vermittlungsseite |
| LT12CM | Line Termination HDSL 1x2 Mbit/s | Leitungsendeinschub HDSL 1x2 Mbit/s |
| LT22CM | Line Termination HDSL 2x2 Mbit/s | Leitungsendeinschub HDSL 2x2 Mbit/s |
| LTO | Line Termination Optical | Optischer Leitungsendeinschub |
| LVTOL | | Toleranzüberschreitung des Laservorstromes |
| LWL | Optical Fiber | Lichtwellenleiter |
| NT | Network Termination | Netzabschluss, Teilnehmerseite |
| NT12CP | Network Termination HDSL 1x2 Mbit/s | Netzabschluss HDSL 1x2 Mbit/s |
| NT12CV | Network Termination HDSL 2x(nx64 kbit/s) | Netzabschluss HDSL 2x(nx64 kbit/s) |
| NT12CVM | Network Termination HDSL 2x(nx64 kbit/s), G.703 | Netzabschluss HDSL 2x(nx64 kbit/s), G.703 |
| NT22O | Network Termination Optical 2x2 Mbit/s (unstructured) | Netzabschluss optisch 2x2 Mbit/s (unstrukturiert) |
| NT22OP | Network Termination Optical 2x2 Mbit/s (ISDN-PRA) | Netzabschluss optisch 2x2 Mbit/s (ISDN-PRA) |
| OAB | Overhead Access Bus | |
| OMX2S2 | Subrack | Baugruppenträger |
| OS | Operations System | Bediensystem |
| OSI | Open Systems Interconnection | |
| OTSU | Optical Terminal Supervision Unit | Überwachungseinschub |
| OTSU-2M | Optical Terminal Supervision Unit (G.703) | Überwachungseinschub (G.703) |
| OVH | Overhead | |
| OVRX | Overflow Receiver | Pufferspeicherüberlauf Empfänger |
| OVSt | Local Exchange | Ortsvermittlungsstelle |

| | | |
|--------|---|-------------------------------|
| OVTX | Overflow Transmitter | Pufferspeicherüberlauf Sender |
| PCM | Pulse Code Multiplex | |
| PRA | Primary Rate Access | Primärratenanschluss |
| PSFAIL | Power Supply Failure | Stromversorgungsausfall |
| QD2 | TMN Interface | TMN-Schnittstelle |
| REG | Regenerator | |
| RPS | Remote Power Supply | Fernspeiseeinheit |
| RTC | Real Time Clock | Echtzeituhr |
| SISA | Supervisory and Information System for Local and Remote Access | Signalsammler |
| SISA-V | Virtual SISA Concentrator | Virtueller SISA-Konzentrator |
| WDM | Wavelength Division Multiplex | |
| ZA(A) | Urgent alarm | Dringender Alarm |
| ZA(B) | Non-urgent alarm | Nichtdringender Alarm |