Kapitel 24
Telekommunikationstechnlk

4
ISDN

Begriffe

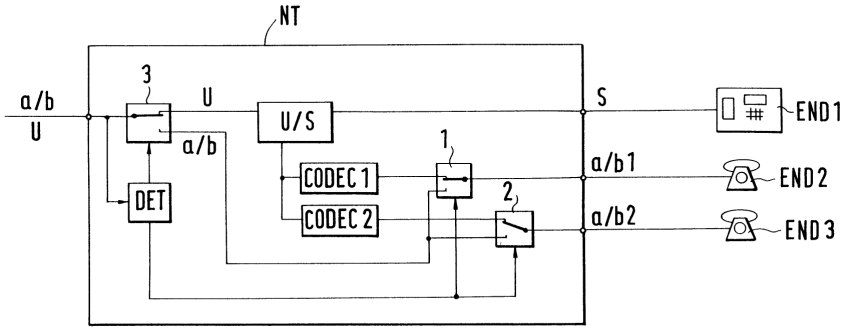
24.4 ISDN

Weltweit einmalig ist in der Schweiz eine Breitbandverbindung mit

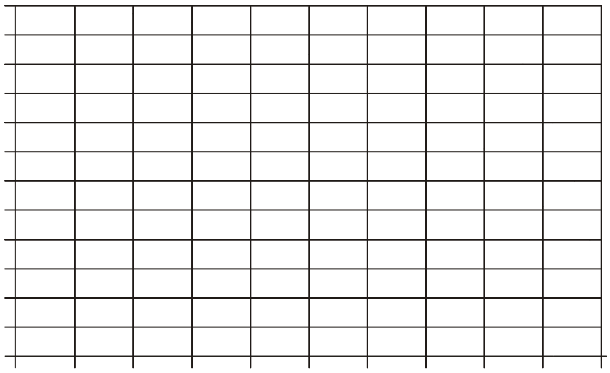
600 kbit/s downstream und
100 kbit/s upstream

ab 2008 als Service public für alle Bürger festgelegt.

Den Auftrag für die Grundversorgung hat der Schweizer Universaldienst-Konzessionär im Telekommunikationsbereich Swisscom Fixnet erhalten, welcher bereits Ende 2003 ca. 98 Prozent der Schweizer Bevölkerung mit DSL versorgen konnte. Bei den restlichen zwei Prozent will Swisscom zur Implementierung des Breitbandzugangs neben einem weiteren DSL-Ausbau und Mobilfunk auch auf einen Internetzugang über Satellit zurückgreifen.

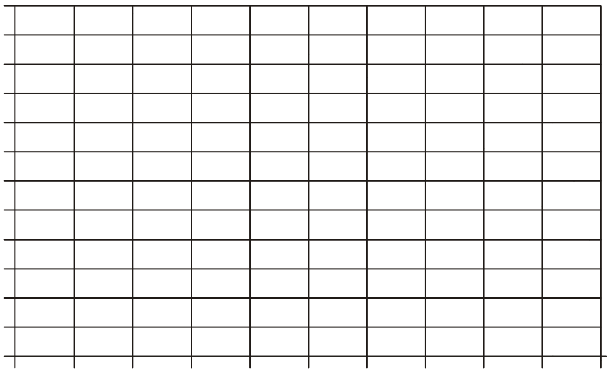


2B1Q-Code



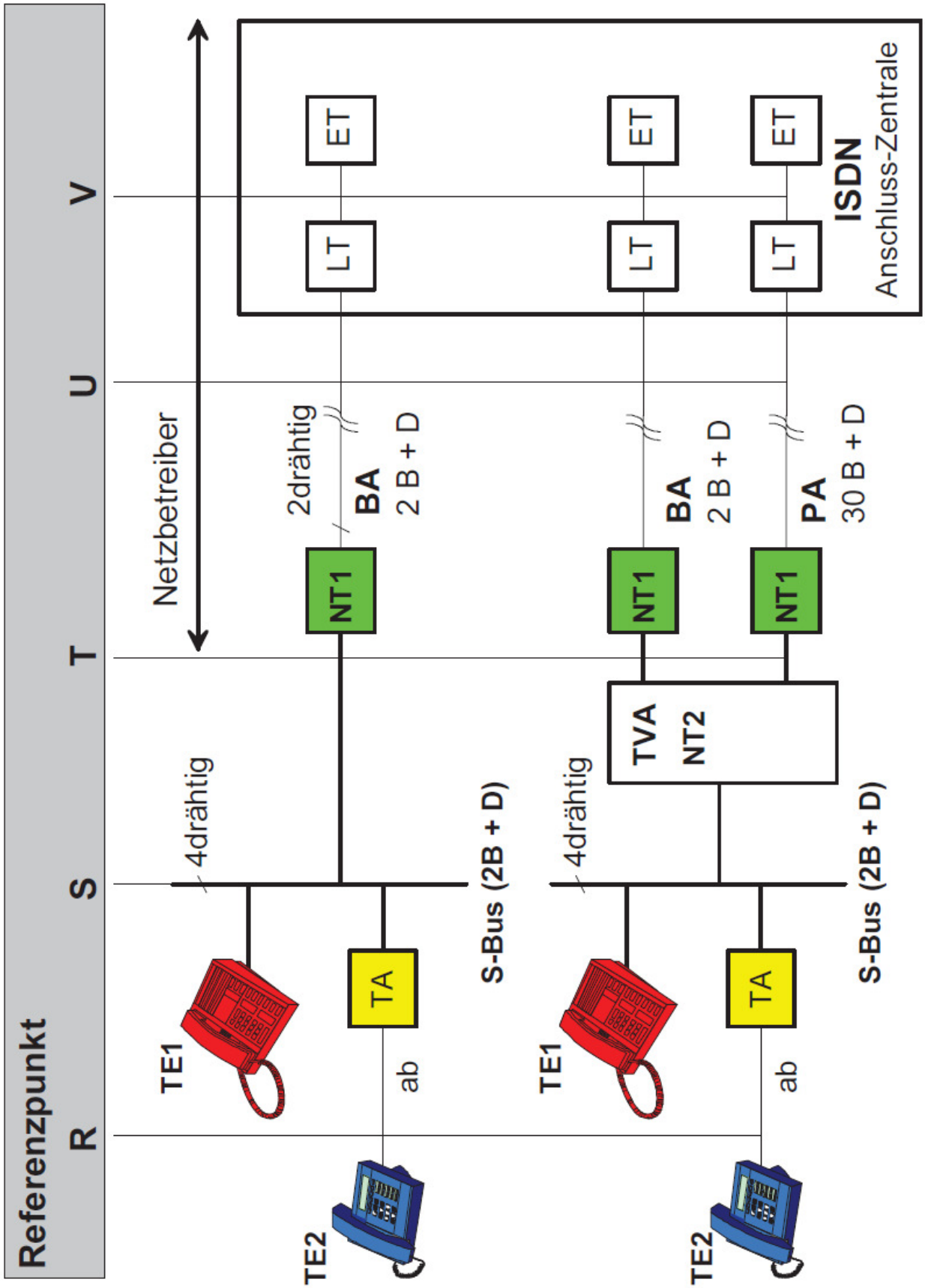
U-Schnittstelle

AMI-Code

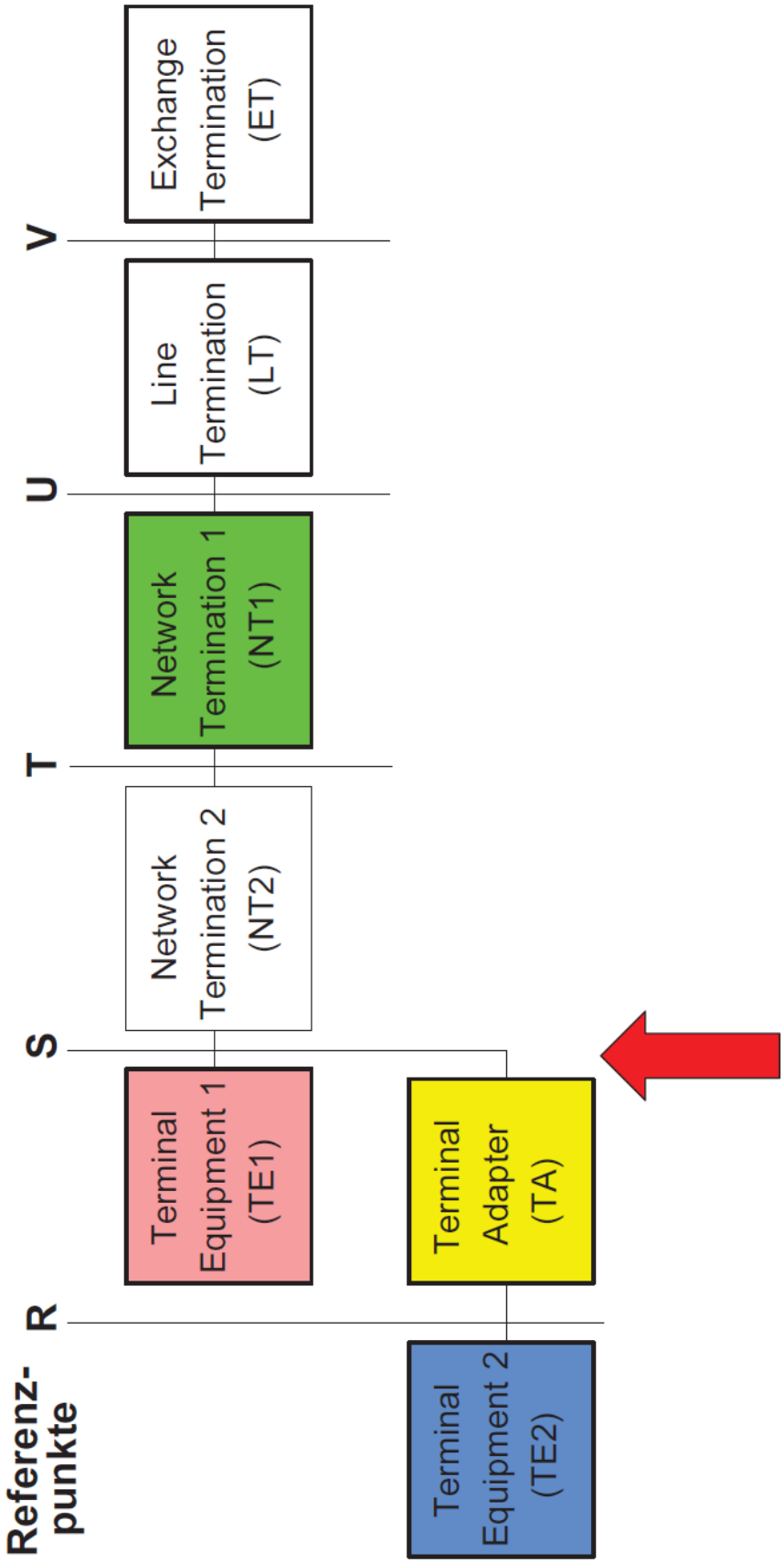


S-Bus

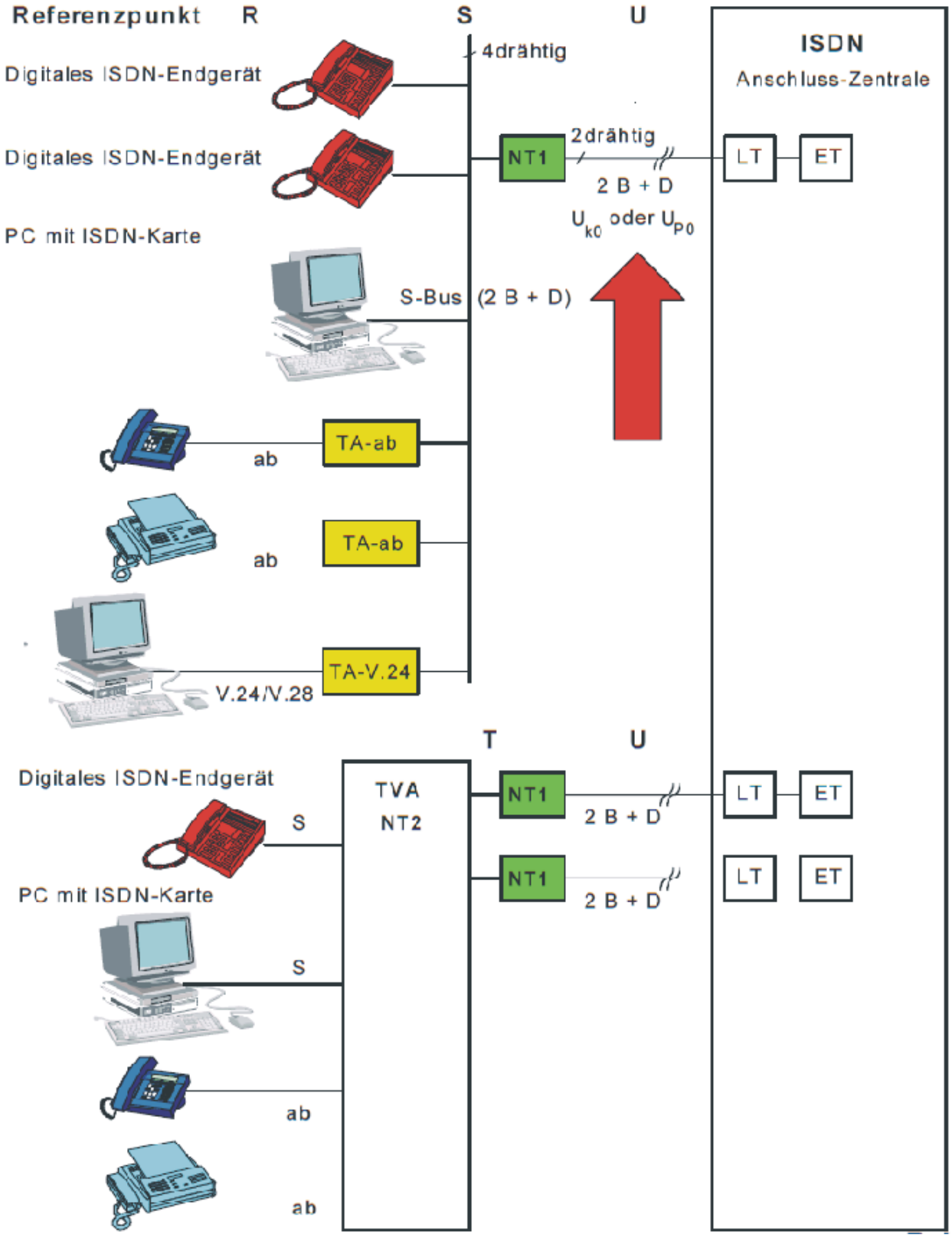
Begriffe


Referenzpunkt
R
S
T
U
V
Netzbetreiber
ET
LT
ISDN
Anschluss-Zentrale
2drähtig
BA
2 B + D
NT1
4drähtig
TVA
NT2
PA
30 B + D
S-Bus (2B + D)
TA
ab
TE1
TE2

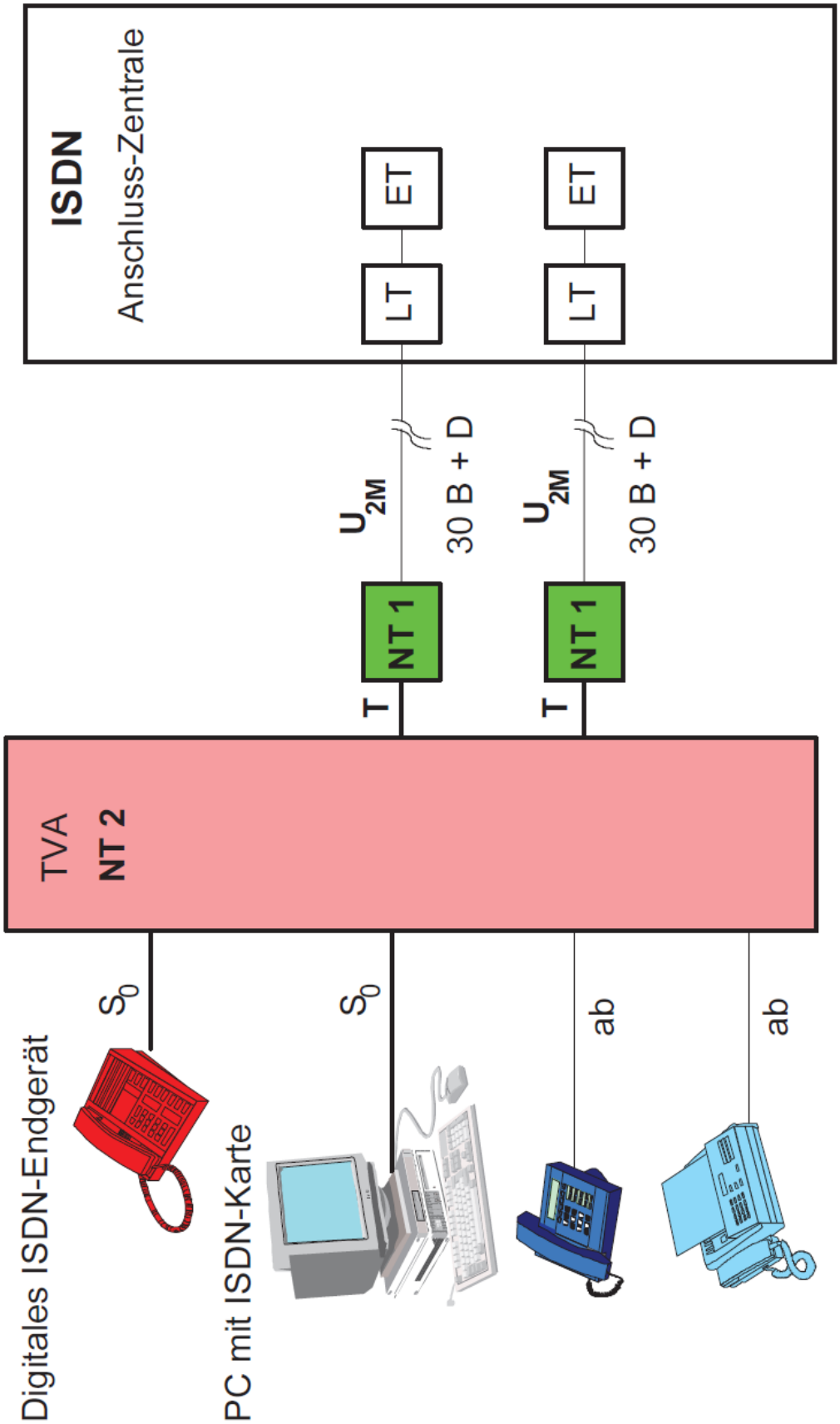
Begriffe


Referenz-punkte
R
S
T
U
V
Terminal Equipment 1 (TE1)
Network Termination 2 (NT2)
Network Termination 1 (NT1)
Line Termination (LT)
Exchange Termination (ET)
Terminal Adapter (TA)
Terminal Equipment 2 (TE2)

Begriffe

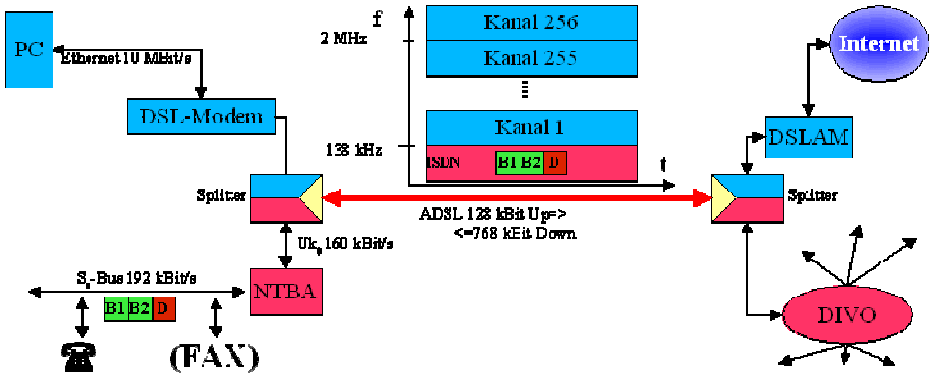

Referenzpunkt R
S
U
4drähtig
ISDN
Anschluss-Zentrale
Digitales ISDN-Endgerät
Digitales ISDN-Endgerät
NT1
2drähtig
2 B + D
LT
ET
U_{k0} oder U_{P0}
PC mit ISDN-Karte
S-Bus (2 B + D)
TA-ab
ab
TA-ab
ab
TA-V.24
V.24/V.28
T
U
Digitales ISDN-Endgerät
TVA
NT2
S
NT1
2 B + D
LT
ET
PC mit ISDN-Karte
NT1
2 B + D
LT
ET
S
ab
ab

Begriffe


ISDN
Anschluss-Zentrale
LT
ET
LT
ET
U2M
30 B + D
U2M
30 B + D
NT 1
NT 1
T
T
TVA
NT 2
S0
S0
ab
ab
Digitales ISDN-Endgerät
PC mit ISDN-Karte

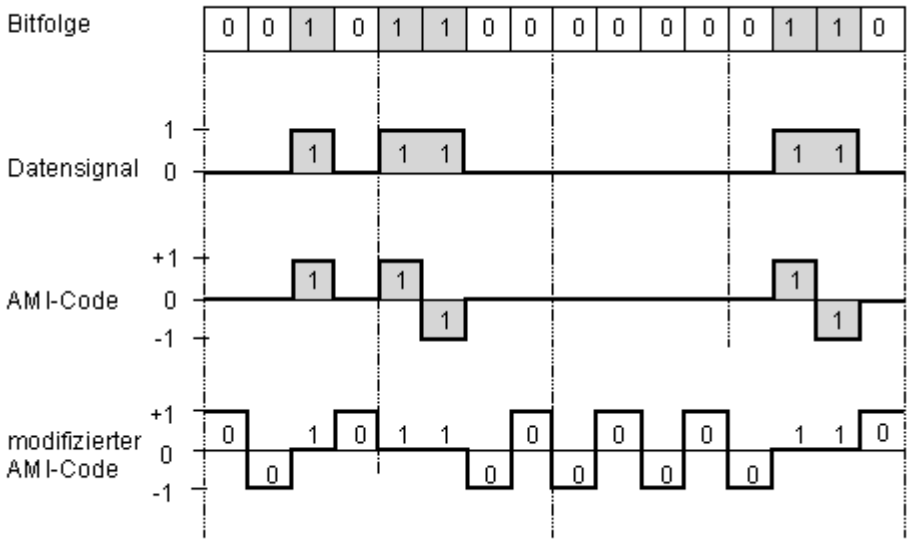
Begriffe

24.4.1 Datenübertragung bei ISDN



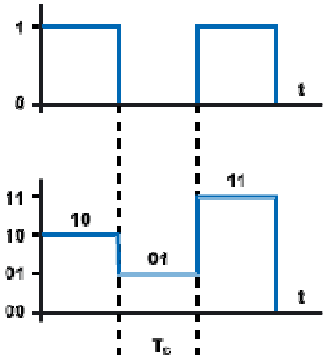
Die digitalen Signale zwischen DIVO und UK_0 Schnittstelle vom NTBA werden im 2B/1Q- Code übertragen.
Dabei werden jeweils 2 Bit zu einem Spannungswert zusammengefasst.
So reduziert sich die erforderliche Bandbreite bei der Übertragung der 160 kbit/s auf 80 kHz.

24.4.2 Datenübertragung ISDN, S-Bus



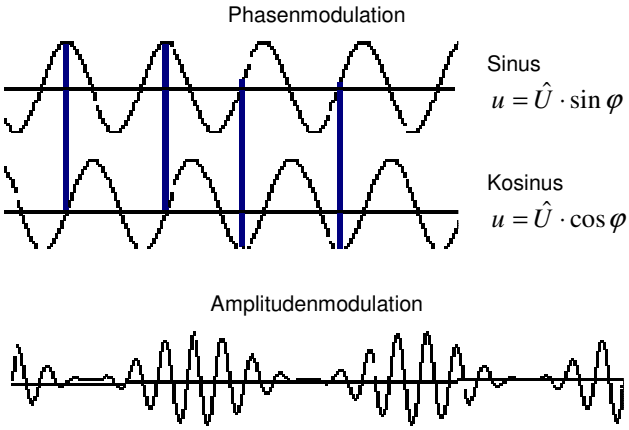
Begriffe

24.4.3 Übertragungsmethoden



Die technische Realisierung mehrerer Kennzustände ist abhängig vom jeweiligen Datenübertragungsverfahren.
Beispielsweise wird beim analogen Modem die Phasendifferenzmodulation verwendet. Beim Basisbandverfahren werden Signale mit positiver und negativer Amplitude verwendet. In diesem Zusammenhang wird auch Gebrauch von Leitungscodes gemacht.

QAM
Quadraturamplitudenmodulation
Mit der QAM (engl: Quadrature Amplitude Modulation) werden in der elektronischen Nachrichtentechnik die Amplitudenmodulation und die Phasenmodulation miteinander kombiniert. Dabei werden zwei voneinander unabhängige Signale derselben Trägerschwingung aufgeprägt. Im Prinzip werden die Signale jeweils per Amplitudenmodulation auf einen Träger gleicher Frequenz, jedoch mit um 90° verschobener Phase, moduliert. Anschließend werden die bei-den derart modulierten Trägerschwingungen multipliziert.



→ Kombination von AM und PM ist die QAM

Es gibt QAM1, QAM4, QAM16 und QAM64 – die Zahl gibt die Anzahl Zustände an. Je grösser die Zahl je grösser die Störungsanfälligkeit.

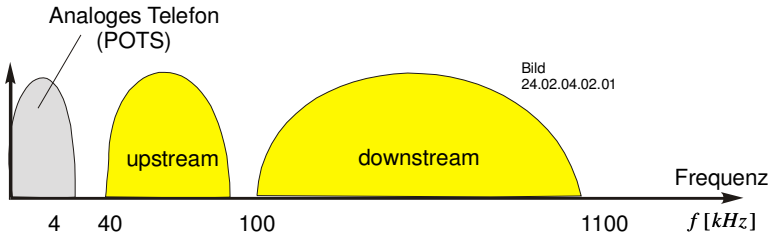
Begriffe

CAP
Carrierless Amplituden / Phasenmodulation
Die CAP-Methode ist eng verwandt mit der QAM-Methode.

Das Modulationsverfahren CAP ist eine Variante der Quadratur Amplituden Modulation (QAM). Es ist ein trägerloses Amplituden-/Phasenmodulationsverfahren. Daher auch die Bezeichnung "carrierless".

Die Trennung der Sende- und Empfangsrichtung erfolgt durch die Nutzung unterschiedlicher Frequenzbänder auf den Kupferkabel. Die eigentlichen Signale werden nur mit digitalen Filtern voneinander getrennt.

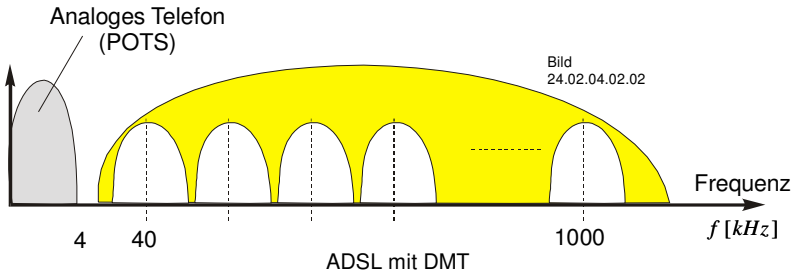
Modem
Filter



ADSL mit CAP

Begriffe

DMT
Diskrete Multiton-Verfahren
Für bereits mehrere Standards ausschlaggebende DTM-Methode teilt den für die Datenkommunikation verfügbaren Frequenzbereich in über 250 schmale Frequenzbänder auf, die jeweils etwa 4 kHz umfassen. Die Mittenfrequenzen dieser Bänder sind Träger, auf welchen die zu übertragenden Daten mittels QAM moduliert werden.



ADSL-Standards
ANSI
ETSI

Die Standartisierungsgremien ANSI und ETSI legen in ihren ADSL-Standards fest, dass jede Trägerfrquenz maximal 15 Bit pro Signalwechsel transportiert. Diese Anzahl muss nicht für jede Frequenz gleich sein.

Die beiden an der Übertragung beteiligten Modems testen die zwischen ihnen liegende Kabelstrecke und erstellen eine Bitzuweisungstabelle (Bit loading table), die für jede Trägerfrequenz die optimale Modulation festlegt. Sie hängt in erster Linie vom Dämpfungsverhalten der Leitung und von den vorhandenen Störeinflüssen auf der Übertragungsstrecke ab.
Diese Bitzuweisungstabelle erlaubt es dem ADSL-Anbieter, die maximale verfügbare Bandbreite vorab einzustellen. So kann er die angebotenen Datendienste differenzieren und zu unterschiedlichen Preisen anbieten; dies auf Grundlage einer einheitlichen Hardware.

TV-Kabelnetz
Über TV-Kabelnetze wird in ähnlicher Weise verfahren.

24.14
Koaxiale Systeme

Power-Line
Einen übertragungstechnisch bedenklichen Versuch am digitalen Markt teilhaben zu wollen, stellt die Power-Line dar. Starkstromleitungen sind grundsätzlich keine Leitungen der Übertragungstechnik, da sie ihre Eigenschaften (Beläge) laufend ändern und als anstrahlende Antennen wirken.

25.15.9
Power-LAN