

	Kabelverteilsysteme für Fernseh-, Ton- und interaktive Multimedia-Signale Teil 9: Schnittstellen für CATV-/SMATV-Kopfstellen und vergleichbare professionelle Geräte für DVB/MPEG-2-Transportströme Deutsche Fassung EN 50083-9:1997	DIN EN 50083-9
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0855 Teil 9
ICS 33.060.40; 35.200 Deskriptoren: Kabelverteilanlage, Schnittstelle, DVB, MPEG, Multimedia Cabled distribution systems for television, sound and interactive multimedia signals Part 9: Interfaces for CATV/SMATV headends and similar professional equipment for DVB/MPEG-2 transport streams; German version EN 50083-9:1997 Systèmes de distribution par câble destinés aux signaux de radiodiffusion sonore, de télévision et multimedia interactifs Partie 9: Interfaces pour les têtes de réseaux pour antennes communautaires, antennes collectives par satellite et matériels professionnels analogues pour les flux transport DVB/MPEG-2; Version allemande EN 50083-9:1997 Die Europäische Norm EN 50083-9:1997 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 50083-9 wurde am 1996-10-01 angenommen. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 50083-9:1996-07. Fortsetzung Seite 2 und 3 und 38 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee TC 209 (früher: Technisches Komitee 109) „Cable networks for television signals, sound signals and interactive services“ des Europäischen Komitees für Elektrotechnische Normung (CENELEC) ausgearbeiteten Norm EN 50083-9.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 735 „Antennen, Antennenanlagen und Verteilanlagen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden. In der folgenden Konkordanzliste sind bereits die neuen Normnummern angegeben.

Der Zusammenhang der in dieser Norm zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50083-1:1993	–	DIN EN 50083-1 (VDE 0855 Teil 1):1994-03	VDE 0855 Teil 1
EN 50083-2:1995	–	DIN EN 50083-2 (VDE 0855 Teil 200):1996-04	VDE 0855 Teil 200
EN 50083-3:1994	–	DIN EN 50083-3 (VDE 0855 Teil 3):1995-06	VDE 0855 Teil 3
EN 50083-4:1994	–	DIN EN 50083-4 (VDE 0855 Teil 4):1995-06	VDE 0855 Teil 4
EN 50083-5:1994	–	DIN EN 50083-5 (VDE 0855 Teil 5):1995-06	VDE 0855 Teil 5
EN 50083-6:1994	–	DIN EN 50083-6 (VDE 0855 Teil 6):1995-07	VDE 0855 Teil 6
EN 50083-7:1996	–	DIN EN 50083-7 (VDE 0855 Teil 7):1997-03	VDE 0855 Teil 7
prEN 50083-8	–	–	–
EN 188101:1995	–	DIN EN 188101 (VDE 0888 Teil 103):1996-01	VDE 0888 Teil 103
EN 188201:1995	–	DIN EN 188201 (VDE 0888 Teil 106):1996-02	VDE 0888 Teil 106
prEN ISO/IEC 13818-1:1996	ISO/IEC 13818-1:1996	–	–
ETS 300421:1994	–	DIN ETS 300421:1995-06	–
ETS 300429:1994	–	DIN ETS 300429:1995-06	–
ETS 300473:1995	–	DIN ETS 300473:1995-10	–
–	IEC 60169-8:1978	–	–
–	IEC 60793-2:1992	–	–
–	ISO/IEC CD 14165-1	–	–
–	IEC 60874-14:1993	–	–
(fortgesetzt)			

Tabelle (abgeschlossen)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	ISO 2110:1989	–	–
–	ITU-R BT.656-2	–	–
–	ITU-T G.654:1993	–	–
–	ITU-T G.703:1991	–	–
–	ITU-T G.957:1993	–	–

Nationaler Anhang NA (informativ)**Literaturhinweise**

DIN EN 50083-1 (VDE 0855 Teil 1)	Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehgrundfunk-Signale – Teil 1: Sicherheitsanforderungen; Deutsche Fassung EN 50083-1:1993
DIN EN 50083-2 (VDE 0855 Teil 200)	Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehgrundfunk-Signale – Teil 2: Elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten; Deutsche Fassung EN 50083-2:1995
DIN EN 50083-3 (VDE 0855 Teil 3)	Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehgrundfunk-Signale – Teil 3: Aktive Breitbandgeräte für koaxiale Verteilnetze; Deutsche Fassung EN 50083-3:1994
DIN EN 50083-4 (VDE 0855 Teil 4)	Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehgrundfunk-Signale – Teil 4: Passive Breitbandgeräte für koaxiale Verteilnetze; Deutsche Fassung EN 50083-4:1994
DIN EN 50083-5 (VDE 0855 Teil 5)	Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehgrundfunk-Signale – Teil 5: Geräte für Kopfstellen; Deutsche Fassung EN 50083-5:1994
DIN EN 50083-6 (VDE 0855 Teil 6)	Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehgrundfunk-Signale – Teil 6: Optische Geräte; Deutsche Fassung EN 50083-6:1994
DIN EN 50083-7 (VDE 0855 Teil 7)	Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehgrundfunk-Signale – Teil 7: Systemanforderungen; Deutsche Fassung EN 50083-7:1996
DIN EN 188101 (VDE 0888 Teil 103)	Familienpezifikation: Nicht-Dispersions-verschobene Einmoden-Lichtwellenleiter (Typ B1.1); Deutsche Fassung EN 188101:1995
DIN EN 188201 (VDE 0888 Teil 106)	Familienpezifikation: Mehrmoden-Lichtwellenleiter – Kategorie A1a; Deutsche Fassung EN 188201:1995
DIN ETS 300421	Digitale Rundfunk-Systeme für Fernsehen, Ton und Datendienste – Rahmenstruktur, Kanalcodierung und Modulation für Dienste über Satellit bei 11/12 GHz; Englische Fassung ETS 300421:1994
DIN ETS 300429	Digitale Rundfunk-Systeme für Fernsehen, Ton und Datendienste – Rahmenstruktur, Kanalcodierung und Modulation bei Kabelsystemen; Englische Fassung ETS 300429:1994
DIN ETS 300473	Digitale Rundfunk-Systeme für Fernsehen, Ton und Datendienste – Verteilung über Gemeinschafts-Antennenanlage (SMATV); Englische Fassung ETS 300473:1995

Zurückgezogen: 1999-02

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 50083-9

März 1997

ICS 33.060.40

Deskriptoren: Nachrichtenübertragung, Fernsehrundfunk, Tonrundfunk, Multimedia, Schnittstellen, Antennenleiter, Satellitenrundfunk, Kabelfernsehen

Deutsche Fassung

Kabelverteilsysteme für Fernseh-, Ton- und interaktive Multimedia-Signale

Teil 9: Schnittstellen für CATV-/SMATV-Kopfstellen und vergleichbare professionelle Geräte
für DVB/MPEG-2-Transportströme

Cabled distribution systems for television, sound
and interactive multimedia signals
Part 9: Interfaces for CATV/SMATV headends
and similar professional equipment for
DVB/MPEG-2 transport streams

Systèmes de distribution par câble destinés aux
signaux de radiodiffusion sonore, de télévision
et multimedia interactifs
Partie 9: Interfaces pour les têtes de réseaux
pour antennes communautaires, antennes
collectives par satellite et matériels professionnels
analogues pour les flux transport DVB/MPEG-2

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1996-10-01 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde durch das Technische Komitee CENELEC TC 209 „Cable networks for television signals, sound signals and interactive services“ ausgearbeitet. Das Schriftstück basiert auf der Spezifikation „Interfaces for CATV/SMATV Headends and similar Professional Equipment“ (Dokument: DVB-TM1449 Rev 1, 1995-07-01) [1], welches durch die DVB-TM-Ad-hoc-Gruppe „Physical Interfaces“ ausgearbeitet wurde.

Der Text der Europäischen Norm wurde von CENELEC am 1996-10-01 als EN 50083-9 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1997-09-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1997-09-01

Für Erzeugnisse, die vor 1997-09-01 der nationalen Norm entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 2002-09-01 noch weiter angewendet werden.

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge A und B normativ und die Anhänge C bis F informativ.

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	4
1.1 Allgemeines	4
1.2 Besonderer Anwendungsbereich dieses Teils 9	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe, Definitionen und Abkürzungen	5
3.1 Begriffe und Definitionen	5
3.2 Abkürzungen	6
4 Schnittstellen für MPEG-2-Datensignale	6
4.1 Synchrone Parallelschnittstelle	7
4.2 Synchrone Serielle Schnittstelle (SSI)	11
4.3 Asynchrone Serielle Schnittstelle (ASI)	11
Anhang A (normativ) Synchrone Serielle Schnittstelle (SSI)	12
Anhang B (normativ) Asynchrone Serielle Schnittstelle (ASI)	20
Anhang C (informativ) 8B/10B-Codierungstabellen	27
Anhang D (informativ) Leitfaden zur Implementierung und Taktgenerierung in der Synchrone Serielle Schnittstelle (SSI)	31
Anhang E (informativ) Richtlinien zur Implementierung der ASI-Schnittstelle und Ableitung von Taktfrequenzen aus MPEG-2-Paketen	34
Anhang F (informativ) Literaturhinweise	38

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Die Normen der Reihe EN 50083 behandeln Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste, einschließlich der Geräte, Systeme und Installationen für

- Kopfstellenempfang, Aufbereitung und Verteilung von Fernseh- und Tonsignalen und ihren zugehörigen Datensignalen und
- Aufbereitung, Übergabe und Übertragung aller Arten von Signalen für interaktive Dienste

unter Nutzung aller anwendbaren Übertragungsmedien.

Alle Arten von Netzen wie

- Kabelfernsehnetze (GGA-Netze)
- GA- und SAT-GA-Netze,
- Einzelempfangsnetze

und jede Art von Geräten, Systemen oder Installationen, die in solchen Netzen installiert sind, gehören zu diesem Anwendungsbereich.

Der Umfang dieser Normungsarbeit reicht von den Antennen, speziellen Eingängen von Signalquellen in die Kopfstelle oder anderen Schnittstellen zum Netz bis hin zur Antennensteckdose oder zum Eingang des Teilnehmer-Endgeräts, sofern keine Antennensteckdosen verwendet wird.

Die Normung jeglicher Teilnehmer-Endgeräte (z. B. Tuner, Empfänger, Dekoder, Multimedia-Endgeräte usw.) als auch jeglicher Koaxial- und Lichtwellenleiter-Kabel und deren Armaturen ist ausgeschlossen.

1.2 Besonderer Anwendungsbereich dieses Teils 9

Diese Norm beschreibt die Hardware-Schnittstellen zwischen Signalverarbeitungseinrichtungen in professionellen CATV-/SMATV-Kopfstellen oder ähnlichen Systemen, beispielsweise in Erdfunkstellen für die Satellitenkommunikation. In diesem Dokument wird insbesondere die Übertragung von DVB/MPEG-2-Datensignalen im genormten Transport-Layer-Format zwischen Geräten mit verschiedenen Signalverarbeitungsfunktionen festgelegt.

HF-Schnittstellen und Schnittstellen zu Telekommunikationsnetzen sind nicht Gegenstand dieses Dokuments.

Ergänzend wird auf die anderen Teile der Normenreihe EN 50083 (Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernseh- und Funk-Signale) verwiesen, insbesondere im Zusammenhang mit HF-, Video- und Audio-Schnittstellen auf Teil 5: „Geräte für Kopfstellen“.

Zum Anschluß an Telekommunikationsnetze ist eine spezielle Datenübertragungseinrichtung (DCE) zur Adaptierung der in diesem Dokument beschriebenen seriellen oder parallelen Schnittstellen an die Bitraten und Übertragungsformate öffentlicher Netze der Plesiochronen Digitalhierarchie (PDH) notwendig. Neue Techniken wie z. B. Breitbanddatendienste ohne Verbindungsorientierung (CBDS), Signale der Synchronen Digitalhierarchie (SDH), Asynchroner Transfer Modus (ATM) usw. können ebenfalls zur Übertragung von MPEG-2-Transportströmen (TS) zwischen abgesetzten Standorten benutzt werden. ATM eignet sich besonders gut zur bedarfsgerechten Bereitstellung von Bandbreite (Bandwidth-on-demand-Dienste) und ermöglicht darüber hinaus hohe Übertragungsgeschwindigkeiten.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte und undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen zu dieser Europäischen Norm nur, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 50083-1:1993, Kabelverteilsysteme für Fernseh-, Ton- und interaktive Multimedia-Signale – Teil 1: Sicherheitsanforderungen

EN 50083-2:1995, Kabelverteilsysteme für Fernseh-, Ton- und interaktive Multimedia-Signale – Teil 2: Elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

EN 50083-3:1994, Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernseh- und Funk-Signale – Teil 3: Aktive Breitbandgeräte für koaxiale Verteilnetze

EN 50083-4:1994, Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernseh- und Funk-Signale – Teil 4: Passive Breitbandgeräte für koaxiale Verteilnetze

EN 50083-5:1994, Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernseh- und Funk-Signale – Teil 5: Geräte für Kopfstellen

EN 50083-6:1994, Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernseh- und Funk-Signale – Teil 6: Optische Geräte

EN 50083-7:1996, Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernseh- und Funk-Signale – Teil 7: Systemanforderungen

EN 50083-8, Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 8: Elektromagnetische Verträglichkeit von Anlagen (in Beratung)

EN 188101:1995, Familienspezifikation: Nicht-Dispersions-verschobene Einmoden-Lichtwellenleiter (Typ B1.1)

EN 188201:1995, Familienspezifikation: Mehrmoden-Lichtwellenleiter – Kategorie A1a

EN ISO/IEC 13818-1:1995, Information Technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 1: Systems (under consideration)

ETS 300421:1994, Digitale Rundfunk-Systeme für Fernsehen, Ton und Datendienste – Rahmenstruktur, Kanal-codierung und Modulation für Dienste über Satellit bei 11/12 GHz

ETS 300429:1994, Digitale Rundfunk-Systeme für Fernsehen, Ton und Datendienste – Rahmenstruktur, Kanal-codierung und Modulation bei Kabelsystemen

ETS 300473:1995, Digitale Rundfunk-Systeme für Fernsehen, Ton und Datendienste – Verteilung über Gemeinschafts-Antennenanlage (SMATV)

IEC 60169-8:1978, Radio frequency connectors – Part 8: RF coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 6,5 mm (0,25 in) with bayonet lock – Characteristic impedance 50 Ω (type BNC)

IEC 60793-2:1992, Optical fibres – Part 2: Product specifications

IEC 60874-14:1993, Connectors for optical fibres and cables – Part 14: Sectional specification for fibre-optic connector – Type SC

ISO 2110:1989, Information technology – Data communication, 25 pole DTE/DCE interface connector and contact number assignments

ISO/IEC CD 14165-1, Fibre Channel – Part 1: Physical and signalling interface (FC-PH)

ITU-R Recommendation BT.656-2, Interfaces for digital component video signals in 525-line and 625-line television systems operating at the 4:2:2 level of recommendation ITU-R BT.601

ITU-T Recommendation G.654:1993, Characteristics of a 1550 nm wavelength loss-minimized single-mode optical fibre cable (Rev 1)

ITU-T Recommendation G.703:1991, Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces (Rev 1)

ITU-T Recommendation G.957:1993, Optical interfaces for equipment and systems relating to the synchronous digital hierarchy

3 Begriffe, Definitionen und Abkürzungen

3.1 Begriffe und Definitionen

3.1.1 Kopfstelle

Eine Einrichtung, die zwischen Empfangsantennen bzw. andere Signalquellen und das übrige Kabelverteilsystem geschaltet wird, um die zu verteilenden Signale aufzubereiten.

ANMERKUNG: Die Kopfstelle kann z. B. Antennenverstärker, Frequenzumsetzer, Combiner, Frequenzweichen und Signalgeneratoren enthalten.

3.1.2 Satelliten-Gemeinschaftsantennenanlagen-Kopfstelle (SMATV)

Ein System, das für die Versorgung der Haushalte in einem Gebäude bzw. einem Gebäudekomplex ausgelegt ist.

ANMERKUNG: Zwei Systemkonfigurationen sind in der ETS 300473 wie folgt definiert:

- SMATV-Kopfstelle A mit transparenter Modulationswandlung von QPSK-Satellitensignalen in QAM-Verteilssignale zur Teilnehmerversorgung;
- SMATV-Kopfstelle B mit direkter Verteilung von QPSK-Signalen an die Teilnehmer sowie den beiden folgenden Optionen:
 - SMATV-ZF-Verteilung im SAT-ZF-Bereich (oberhalb von 950 MHz),
 - SMATV-S-Verteilung im VHF/UHF-Bereich, z. B. im erweiterten oberen S-Bereich (230 MHz bis 470 MHz).

3.1.3 Biphase-Mark-Codierung

Ein Leitungscode mit DC-Stabilisierung, einfacher Taktregenerierung und freier Wahl der Polarität.

3.1.4 Transportdatenstrom

Zusammenfassen eines oder mehrerer Programme mit einer oder mehreren unabhängigen Zeitbasen zu einem gemeinsamen Datenstrom. Der Transportdatenstrom ist für den Einsatz in Anwendungsfällen mit hoher Fehlerwahrscheinlichkeit vorgesehen, z. B. bei der Speicherung oder Übertragung über Medien mit hohen Dämpfungswerten oder Störanteilen.

3.1.5 Transportpaket

Ein paketiertes Element des Transportdatenstroms. Die Pakete sind entweder 188 Byte oder, bei Einsatz der Reed-Solomon-FEC-Codierung, 204 Byte lang.

3.1.6 DVALID

Signal, mit dem im 204-Byte-Modus des Transportdatenstroms angezeigt wird, daß leere Segmente mit Dummy-Bytes aufgefüllt werden.

3.1.7 PSYNC

Flag zur Anzeige des Paketanfangs.

3.2 Abkürzungen

8B/10B	Wandlung vom 8-Bit- in das 10-Bit-Format
ACCP	Phasensummierung
ACCT	Zeitsummierung
ASI	Asynchrone Serielle Schnittstelle
ATM	Asynchroner Transfermodus
<i>BFH</i>	Bitfehlerhäufigkeit
CBDS	nicht verbindungsorientierte Breitbanddatendienste
DFB	Distributed Feedback (Lasertyp)
DJ	Deterministischer Jitter
DVALID	Data-Valid-Signal
DVB	Digitaler Fernseh Rundfunk
FC	FIBRE Channel
FIFO	First In First Out
FWHM	Full Width Half Max
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission
ISO	Internationale Organisation für Normung
ITU-R	Internationale Fernmeldeunion – Funkübertragung
ITU-T	Internationale Fernmeldeunion – Telekommunikationsübertragung
LVDS	Low Voltage Differential Signalling
MPEG	Motion Picture Experts Group
MSB	Höchstwertiges Bit
NRZ	Non-Return-to-Zero-Code
PDH	Plesiochrone Digitalhierarchie
PLL	Phasensynchronisierte Schleife
PMD	Physical Medium Dependent
PSYNC	Paketsynchronisierung
QAM	Quadratur-Amplitudenmodulation
QPSK	Vierphasenumtastung
RD	Laufende Disparität
<i>RIN</i>	Relatives Intensitätsrauschen
RJ	Statistischer Jitter
RS	Reed-Solomon-Codierung
SDH	Synchrone Digitalhierarchie
SMPT	Society of Motion Picture and Television Engineers
SSI	Synchrone Serielle Schnittstelle
T_r	Impulsanstiegszeit
TS	Transportdatenstrom
UNC	Unified National Coarse Thread

ANMERKUNG: Nur die Deutsche Fassung der verwendeten Abkürzungen dieses Teils der EN 50083 ist in diesem Unterabschnitt erwähnt. Die Englische und die Französische Fassung dieses Teils dürfen andere Abkürzungen verwenden. Für Einzelheiten ist auf 3.2 einer jeden Sprachfassung Bezug zu nehmen.

4 Schnittstellen für MPEG-2-Datensignale

In diesem Abschnitt werden drei Schnittstellen für Geräte zum Senden oder Empfang von MPEG-2-Daten in Form von Transportpaketen beschrieben, z. B. QPSK-Demulatoren, QAM-Modulatoren, Multiplexer, Demultiplexer oder Adapter für Telekommunikationsnetze. Der Einsatz dieser Schnittstellen ist zwar nicht vorgeschrieben, verlangt jedoch, daß die jeweilige Spezifikation für die gewählte Schnittstelle im vollen Umfang zur Anwendung kommt.

Die Schnittstellen nutzen die 188-Byte-Paketstruktur nach EN/ISO/IEC 13818-1 (siehe Bild 1). Der Einsatz von Reed-Solomon-codierten (RS) Paketen (204 Byte) ist ebenfalls zulässig (siehe Bild 2). Der ankommende Datenstrom muß nach ETS 300421 RS-codiert sein.

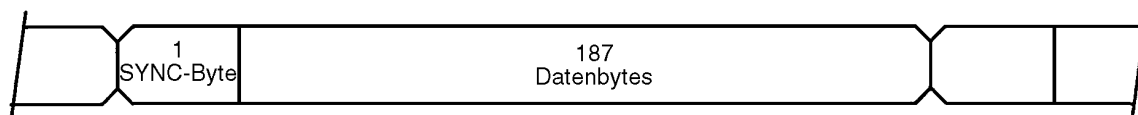


Bild 1: MPEG-2-Transportdatenstrom (EN/ISO/IEC 13818-1)

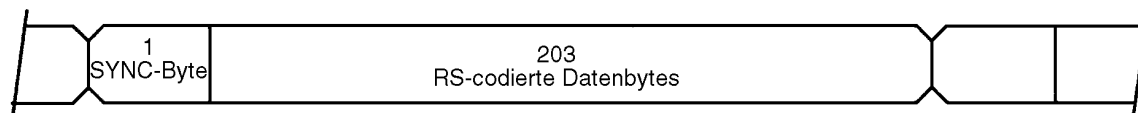


Bild 2: RS-codierter MPEG-2-Transportdatenstrom (ETS 300421)

Die Bilder 1 und 2 zeigen die unterschiedlichen Formate der ankommenden Datenströme. Für die in dieser Norm beschriebenen Schnittstellen ist kein RS-Fehlerschutzcode erforderlich.

Für kurze bis mittellange Übertragungsstrecken, d. h. für Geräte mit nahe beieinanderliegenden Standorten, ist eine synchrone Parallelschnittstelle festgelegt. In 4.1 wird eine solche, aus der ITU-R-Empfehlung BT.656-2 abgeleitete Parallelschnittstelle definiert. Die Synchrone Serielle Schnittstelle (SSI), die als Erweiterung der Parallelschnittstelle betrachtet werden kann, wird in 4.2 kurz vorgestellt und in den Anhängen A und D detailliert beschrieben.

In 4.3 wird die Asynchrone Serielle Schnittstelle (ASI) vorgestellt. Detailbeschreibungen der ASI-Schnittstelle sind in den Anhängen B und E enthalten.

Wenn Datensignale über ein Telekommunikationsnetz an eine Kopfstelle übertragen werden oder eine Kopfstelle zur Einspeisung von Datensignalen in solche Netze dient, dann sind die für das betreffende Netz gültigen Schnittstellenparameter zu erfüllen. In diesem Zusammenhang wird auf die ITU-T-Empfehlung G.703 für die Netze der Plesiochronen Digitalhierarchie (PDH) verwiesen.

4.1 Synchrone Parallelschnittstelle

Dieser Abschnitt beschreibt eine Schnittstelle für ein System zur Parallelübertragung mit variablen Datenraten. Die Datenübertragung ist auf den Bytetakt des Datenstroms synchronisiert, bei dem es sich um einen MPEG-Transportdatenstrom handelt. Auf den Übertragungsstrecken kommt die LVDS-Technik (eine genauere Beschreibung der LVDS-Technik kann [2] entnommen werden) mit 25poligen Verbindungskabeln zum Einsatz.

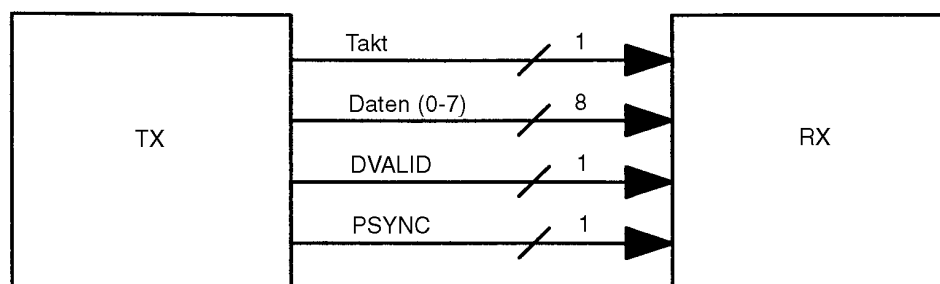


Bild 3: System für die Parallelübertragung

Bei den zu übertragenden Daten handelt es sich um MPEG-2-Transportpakete von 188 Byte bzw. 204 Byte Länge. Beim 204-Byte-Paketformat können die Pakete eine 16 Byte lange „Leersequenz“ aus Dummy-Bytes beinhalten, die durch DVALID-Signale angezeigt werden. Der Anfang eines Paketes wird durch ein PSYNC-Flag markiert. Die Daten werden jeweils auf einen von der Übertragungsgeschwindigkeit abhängigen Takt synchronisiert.

Geräte mit der Parallelschnittstelle müssen die drei in den Bildern 4, 5 und 6 dargestellten Übertragungsformate unterstützen.

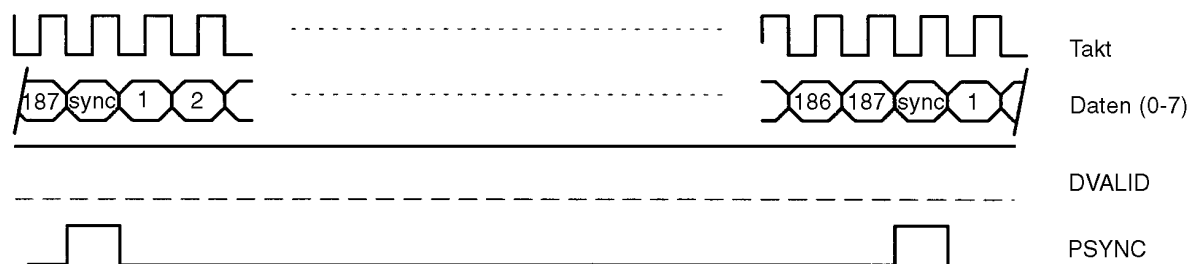


Bild 4: Übertragungsformat mit 188 Byte Paketlänge

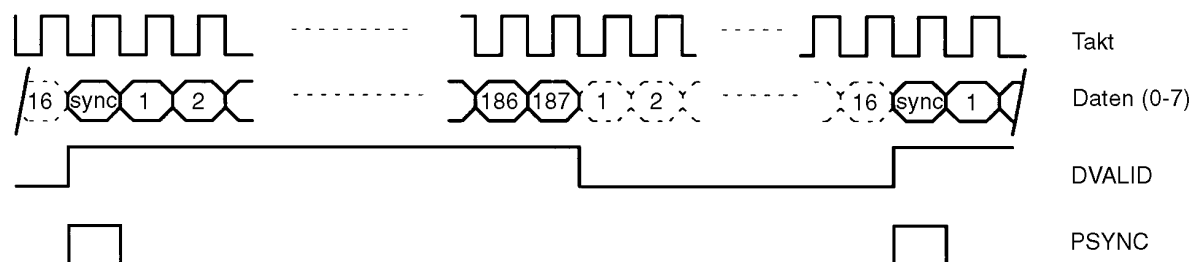


Bild 5: Übertragungsformat mit 204 Byte Paketlänge (188 Datenbytes und 16 Dummy-Bytes)

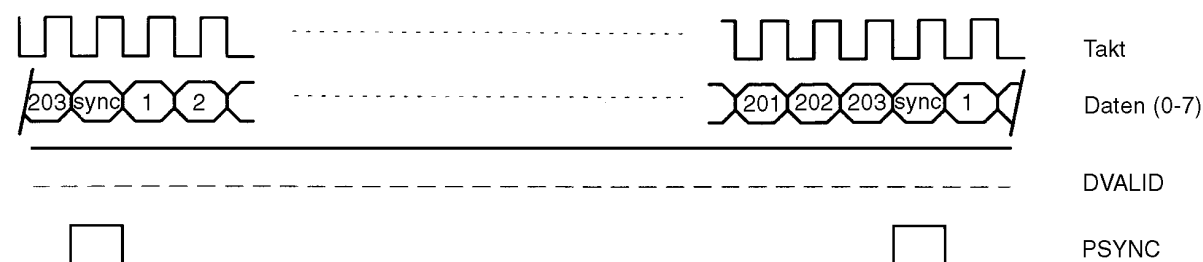


Bild 6: Übertragungsformat mit RS-codierten Paketen (204 Byte) nach ETS 300421

Daten (0-7): Datenwort des Transportpaketes (8 Bits: Datenbit 0 bis 7). Datenbit 7 ist das höchstwertige Bit (MSB).

DVALID: Aktive „logisch 1“ zeigt an, daß an der Schnittstelle gültige Daten anstehen. DVALID ist konstant „logisch 1“ im 188-Byte-Modus. Im 204-Byte-Modus zeigt „logisch 0“ an, daß die RS-Redundanzbytes nicht geprüft werden sollten.

PSYNC: Aktive „logisch 1“ zeigt durch Signalisierung des SYNC-Bytes den Anfang eines Transportpaketes an.

4.1.1 SignalfORMAT

Takt-, Daten- und Synchronisationssignale müssen parallel übertragen werden: 8 Datenbits mit je einem (MPEG-2-) PSYNC-Signal und einem DVALID-Signal, das anzeigt, daß im 204-Byte-Modus der Leerraum mit Dummy-Bytes aufgefüllt wird. Alle Signale sind auf das Taktsignal synchronisiert. Die Signale sind NRZ-codiert.

4.1.2 Taktsignal

Der Takt ist ein Rechtecksignal, dessen High-Low-Übergang die für die Datenübertragung zur Verfügung stehende Zeitdauer darstellt. Die Taktfrequenz f_p hängt von der Übertragungsgeschwindigkeit ab.

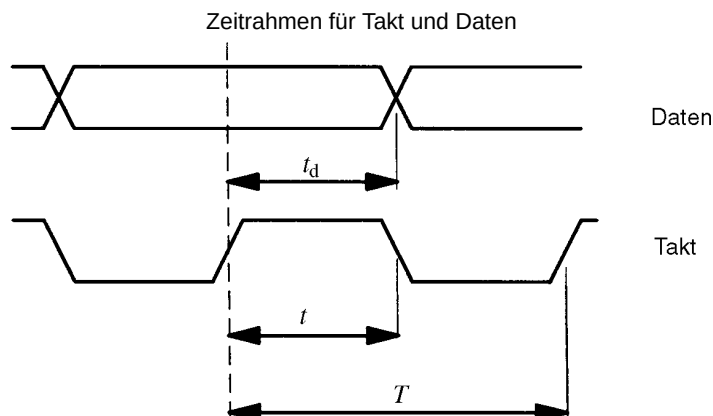
- Die Übertragung der Transportpakete erfolgt ohne Einfügen zusätzlicher Bytes für die RS-Codierung bzw. zum Bitstopfen (Paketlänge 188 Byte):

$$f_p = f_u/8.$$

- Die Übertragung der Transportpakete erfolgt unter Einfügung zusätzlicher Bytes für die RS-Codierung bzw. zum Bitstopfen (Paketlänge 204 Byte):

$$f_p = (204/188) \times f_u/8.$$

Die Frequenz f_u entspricht der Nutzbitrate R_u der MPEG-2-Transportschicht. Die Taktfrequenz f_p darf nicht größer sein als 13,5 MHz.

**Bild 7: Zeitbeziehung zwischen Takt und Daten (quellenseitig)**

Taktperiode: $T = \frac{1}{f_p}$

Taktimpulsbreite: $t = \frac{T}{2} \pm \frac{T}{10}$

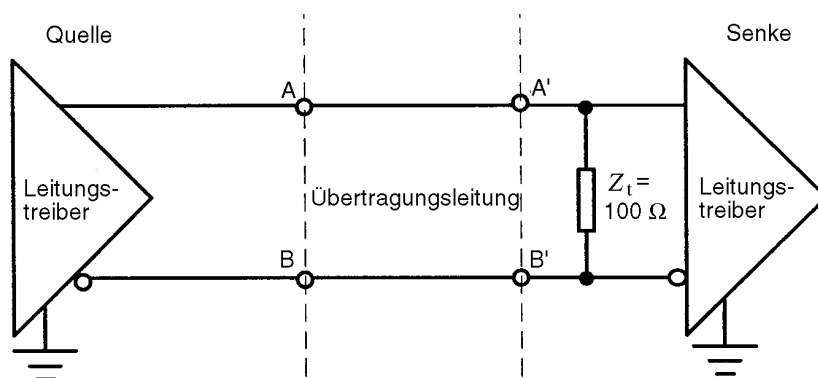
Zeitschlitz für Datensignal: $t_d = \frac{T}{2} \pm \frac{T}{10}$

4.1.3 Elektrische Daten der Schnittstelle

Die Schnittstelle beinhaltet elf Leitungstreiber und ebenso viele Leitungsempfänger. Jeder Leitungstreiber (Quelle) besitzt einen symmetrischen Ausgang und der entsprechende Leitungsempfänger (Senke) einen symmetrischen Eingang (siehe Bild 8). Leitungstreiber und -empfänger müssen LVDS-kompatibel sein, d. h., sowohl ihre Treiber als auch Empfänger müssen die LVDS-Technik unterstützen. Alle digitalen Zeitintervalle werden zwischen den Punkten mit halber Amplitude gemessen.

Konventionen für das Logiksignal

Anschluß A des Leitungstreibers weist gegenüber Anschluß B bei einer binären 1 ein positives und bei einer binären 0 ein negatives Potential auf (siehe Bild 8).

**Bild 8: Verbindung zwischen Leitungstreiber und Leitungsempfänger**Technische Daten des Leitungstreibers (Quelle)

Ausgangsimpedanz:	max. 100 Ω
Gleichtaktspannung:	1,125 V bis 1,375 V
Signalamplitude:	247 mV bis 454 mV
Anstiegs- und Abfallzeit:	< T/7, bei Messung zwischen den Amplitudenpunkten 20 % und 80 % mit einem Abschlußwiderstand von 100 Ω. Der Unterschied zwischen Anstiegs- und Abfallzeit darf T/20 nicht überschreiten.