

	Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste Teil 9: Schnittstellen für CATV-/SMATV-Kopfstellen und vergleichbare professionelle Geräte für DVB/MPEG-2-Transportströme Deutsche Fassung EN 50083-9:2002	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 bekannt gegeben worden.	Klassifikation VDE 0855 Teil 9
ICS 33.060.40 Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 9: Interfaces for CATV/SMATV headends and similar professional equipment for DVB/MPEG-2 transport streams; German version EN 50083-9:2002 Réseaux de distribution par câbles destinés aux signaux de radio-diffusion sonore, de télévision et aux services 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 50083-9:2002 Die Europäische Norm EN 50083-9:2002 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 50083-9 wurde am 2002-07-01 angenommen. Daneben darf DIN EN 50083-9 (VDE 0855 Teil 9):1999-02 noch bis 2005-07-01 angewendet werden. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 735 „Kabelnetze und Antennen für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig. Norm-Inhalt der Änderung war veröffentlicht als E DIN EN 50083-9/A1:2002-01. Ersatz für DIN EN 50083-9 (VDE 0855 Teil 9):1999-02 Berichtigung 1:2001-11 zu DIN EN 50083-9 (VDE 0855 Teil 9) Siehe Beginn der Gültigkeit Fortsetzung Seite 2 bis 5 und 49 Seiten EN DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 50083-9 (VDE 0855 Teil 9):1999-02** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Ergänzt wurden Richtlinien zur Implementierung und Anwendung der asynchronen seriellen Schnittstelle für DVB.

Frühere Ausgaben

DIN EN 50083-9 (VDE 0855 Teil 9):1999-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage 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 oder anderen Unterlage.

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben.

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.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50083-1:1993 + A1 :1997 + A2:1997	–	DIN EN 50083-1 (VDE 0855 Teil 1):1994-03	VDE 0855 Teil 1
EN 50083-2:2001	–	DIN EN 50083-2 (VDE 0855 Teil 200):2002-04	VDE 0855 Teil 200
EN 50083-3:2002	–	DIN EN 50083-3 (VDE 0855 Teil 3):2002-10	VDE 0855 Teil 3
EN 50083-4:1998	–	DIN EN 50083-4 (VDE 0855 Teil 4):1999-02	VDE 0855 Teil 4
EN 50083-5:2001	–	DIN EN 50083-5 (VDE 0855 Teil 5):2001-11	VDE 0855 Teil 5

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50083-6:1997	–	DIN EN 50083-6 (VDE 0855 Teil 6):1998-06	VDE 0855 Teil 6
EN 50083-7:1996 + A1:2000	–	DIN EN 50083-7 (VDE 0855 Teil 7):2001-04	VDE 0855 Teil 7
EN 50083-8:2002	–	DIN EN 50083-8 (VDE 0855 Teil 8):2002-11	VDE 0855 Teil 8
EN 60793-2-10:2002	IEC 60793-2-10:2002	DIN EN 60793-2-10:2002-11	VDE 0888 Teil 321
EN 60793-2-50:2002	IEC 60793-2-50:2002	DIN EN 60793-2-50:2002-11	VDE 0888 Teil 325
EN ISO/IEC 13818-1:1997	ISO/IEC 13818-1:1996	DIN EN ISO/IEC 13818-1: 1997-06	–
EN ISO/IEC 13818-9:2000	ISO/IEC 13818-9:1996	DIN EN ISO/IEC 13818-9: 2001-03	–
EN 300421:1997	–	DIN EN 300421:2001-03	–
EN 300429:1998	–	DIN EN 300429:1998-10	–
EN 300473:1997	–	DIN EN 300473:2001-03	–
–	ETR 290:1997	–	–
–	IEC 60169-8:1978 + A1:1996 + A2:1997	–	–
–	Normenreihe IEC 60874-14	–	–
–	ISO 2110:1989 + A1:1991	–	–
–	ISO/IEC 14165-1 ¹⁾	–	–
–	ITU-R Rec. BT.656-4:1998 ^{*)}	–	–
–	ITU-T Rec. G.654:2002 ^{*)}	–	–
–	ITU-T Rec. G.703:2001 ^{*)}	–	–

¹⁾ In Vorbereitung.

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	ITU-T Rec. G.957:1999 ^{*)}	–	–
^{*)} Schriftstücke der ITU-R und ITU-T (vormals CCIR bzw. CCITT) können bezogen werden von: International Telecommunication Union (ITU), Place des Nations, 1211 Geneva 20, Switzerland; Internet: http://www.itu.int			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 50083-1 (VDE 0855 Teil 1), Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 1: Sicherheitsanforderungen; Deutsche Fassung EN 50083-1:1993 und Änderung A1:1997 und Änderung A2:1997.

DIN EN 50083-2 (VDE 0855 Teil 200), Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 2: Elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten; Deutsche Fassung EN 50083-2:2001.

DIN EN 50083-3 (VDE 0855 Teil 3), Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 3: Aktive Breitbandgeräte für koaxiale Verteilnetze; Deutsche Fassung EN 50083-3:2002.

DIN EN 50083-4 (VDE 0855 Teil 4), Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 4: Passive Breitbandgeräte für koaxiale Kabelnetze; Deutsche Fassung EN 50083-4:1998.

DIN EN 50083-5 (VDE 0855 Teil 5), Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 5: Geräte für Kopfstellen; Deutsche Fassung EN 50083-5:2001.

DIN EN 50083-6 (VDE 0855 Teil 6), Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 6: Optische Geräte; Deutsche Fassung EN 50083-6:1997.

DIN EN 50083-7 (VDE 0855 Teil 7), Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 7: Systemanforderungen; Deutsche Fassung EN 50083-7:1996 und Änderung A1:2000.

DIN EN 50083-8 (VDE 0855 Teil 8), Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 8: Elektromagnetische Verträglichkeit von Kabelnetzen; Deutsche Fassung EN 50083-8:2002.

DIN EN 60793-2-10 (VDE 0888 Teil 321); Lichtwellenleiter – Teil 2-10: Produktspezifikationen; Rahmenspezifikation für Mehrmodenfasern der Kategorie A1; Deutsche Fassung EN 60793-2-10:2002.

DIN EN 60793-2-50 (VDE 0888 Teil 325); Lichtwellenleiter – Teil 2-50: Produktspezifikationen: Rahmenspezifikation für Einmodenfasern der Kategorie B; Deutsche Fassung EN 60793-2-50:2002.

DIN EN ISO/IEC 13818-1, Informationstechnik – Codierung von bewegten Bildern und damit verbundenen Toninformationen – Teil 1: Systeme (ISO/IEC 13818-1:1996); Englische Fassung EN ISO/IEC 13818-1:1997.

DIN EN ISO/IEC 13818-9, Informationstechnik – Codierung von bewegten Bildern und damit verbundenen Toninformationen – Teil 9: Realzeitschnittstelle für Systemdecoder; Erweiterung (ISO/IEC 13818-9:1996); Englische Fassung EN ISO/IEC 13818-9:2000.

DIN EN 300421, Digitale Rundfunk-Systeme für Fernsehen, Ton und Datendienste – Rahmenstruktur, Kanalcodierung und Modulation für Dienste über Satellit bei 11/12 GHz; Englische Fassung EN 300421:1997.

DIN EN 300429, *Digitale Rundfunk-Systeme für Fernsehen, Ton und Datendienste – Rahmenstruktur, Kanalcodierung und Modulation bei Kabelsystemen; Englische Fassung EN 300429:1998.*

DIN EN 300473, *Digitale Rundfunk-Systeme für Fernsehen, Ton und Datendienste – Verteilung über Gemeinschafts-Antennenanlage (SMATV); Englische Fassung EN 300473:1997.*

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste
Teil 9: Schnittstellen für CATV-/SMATV-Kopfstellen und vergleichbare
professionelle Geräte für DVB/MPEG-2-Transportströme
(IEC 60728-9:2000)

Cable networks for television signals,
sound signals and interactive services
Part 9: Interfaces for CATV/SMATV
headends and similar professional
equipment for DVB/MPEG-2 transport
streams

Réseaux de distribution par câbles
destinés aux signaux de radiodiffusion
sonore, de télévision et aux services
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 2002-07-01 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, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn 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 von dem Technischen Komitee CENELEC TC 209 „Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste“ ausgearbeitet. Sie basiert auf der EN 50083-9:1998 und einem Entwurf einer Änderung, der dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen wurde.

Die Änderung wurde von CENELEC am 2002-07-01 angenommen, mit der Aufforderung, eine 3. Ausgabe der EN 50083-9 durch Einarbeitung dieser Änderung vorzubereiten.

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): 2003-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2005-07-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

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

In dieser Norm sind die Anhänge A und B normativ, und die Anhänge C, D, E, F und G sind informativ.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
1.1 Allgemeines	5
1.2 Besonderer Anwendungsbereich dieses Teils 9	5
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe, Definitionen und Abkürzungen	7
3.1 Begriffe und Definitionen.....	7
3.2 Abkürzungen.....	8
4 Schnittstellen für MPEG-2-Datensignale	9
4.1 Einleitung	9
4.2 Synchrone Parallelschnittstelle (SPI).....	12
4.3 Synchrone Serielle Schnittstelle (SSI)	16
4.4 Asynchrone Serielle Schnittstelle (ASI)	16
Anhang A (normativ) Synchrone Serielle Schnittstelle (SSI)	17
Anhang B (normativ) Asynchrone Serielle Schnittstelle (ASI)	26
Anhang C (informativ) 8B/10B-Codierungstabellen.....	34
Anhang D (informativ) Leitfaden zur Implementierung und Taktgenerierung in der Synchrone Seriellen Schnittstelle (SSI)	38
Anhang E (informativ) Richtlinien zur Implementierung der ASI-Schnittstelle und Ableitung von Taktfrequenzen aus MPEG-2-Paketen.....	41
Anhang F (informativ) Leitfaden für die Implementierung und die Nutzung von asynchronen seriellen Schnittstellen des digitalen Fernsehrundfunks	45
Anhang G (informativ) Literaturhinweise.....	49
Bilder	
Bild 1 – Protokollschichtung bei Paketlänge 188 Bytes	10
Bild 2 – Protokollschichtung bei Paketlänge 204 Bytes.....	10
Bild 3 – Paketstruktur bei Paketlänge 188 Bytes	10
Bild 4 – Paketstruktur bei Paketlänge 204 Bytes.....	10
Bild 5 – System für die Parallelübertragung.....	12
Bild 6 – Übertragungsformat mit 188 Bytes Paketlänge	12
Bild 7 – Übertragungsformat mit 204 Bytes Paketlänge (188 Datenbytes und 16 Dummy-Bytes)	13
Bild 8 – Übertragungsformat mit RS-codierten Paketen (204 Bytes; 188 Datenbytes und 16 gültige Zusatz-Bytes) nach ETS 300421.....	13
Bild 9 – Zeitbeziehung zwischen Takt und Daten (quellenseitig)	14
Bild 10 – Verbindung zwischen Leitungstreiber und Leitungsempfänger.....	14
Bild 11 – Ideales Augendiagramm (entsprechend dem Mindest-Eingangssignalpegel)	15
Bild A.1 – Beispiel zur Kaskadierung von Schnittstellen.....	17
Bild A.2 – Synchrone serielle Übertragungsstrecke über Koaxialkabel (SSI-Typ).....	18
Bild A.3 – Synchrone serielle Übertragungsstrecke über Glasfaser (SSI-Typ)	18
Bild A.4 – Impulsmaske „Logisch 0“.....	21

	Seite
Bild A.5 – Impulsmaske „Logisch 1“	22
Bild A.6 – Biphase-Mark-Codierung	24
Bild B.1 – Asynchrone serielle Übertragung über Koaxialkabel (ASI)	26
Bild B.2 – Asynchrone serielle Übertragung über Glasfaser (ASI)	27
Bild B.3 – Layer-0-Referenzpunkte der seriellen Übertragungsstrecke.....	28
Bild B.4 – Prüfschaltung für den koaxialen Sender	29
Bild B.5 – Senderseitiges Augendiagramm zur Beurteilung des Jitters.....	30
Bild B.6 – Spektrale Bandbreite des Senders	31
Bild B.7 – Paketorientiertes Übertragungsformat (Beispiel: 188 Bytes)	33
Bild B.8 – Burst-orientiertes Übertragungsformat (Beispiel: 188 Bytes)	33
Bild D.1 – Anschluss der Adaptermodule.....	38
Bild D.2 – Implementierungsbeispiel für ein Sendemodul	38
Bild D.3 – Implementierungsbeispiel für ein Empfangsmodul.....	39
Bild D.4 – Implementierungsbeispiel für ein SSI-Empfangsmodul mit flexibler Datenrate	40
Bild E.1 – ASI-Übertragung mit Ausgangstakt vom nachgeschalteten Gerät oder mit Taktregenerierung	41
Bild E.2 – PLL-Schaltung zur Takterzeugung	42
Bild F.1 – Abstraktes ASI-Übertragungsmodell.....	45
Bild F.2 – Rate und Pufferauslastung eines zufälligen aperiodischen Transportstroms	47
Bild F.3 – Rate und Pufferauslastung eines deterministischen aperiodischen Transportstroms	47
Tabellen	
Tabelle 1 – Vorgeschriebene und wahlweise Paketlängen	11
Tabelle 2 – Pinbelegung des 25-poligen Subminiatur-D-Steckverbinders (ISO 2110).....	16
Tabelle A.1 – Technische Daten des Senderausgangs.....	20
Tabelle A.2 – Technische Daten des Empfängereingangs.....	20
Tabelle A.3 – Optische Daten der SSI-Übertragungsstrecke	23
Tabelle B.1 – Elektrische Daten der ASI-Übertragungsstrecke	29
Tabelle B.2 – Anforderungen an die chromatische Dispersion.....	30
Tabelle B.3 – Optische Daten der ASI-Übertragungsstrecke	31
Tabelle C.1 – Gültige Datenzeichen	34
Tabelle C.2 – Gültige Sonderzeichen	36
Tabelle C.3 – Beispiel für eine verzögerte Codierregelverletzung.....	37
Tabelle E.1 – Analyse einer Takterzeugungsschaltung für 10 kHz, Jitter = $\pm 50 \mu\text{s}$	43
Tabelle E.2 – Analyse einer Takterzeugungsschaltung für 10 kHz, Jitter = $\pm 2 \text{ ms}$	44

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

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

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

unter Nutzung aller anwendbaren Übertragungsmedien.

Alle Arten von Netzen wie

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

und jede Art von Geräten, Systemen und 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-Endgerätes, sofern keine Antennensteckdose 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 (Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste) verwiesen, insbesondere im Zusammenhang mit HF-, Video- und Audio-Schnittstellen auf Teil 5: „Bauteile 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 + A1:1997 + A2:1997, *Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 1: Sicherheitsanforderungen.*

EN 50083-2:2001, *Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 2: Elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten.*

EN 50083-3:2002, *Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 3: Aktive Breitbandgeräte für koaxiale Kabelnetze.*

EN 50083-4:1998, *Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 4: Passive Breitbandgeräte für koaxiale Kabelnetze.*

EN 50083-5:2001, *Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 5: Geräte für Kopfstellen.*

EN 50083-6:1997, *Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 6: Optische Geräte.*

EN 50083-7:1996 + A1:2000, *Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 7: Systemanforderungen.*

EN 50083-8:2002, *Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 8: Elektromagnetische Verträglichkeit von Kabelnetzen.*

EN 60793-2-10:2002, *Lichtwellenleiter – Teil 2-10: Produktspezifikationen – Rahmenspezifikation für Mehrmodenfasern der Kategorie A1.*

EN 60793-2-50:2002, *Lichtwellenleiter – Teil 2-50: Produktspezifikationen – Rahmenspezifikation für Einmodenfasern der Kategorie B.*

EN ISO/IEC 13818-1:1997, *Informationstechnik – Codierung von bewegten Bildern und damit verbundenen Toninformationen – Teil 1: Systeme.*

EN ISO/IEC 13818-9:2000, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 9: Extension for real-time interface for systems decoders.*

EN 300421:1997, *Digitaler Fernsehrundfunk (DVB) – Rahmenstruktur, Kanalcodierung und Modulation für Dienste über Satellit bei 11/12 GHz.*

EN 300429:1998, *Digitaler Fernsehrundfunk (DVB) – Rahmenstruktur, Kanalcodierung und Modulation bei Kabelsystemen.*

EN 300473:1997, *Digitaler Fernsehrundfunk (DVB) – Verteilung über Gemeinschafts-Antennenanlage (SMATV).*

ETR 290:1997, *Digital Video Broadcasting (DVB) – Measurement guidelines for DVB systems.*

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, *Informationstechnik – Datenkommunikation – 25-poliger DEE/DÜE-Schnittstellen-Steckverbinder und Stiftbelegung.*

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

ITU-R Rec. BT.656-4:1998, *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 Rec. G.654:2002, *Characteristics of cut-off shifted single-mode optical fibre and cable.*

ITU-T Rec. G.703:2001, *Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces (Rev 1).*

ITU-T Rec. G.957:1999, *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 Bytes oder, bei Einsatz der Reed-Solomon-FEC-Codierung, 204 Bytes 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
ASI-C	Asynchrone Serielle Schnittstelle auf Koaxialkabelbasis
ASI-O	Asynchrone Serielle Schnittstelle auf Glasfaserbasis
ATM	Asynchroner Transfermodus
BFH	Bitfehlerhäufigkeit
CBDS	nicht verbindungsorientierte Breitbanddatendienste
DFB	Distributed Feedback (Lasertyp)
DJ	Deterministischer Jitter
DVALID	Data-Valid-Signal
DVB	Digitaler Fernseh Rundfunk
FC	FIBRE Channel
FEC	Forward Error Correction
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
LF	Low frequency – Niederfrequenz
LVDS	Low Voltage Differential Signalling
MPEG	Motion Picture Experts Group
MSB	Höchstwertiges Bit
NRZ	Non-Return-to-Zero-Code
NTSC	National television system committee – NTSC (US-Fernsehnorm)
PAL	Phase alternation line – PAL (Fernsehnorm)
PCR	Program clock reference – Programmreferenztakt
PDH	Plesiochrone Digitalhierarchie
PLL	Phasensynchronisierte Schleife
PMD	Physical Medium Dependent
PSYNC	Paketsynchronisierung
QAM	Quadratur-Amplitudenmodulation

QPSK	Vierphasenumtastung
RB	Receiver buffer – Empfängerpuffer
RD	Laufende Disparität
RIN	Relatives Intensitätsrauschen
RJ	Statistischer Jitter
RS	Reed-Solomon-Codierung
rx-clk	Receiver clock – Empfangstakt
SDH	Synchrone Digitalhierarchie
SMPT	Society of Motion Picture and Television Engineers
SPI	Synchrone Parallelschnittstelle
SSI	Synchrone Serielle Schnittstelle
SSI-C	Synchrone Serielle Schnittstelle auf Koaxialkabelbasis
SSI-O	Synchrone Serielle Schnittstelle auf Glasfaserbasis
T_r	Impulsanstiegszeit
TB	Transmission buffer – Senderpuffer
TS	Transportdatenstrom
tx-clk	Transmission clock – Sendetakt
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

4.1 Einleitung

In diesem Abschnitt werden Gestaltungsmöglichkeiten für die Schnittstellen von Geräten zur Übertragung oder zum Empfang von MPEG-2-Daten in Form von Transportpaketen beschrieben. Zu diesen Geräten zählen QPSK-Demodulatoren, QAM-Modulatoren, Multiplexer, Demultiplexer oder Adapter für den Übergang auf Telekommunikationsnetze.

Die vorliegende Spezifikation deckt sich mit ETS 300429 und ETS 300421.

ANMERKUNG In beiden Normen wird ein Funktionsblock MPEG-2-Quellcodierung/Multiplexbildung nach EN ISO/IEC 13818-1 sowie ein weiterer Funktionsblock zur Kanalanpassung beschrieben. Die Schnittstelle zwischen beiden Funktionsblöcken muss nach der Spezifikation für den MPEG-2-Transportstrom nach EN ISO/IEC 13818-1 ausgeführt sein.

Die Funktion des Kanalmodulators bzw. Demodulators besteht in der Anpassung des Signals an die Charakteristik des Übertragungskanal, d. h. des Satelliten-, Kabel- oder terrestrischen Kanals nach den DVB-Basisdokumenten.

Außerdem wird davon ausgegangen, dass durch den Funktionsblock Kanalmodulator bzw. -demodulator spezielle Einsatzfälle abgedeckt werden, bei denen Datensignale über ein Telekommunikationsnetz zur Kopfstelle bzw. von der Kopfstelle an einen anderen Standort übertragen werden oder die Kopfstelle zur Einspeisung von Datensignalen in solche Netze benutzt wird. Hierbei sind die für das jeweilige Netz geltenden Schnittstellenparameter zu erfüllen. In diesem Zusammenhang wird auf das Dokument ITU-T G.703 für die Plesiochrone Digitalhierarchie (PDH) Netze verwiesen.

4.1.1 Anwendungsanforderungen

Um bei bestimmten Anwendungen eine unnötige Verarbeitung an der sende- oder empfangsseitigen Schnittstelle zu vermeiden, ist als Anwendungsanforderung zu beachten, dass die Schnittstelle in solchen Anwendungsfällen Paketlängen von 204 Bytes unterstützt, und zwar in Ergänzung zu oder anstelle der

188 Bytes nach EN ISO/IEC 13818-1. Diese beiden Fälle sind in den Protokolldiagrammen in Bild 1 und Bild 2 dargestellt, aus denen auch der Anwendungsbereich der vorliegenden Spezifikation hervorgeht. Die entsprechenden Paketstrukturen können Bild 3 und Bild 4 entnommen werden.

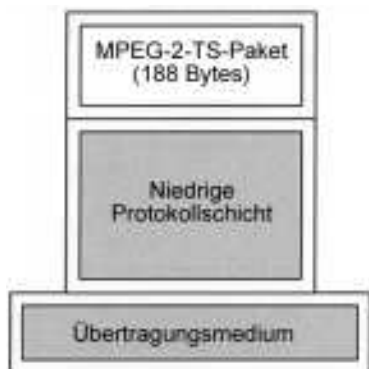


Bild 1 – Protokollschichtung bei Paketlänge 188 Bytes



Bild 2 – Protokollschichtung bei Paketlänge 204 Bytes

ANMERKUNG Grauhinterlegte Bereiche kennzeichnen den Anwendungsbereich dieser Norm.

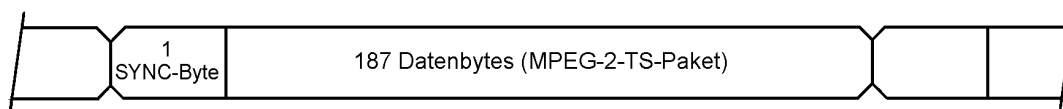


Bild 3 – Paketstruktur bei Paketlänge 188 Bytes

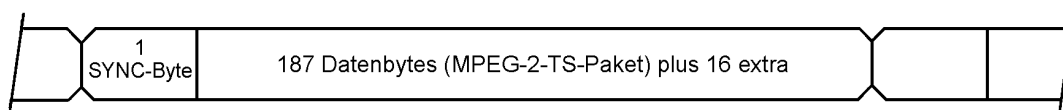


Bild 4 – Paketstruktur bei Paketlänge 204 Bytes

4.1.2 Schnittstellen

Spezifiziert sind die folgenden drei Schnittstellentypen und zwei serielle Übertragungsmedien:

- SPI (Synchrone Parallelschnittstelle);
- SSI-C (Synchrone Serielle Schnittstelle auf Koaxialkabelbasis);
- SSI-O (Synchrone Serielle Schnittstelle auf Glasfaserbasis);
- ASI-C (Asynchrone Serielle Schnittstelle auf Koaxialkabelbasis);
- ASI-O (Asynchrone Serielle Schnittstelle auf Glasfaserbasis).

Jede dieser Schnittstellentypen weist eine BFH auf, bei der zur Gewährleistung einer zuverlässigen Datenübertragung keine FEC-Fehlerkorrektur erforderlich ist.

Die synchrone Parallelschnittstelle ist für die Überbrückung kurzer bis mittlerer Entfernungen spezifiziert, d. h. für Geräte, die in unmittelbarer Nähe zueinander montiert sind. 4.2 enthält die entsprechenden Definitionen für eine derartige Parallelschnittstelle in Anlehnung an ITU-R-Empfehlung G.656. Die Unterscheidung zwischen Paketen mit 188 Bytes und 204 Bytes Länge sowie die Signalisierung von gültigen RS-Bytes erfolgt über Flag-Bits. Anzumerken ist an dieser Stelle, dass die Schnittstelle als solche für RS-Bytes transparent ist.

Die Synchrone Serielle Schnittstelle (SSI), die als erweiterte Form der synchronen Parallelschnittstelle betrachtet werden kann, wird in 4.3 kurz vorgestellt und in [Anhang A](#) und [Anhang D](#) detailliert beschrieben.

Die Meldung der Paketlänge und der gültigen RS-Bytes wird durch geeignete Codierungsmechanismen realisiert.

4.4 enthält eine Einleitung zur Asynchronen Seriellen Schnittstelle (ASI). Detailliertere Beschreibungen dieses Schnittstellentyps folgen in [Anhang B](#) und [Anhang E](#). Die ASI-Schnittstelle kann für den Übertragungsbetrieb mit der Paketlänge 188 Bytes (vorgeschrieben) oder wahlweise 204 Bytes konfiguriert werden.

4.1.3 Paketlänge und -inhalt

Alle Schnittstellenspezifikationen arbeiten wahlweise mit einer Paketlänge von 188 Bytes oder 204 Bytes, um durch Vorwahl der entsprechenden Schnittstellencharakteristik die Anpassung an die jeweils angeschlossenen Geräte zu ermöglichen. In Tabelle 1 sind die vorgeschriebenen sowie die wahlweisen Paketlängen aufgeführt.

Tabelle 1 – Vorgeschriebene und wahlweise Paketlängen

		Übertragbare Datenpakete		
Schnittstelle		188 Bytes	204 Bytes (mit 16 Dummy-Bytes)	204 Bytes (mit 16 RS-Bytes)
SPI	Sender	W	V	W
	Empfänger	V	V	V
SSI	Sender	W	V	W
	Empfänger	V	V	V
ASI	Sender	V	W	W
	Empfänger	V	W	W
V = vorgeschrieben W = wahlweise				

Wenn der Datenstrom in Paketen zu 188 Bytes paketierte und die Schnittstelle zur Übertragung mit 204 Bytes Paketlänge konfiguriert ist, kann die zusätzliche Kapazität zur Übertragung weiterer Daten genutzt werden. Der Inhalt der 16 zusätzlichen Bytes des Paketes wird in der vorliegenden Norm nicht festgelegt. Als mögliche Anwendung ist denkbar, an dieser Stelle 16 RS-Bytes zu übertragen, die mit dem vorhergehenden Transportpaket verknüpft sind.

4.1.4 Normenkonformität

Um die Anforderungen der vorliegenden Norm zu erfüllen, muss ein Gerät lediglich eine Realisierung mindestens einer der in [4.1.2](#) angesprochenen und in weiteren Abschnitten dieser Norm genauer ausgeführten Schnittstellenspezifikationen aufweisen und zumindest die in 4.1.3 vorgeschriebenen Paketlängen unterstützen.

4.1.5 Systemintegration

Durch die in dieser Norm aufgestellten Schnittstellenspezifikationen werden Festlegungen für physikalische Verbindungen zwischen verschiedenen Geräten getroffen. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass verschiedene Parameter, die für die Zusammenschaltung von Geräten von Wichtigkeit sind, nicht Gegenstand dieser Norm sind. Zu diesem Thema wurden absichtlich keine Festlegungen getroffen, um den Gestaltungsspielraum bei der Realisierung von Lösungen für verschiedene Anwendungen so groß wie möglich zu halten. Um die Systemintegration zu erleichtern, sind die Hersteller gehalten, die folgenden Informationen über die Eigenschaften der Schnittstellen ihrer Geräte offen zu legen:

- Schnittstellentyp (SPI, SSI-C, SSI-O, ASI-C, ASI-O);
- Unterstützte Paketlänge (188 Bytes, 204 Bytes, beide);
- Höchst-Eingangsjitter (bei Messung nach ISO/IEC 13818 Teil 9);
- Ausgangsjitter (bei Messung nach ISO/IEC 13818 Teil 9);