

Audio/Video-Geräte der Unterhaltungselektronik

Digitale Schnittstelle

Teil 4: MPEG2-TS-Datenübertragung

(IEC 61883-4 : 1998) Deutsche Fassung EN 61883-4 : 1998

DIN**EN 61883-4**Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 61883-4**

ICS 33.160.01

Deskriptoren: Multimedia, Unterhaltungselektronik, audiovisuelles Material, MPEG, Datenübertragung

Consumer audio/video equipment – Digital interface –
Part 4: MPEG2-TS data transmission (IEC 61883-4 : 1998);
German version EN 61883-4 : 1998

Matériel audio/vidéo grand public – Interface numérique –
Partie 4: Transmission de données MPEG2-TS (CEI 61883-4 : 1998);
Version allemande EN 61883-4 : 1998

Die Europäische Norm EN 61883-4 : 1998 hat den Status einer Deutschen Norm.**Nationales Vorwort**

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 742.4 „Rundfunk-Empfangsgeräte und verwandte Geräte und Systeme der Unterhaltungselektronik“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 100C/49/CDV : 1997-05.

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.

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

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.

Fortsetzung Seite 2
und 7 Seiten EN

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61883-1 : 1998	IEC 61883-1 : 1998	DIN EN 61883-1 : 1998-11	-
prETS 300468 : 1996-10	-	*)	-
prEN ISO/IEC 13818-1 : 1996	ISO/IEC 13818-1 : 1996	DIN EN ISO/IEC 13818-1 : 1997-06	-
-	ISO/IEC 13818-2 : 1996	-	-
prEN ISO/IEC 13818-3 : 1995	ISO/IEC 13818-3 : 1995	DIN EN ISO/IEC 13818-3 : 1996-08	-
-	ISO/IEC 13818-9 : 1996	-	-
*) Deutsche Norm in Vorbereitung			

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 61883-1

Audio/Video-Geräte der Unterhaltungselektronik – Digitale Schnittstelle – Teil 1: Allgemeines (IEC 61883-1 : 1998); Deutsche Fassung EN 61883-1 : 1998

DIN EN 300468 V1.3.1

Digitaler Fernsehgrundfunk (DVB) – Festlegung der Serviceinformation (SI) für DVB-Systeme; Englische Fassung EN 300468 V1.3.1 (1998-02)

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 13818-3

Informationstechnik – Codierung von bewegten Bildern und damit verbundenen Toninformationen – Teil 3: Audio (ISO/IEC 13818-3 : 1995); Englische Fassung EN ISO/IEC 13818-3 : 1996

ICS 35.200; 33.160.01

Deskriptoren: Telekommunikationstechnik, Kommunikationsgeräte, audiovisuelles Material, Videofrequenzen, Multimedia, Schnittstellen, digitale Schaltungen, Datenübertragung, Datenübertragungsmodi, Protokolle

Deutsche Fassung

Audio/Video-Geräte der Unterhaltungselektronik

Digitale Schnittstelle

Teil 4: MPEG2-TS-Datenübertragung

(IEC 61883-4 : 1998)

Consumer audio/video equipment – Digital interface –
Part 4: MPEG2-TS data transmission
(IEC 61883-4 : 1998)

Matériel audio/vidéo grand public – Interface
numérique – Partie 4: Transmission de données
MPEG2-TS (CEI 61883-4 : 1998)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1. April 1998 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, der Tschechischen Republik 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

Der Text des Schriftstücks 100C/184/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61883-4, ausgearbeitet von dem SC 100C „Audio, video and multimedia subsystems and equipment“ des IEC TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1998-04-01 als EN 61883-4 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): 1999-01-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2001-01-01

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

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

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ und sind die Anhänge A und B informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61883-4 : 1998 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	5.2 DBC-Werte	3
Anerkennungsnotiz	2	5.3 FDF-Bereich	3
1 Anwendungsbereich	2	6 Übertragung isochroner Pakete	3
2 Normative Verweisungen	2	6.1 Stufen der Übertragung	3
3 Definitionen, Symbole und Abkürzungen	2	6.2 Verspätete Pakete	3
4 Aufbau eines Paketes nach IEEE 1394	3	7 Pufferung im Empfänger	4
4.1 Struktur des Quellenpaketes des MPEG2-Datenstromes	3	Bilder	4
4.2 Paketierung des Quellenpaketes des MPEG2-TS-Datenstromes	3	Anhang A (informativ) Pufferung	6
4.3 Zeitmarke	3	Anhang B (informativ) Literaturverzeichnis	7
5 CIP-Header	3	Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf Internationale Publikationen mit ihren entsprechenden Europäischen Publikationen	7
5.1 Struktur des CIP-Headers	3		

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61883 legt das Paketformat und den zeitlichen Ablauf der Übertragung für MPEG2-Transportströme für die digitale Schnittstelle nach IEEE 1394 fest. Sie beschreibt das IEEE-1394-Paket, den CIP-Header und das Übertragungs-Zeitverhalten für die Anwendung mit dem Transportstrom, wie festgelegt in prETS 300468. Die Erklärungen beruhen auf dem Transportstrom, wie er in DVB festgelegt ist.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Teils der IEC 61883 sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf diesem Teil der IEC 61883 basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 61883-1 : 1998
Consumer audio/video equipment – Digital interface – Part 1: General

ISO/IEC 13818-1
Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Systems

ISO/IEC 13818-2
Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Video

ISO/IEC 13818-3
Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Audio

ISO/IEC 13818-9
Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Extension for real-time-interface for system decoders

prETS 300468
Digitale Rundfunk-Systeme für Fernsehen, Ton und Datendienste – Festlegungen der Serviceinformation (SI) für digitale Fernseh Rundfunk-Systeme (DVB)

3 Definitionen, Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Abkürzungen:

CIP	common isochronous packet	Gemeinsames isochrones Paket
CTR	cycle time register	Zykluszeit-Register

DVB	digital video broadcasting (in Europe)	Digitaler Fernseh-rundfunk (in Europa)
SI	service information	Dienste-Information
ETS	european telecommuni-cation standard	Europäische Telekommunikations-norm
MPEG	motion picture expert group	Bewegtbilder-Exper-tengruppe
RTI	real time interface	Echtzeit-Schnittstelle
TS	transport stream	Transportstrom
TSP	transport stream packet	Transportstrompaket

DBC	0 ... 255	(siehe 5.2)
FMT:	100000 ₂	(Formattyp des MPEG2-TS)
FDf	(siehe 5.3)

4 Aufbau eines Paketes nach IEEE 1394

4.1 Struktur eines Quellenpaketes des MPEG2-Datenstromes

Die Länge des Quellenpaketes beträgt 192 Bytes (Bild 1). Das Quellenpaket besteht aus einem MPEG2-TSP mit einer Länge von 188 Bytes und einem Quellenpaket-Header von 4 Bytes. Der Quellenpaket-Header enthält eine Zeitmarke. MPEG2-TS-Pakete müssen mit der Reihe ISO/IEC 13818 übereinstimmen.

4.2 Paketierung des Quellenpaketes des MPEG2-TS-Datenstromes

Ein Quellenpaket wird in 8 Datenblöcke mit einer Länge von je 6 Quadletts aufgeteilt. Null oder mehr Datenblöcke werden in einem isochronen Paket nach IEEE 1394 verpackt. Ein Empfänger der isochronen Pakete muß die Datenblöcke eines Quellenpaketes sammeln und sie kombinieren, um die Quellenpakete wiederaufzubauen, bevor diese Quellenpakete zu der Anwendung gesendet werden. Bei der Übertragung von Teilstücken gibt es Beschränkungen (5.2).

Aktive Sender müssen in jedem Zyklus ein isochrones Paket senden. Falls für die Übertragung im isochronen Paket nicht genügend Daten verfügbar sind, muß ein leeres Paket übertragen werden.

4.3 Zeitmarke

Die Zeitmarke in dem Quellenpaket-Header wird von Empfängern von isochronen Daten zum Wiederaufbauen eines korrekten zeitlichen Ablaufs des TSP an ihrem Ausgang benutzt. Die Zeitmarke zeigt die vorgesehene Übergabezeit des ersten Bit/Byte des TSP von dem Empfänger ausgang zu dem T-STD (Transportstrom-Zieldecoder) an. Die Zeitmarke stellt die 25 Bit des IEEE 1394-CYCLE_TIME-Registers (CTR) in dem Augenblick dar, in dem das erste Bit/Byte des TSP plus geringem Versatz von der Anwendung ankommt. Der Versatz ist gleich der konstanten Über-Alles-Verzögerung des TSP zwischen dem Zeitpunkt des Ankommens (des ersten Bits) und dem Zeitpunkt, zu dem der TSP (erstes Bit) durch den Empfänger an die Anwendung geliefert wird.

5 CIP-Header

5.1 Struktur des CIP-Headers

Die Struktur des CIP-Headers (siehe Bild 2) für den MPEG2-TS stimmt mit den beiden in IEC 61883-1, Abschnitt 6.2.1 erklärten Zwei-Quadlett-CIP-Header-Formaten überein. Die statischen Werte der CIP-Header-Komponenten sind wie folgt.

SID	...	(hängt von der Konfiguration ab)
DBS:	00000110 ₂	(6 Quadletts)
FN:	11 ₂	(8 Datenblöcke in einem Quellenpaket)
QPC:	000 ₂	(kein Auffüllen)
SPH:	1	(Quellenpaketheader ist vorhanden)

5.2 DBC-Werte

Der erste Datenblock in einem Quellenpaket (Datenblock, der den Quellenpaketheader enthält) entspricht einem DBC-Wert, bei dem die LSBs ‚000‘ sind.

Ein isochrones Paket enthält 0, 1, 2 oder 4 Datenblöcke oder eine ganzzahlige Anzahl von Quellenpaketen.

Wenn ein isochrones Paket

- einen Datenblock enthält, dann nimmt der DBC-Wert um 1 zu;
- zwei Datenblöcke enthält, dann ist der DBC-Wert ein Vielfaches von 2, das LSB ist ‚0‘;
- vier Datenblöcke enthält, dann ist der DBC-Wert ein Vielfaches von 4, die beiden LSBs sind ‚00‘.

Wenn das isochrone Paket n Quellpakete (n ist ganzzahlig) enthält, dann ist der DBC-Wert ein Vielfaches von 8. Die drei LSBs sind ‚000‘.

5.3 FDF-Bereich

Die Struktur des FDF-Bereiches ist in Bild 3 dargestellt. Die Definitionen der Felder sind wie folgt:

- TSF (time shift flag) zeigt einen zeitverschobenen Datenstrom an:
0 = der Datenstrom ist nicht zeitverschoben.
1 = der Datenstrom ist zeitverschoben.
- Res: Für zukünftige Verwendung reserviert, muß Null sein.

6 Übertragung isochroner Pakete

6.1 Stufen der Übertragung

Ein MPEG2-TS besteht aus TSPs mit einer Länge von 188 Bytes. In Bild 1 wird ein Beispiel eines TS gezeigt, der aus verschiedenen Programmen besteht. Sehr oft sind nur ein oder nur wenige Programme zu übertragen. Wenn eine Programmauswahl durchgeführt wird, werden nur diese Programme von diesem speziellen TS übertragen. In dieser Situation kann die belegte Bandbreite an der Schnittstelle nach IEEE 1394 reduziert werden. Die Verringerung der Bitrate wird durch einen Glättungspuffer durchgeführt. Als Ergebnis der Glättungsoperation werden die TSPs zeitverschoben.

Die TSPs am Ausgang des Glättungspuffers werden über die Schnittstelle übertragen. Während der Übertragung führt diese Schnittstelle in der Ankunftszeit der TSPs im Empfänger geringen Jitter ein.

Im MPEG2-TS gibt es strenge Anforderungen an den zeitlichen Ablauf der Transportströme. Der durch den Glättungspuffer und den Sender der Schnittstelle eingebrachte Jitter muß kompensiert werden. Dies ist erforderlich, weil zu dem TSP in dem Augenblick ein Zeiteintrag hinzugefügt wird, in dem er am Eingang des Glättungspuffers oder, falls keine Glättung angewendet wird, am Eingang der digitalen Schnittstelle ankommt. Der Empfänger der Schnittstelle enthält einen Empfängerpuffer. In diesem Empfängerpuffer wird der eingeführte Jitter kompensiert.

6.2 Verspätete Pakete

Die Zeitmarke in dem gesendeten Quellenpaketheader muß auf einen Wert in der Zukunft zeigen. Wenn aus irgendeinem Grund die Verzögerung in dem Sender zu lange ist, was eine Zeitmarke ergibt, die in die Vergangenheit zeigt (verspätetes Paket), dann wird dieses Quellenpaket nicht gesendet.

Ein verspätetes Paket tritt dann auf, wenn der aktuelle Wert des CTR gleich dem Wert wird, der in der Zeitmarke von dem Quellenpaketheader dargestellt wurde, bevor die isochronen Pakete, die das Quellenpaket (einschließlich CRC) enthalten, übertragen wurden.

Im Falle einer Übertragung von 1 Quellenpaket/Zyklus, kann die erforderliche Zeitdauer zur vollständigen Übertragung des isochronen Paketes berechnet werden (die Taktfrequenz und die Anzahl der Bits ist bekannt). Wenn ein verspätetes Paket auftritt, dann sollte ein leeres Paket oder das nächste gültige Paket gesendet werden, und das verspätete Paket wird ausgeschieden.

Im Falle der Übertragung von mehr als 1 Quellenpaket/Zyklus, folgt derselbe Vorgang. Es ist zulässig, alle Quellenpakete aus dem isochronen Paket auszuschneiden, wenn ein Quellenpaket sich als verspätetes Paket herausstellt.

Im Falle der Übertragung von Teilstücken wird empfohlen, zuerst in dem Sender ein vollständiges Quellenpaket zu sammeln. Wenn das verspätete Paket auftritt, dann sollte das vollständige Quellenpaket ausgeschieden werden.

Wenn ein verspätetes Paket auftritt, wenn einige Datenblöcke des Quellenpaketes schon gesendet wurden (z. B. bei einem Busrücksetzen), dann werden die verbleibenden Datenblöcke aus dem sendenden Puffer entfernt.

7 Pufferung im Empfänger

Im Empfänger wird eine Pufferung benötigt, um Jitter zu kompensieren, der durch den Glättungsspeicher und Sender eingeführt wurde. Es wird erwartet, daß zum Zeitpunkt des Ankommens im Empfänger die Quellenpakete oder Teilstücke der Quellenpakete in dem Empfängerpuffer mit der Bus-Taktfrequenz (S100-, S200- oder S400-Mode) gespeichert werden. Die MPEG2-TSPs werden aus dem Empfängerpuffer ausgelesen und zu der vorgesehenen Übergabezeit des ersten Bit(Byte) des TSP zu der Anwendung gesendet. Die vorgesehene Übergabezeit wird durch die erste Zeitmarke in dem Quellenpaket-Header dargestellt. Die für das Auslesen der Bytes von dem TSP benutzte Taktfrequenz kann hoch sein.

Die Pufferung, die für die Kompensation des nur durch den Sender eingeführten Jitters benötigt wird, wird in Tabelle A1 von Anhang A angegeben, und die Pufferung, die für die Kompensation des Jitters benötigt wird, der durch die Glättung des TS eingeführt wurde, wird in Tabelle A2 von Anhang A angegeben.

Für die Übertragung eines wie in DVB angegebenen MPEG2-TS wird erwartet, daß die Puffergröße in dem Empfänger 3264 Bytes ist.

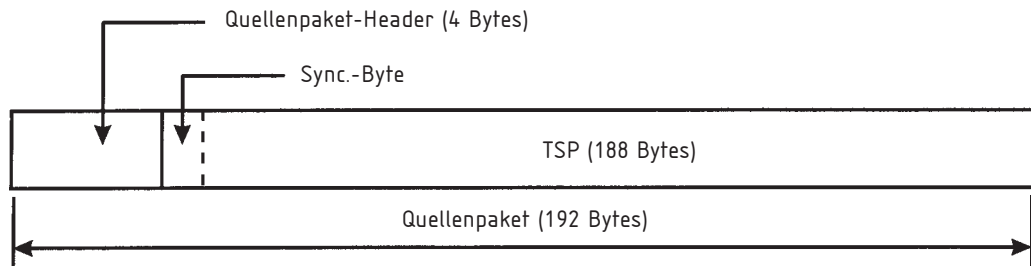


Bild 1a: Quellenpaket

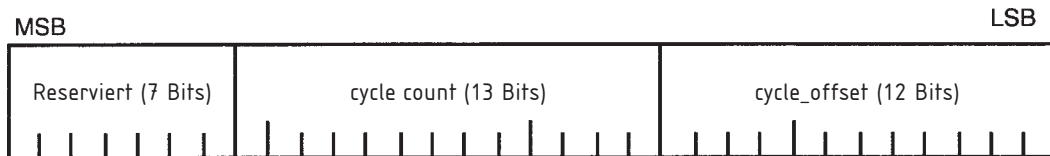
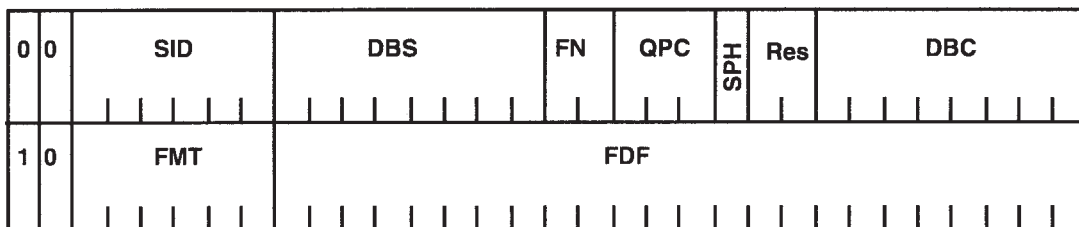


Bild 1b: Quellenpaket-Header

Bild 1: Struktur eines Quellenpaketes



- | | | | |
|-----|--|-----|--|
| SID | Quellenknoten | Res | Reserviert |
| DBS | Datenblockgröße in Quadletts | DBC | Zähler für die Kontinuität der Datenblöcke |
| FN | Nummer des Teilstückes | FMT | Format-ID |
| QPC | Zähler für das Auffüllen mit Quadletts | FDF | Formatabhängiges Feld |
| SPH | Quellenpaket-Header | | |

Bild 2: CIP-Header für MPEG2-TS

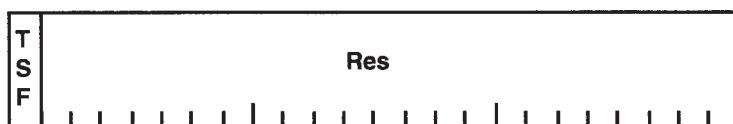
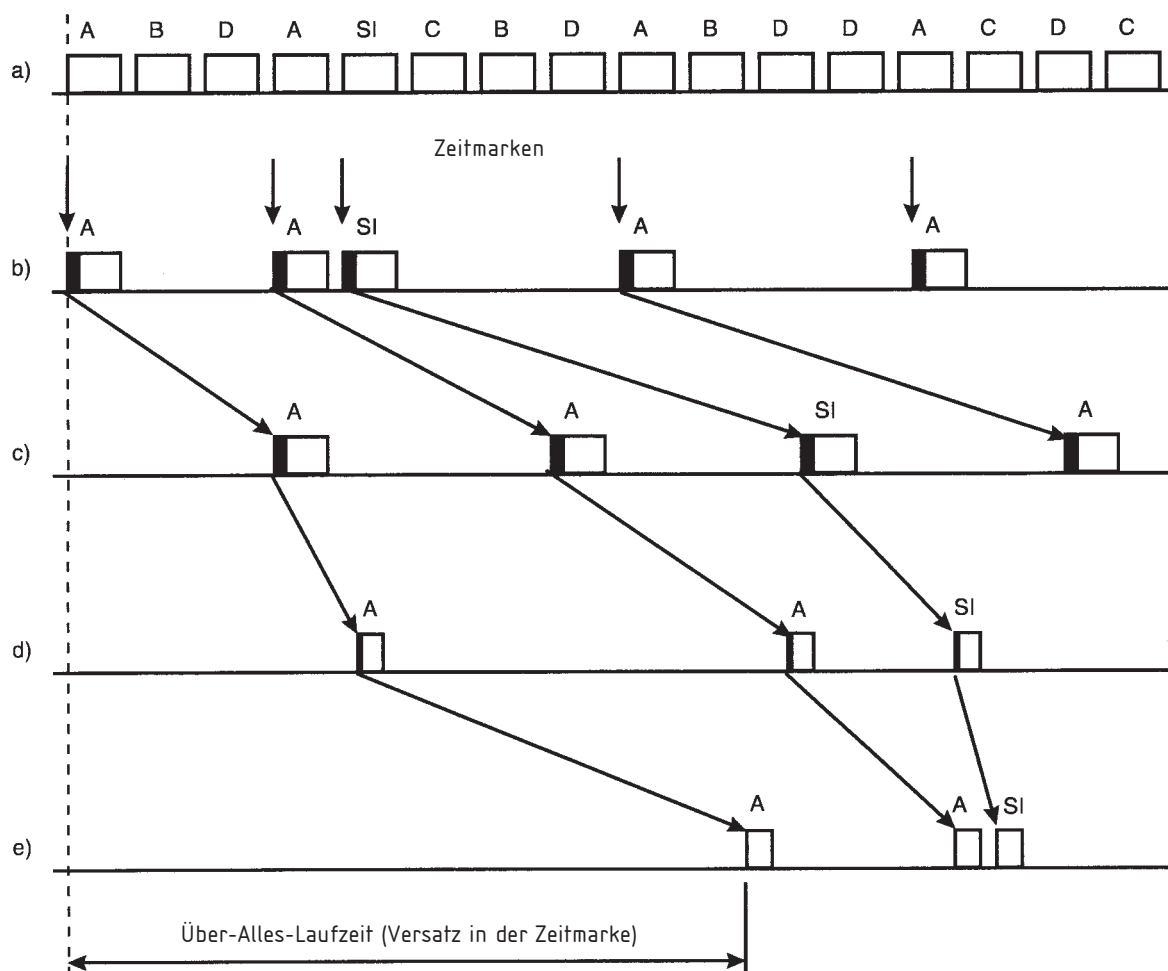


Bild 3: CIP-Header für MPEG2-TS



- a) Vollständiger Transportstrom mit mehreren Programmen (A, B, C, D) und SI-Information
- b) Quellenpakete des gewählten Programms A und entsprechender SI-Information
- c) Quellenpakete am Ausgang des Glättungspuffers
- d) Quellenpakete am Eingang des 1394-Empfängers
- e) Rekonstruierter Zeitablauf für den TS

- b-c Verzögerung im Glättungspuffer
- c-d Verzögerung vom Sender
- d-e Verzögerung im Empfangspuffer

Die Taktfrequenz zur Übertragung der Bytes eines TSP darf in jeder Situation unterschiedlich sein.

Bild 4: Stufen bei der Übertragung eines Transportstromes

Anhang A (informativ)

Pufferung

A.1 Puffer, der für die Kompensation des Jitters benötigt wird, der durch den Sender eingeführt wurde

Sobald der CRC des isochronen Paketes durchgeführt ist, kann das TSP-Paket vom Empfänger zu der Anwendung gesendet werden. Die Puffergröße, die für die Kompensation des durch den Sender eingeführten Jitters benötigt wird, ist durch die folgende Beziehung festgelegt:

$$\text{buf_size} = (\text{R_bus}) * (\text{max_jitter}) + (\text{B_granularity})$$

Dabei ist:

R-bus = zugeordnete Datenrate an der Schnittstelle

Max_jitter = maximales 1394_Jitter (~ 311 µs) minus der Mindestzeit, die benötigt wird, ein Buspaket zu übertragen

B_granularity = Größe eines Buspaketes

Bei hoher Übertragungsrate (einige TSPs pro Zyklus) und hohen Taktfrequenzen des Busses (400 Mbs) wird die Puffergröße am größten sein.

In Tabelle A.1 wird die Puffergröße für einige Übertragungsraten angegeben.

A.2 Puffer, der für die Kompensation des Jitters benötigt wird, der durch die Glättung eingeführt wurde

Der Puffer, der für die Kompensation des von dem Glättungspuffer stammenden Jitters benötigt wird, wird unter den folgenden Voraussetzungen berechnet:

- Der smoothing_buffer_descriptor hat den Vorgabewert von 1536 Bytes.
- Maximaler Jitter von der RTI ist 50 µs (p-p).
- Der Beitrag von Hilfsdaten (SI) ist auf ein Quellenpaket beschränkt.

In Tabelle A.2 wird die Puffergröße für einige Übertragungsraten angegeben.

A.3 Vorgabe-Puffergröße in dem Empfänger

Der Vorgabewert der Puffergröße in dem Empfänger nach IEEE 1394 ist:

328 Bytes (versuchsweise) für Anwendungen niedriger Bitrate;

3264 Bytes für MPEG2-TS wie in DVB festgelegt;

32 kByte (versuchsweise) wobei > 3264 Bytes benötigt werden.

Mit einem Vorgabewert von 3264 Bytes für die MPEG2-TS-Übertragung kann ein kompletter TS (ohne Glättung) mit einer Bitrate von mindestens 60 Mbps übertragen werden oder ein einzelnes Programm mit einer Bitrate bis zu 24 Mbs (mit Glättung).

Man beachte, daß 17 Quellenpakete in 3264 Bytes gespeichert werden können.

Tabelle A.1: Mindestpuffergröße, die für die Kompensation des Jitters benötigt wird, der von dem 1394-Sender stammt

Übertragungsgeschwindigkeit TSP/Zyklus	Übertragungsgeschwindigkeit Mbps	Mindest-Puffergröße Byte
1/8	1,504	82
1/4	3,008	165
1/2	6,016	328
1	12,032	654
2	24,064	1296
3	36,096	1927
4	48,128	2547
5	60,160	3154

ANMERKUNG 1: Die oben angegebene Puffergröße schließt nicht die Größe ein, die von der Auslesegeschwindigkeit der Daten abhängt.
ANMERKUNG 2: Die Taktfrequenz auf dem Bus beträgt 400 MHz.

Tabelle A2: Mindestpuffergröße, die für die Kompensation des Jitters benötigt wird, der von dem Glättungspuffer stammt (einschließlich RTI- und AUX-Paket)

Übertragungs- geschwindigkeit TSP/Zyklus	Übertragungs- geschwindigkeit Mbps	Mindest- Puffergröße Byte
1/8	1,504	1 733
1/4	3,008	1 743
1/2	6,016	1 762
1	12,032	1 799
2	24,064	1 874
3	36,096	1 950
4	48,128	2 025
5	60,160	2 100

Anhang B (informativ)

Literaturverzeichnis

Die folgenden Schriftstücke enthalten sich auf diese Norm beziehende Informationen:

[1] HD DIGITAL VCR CONFERENCE: December, 1995, Specifications of consumer use digital VCRs using 6.3 mm magnetic tape – Part 7 and Part 8

[2] DVB document A001, August 1994, Implementation guidelines for the use of MPEG2 systems, Video and Audio in Satellite and Cable Broadcasting applications in Europe

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf Internationale Publikationen mit ihren entsprechenden Europäischen Publikationen

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).

ANMERKUNG: Wenn Internationale Publikationen durch gemeinsame Abänderungen geändert wurden, durch (mod) angegeben, gelten die entsprechenden EN/HD.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 61883-1	1998	Consumer audio/video equipment – Digital interface – Part 1: General	EN 61883-1	1998
ISO/IEC 13818-1	1996	Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Systems	–	–
ISO/IEC 13818-2	1996	Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Video	–	–
ISO/IEC 13818-3	1995	Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Audio	–	–
ISO/IEC 13818-9	1996	Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Extension for real-time-interface for system decoders	–	–
prETS 300468	–	Digital broadcasting systems for television, sound and data services – Specification for service information (SI) in digital video broadcasting (DVB) systems	–	–