

DIN EN 61883-6

ICS 33.160.01

Ersatz für
DIN EN 61883-6:2006-04
Siehe Anwendungsbeginn

**Audio-Video-Geräte der Unterhaltungselektronik –
Digitale Schnittstelle –
Teil 6: Übertragungsprotokoll für Ton- und Musikdaten
(IEC 61883-6:2014);
Deutsche Fassung EN 61883-6:2014**

Consumer audio/video equipment –
Digital interface –
Part 6: Audio and music data transmission protocol
(IEC 61883-6:2014);
German version EN 61883-6:2014

Matériel audio/video grand public –
Interface numérique –
Partie 6: Protocole de transmission de données audio et musicales
(CEI 61883-6:2014);
Version allemande EN 61883-6:2014

Gesamtumfang 128 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2014-10-08 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2016-09-01.

Für DIN EN 61883-6:2006-04 besteht eine Übergangsfrist bis 2017-10-08.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61883-6:2013-01.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 742 „Audio-, Video- und Multimediasysteme, -geräte und -komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61883-6:2006-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Sequenz-Adaptationsschicht AM824 für Blu-ray-Disc-Anwendungen wurde hinzugefügt.
- b) Das Block-Übertragungsverfahren wurde normativ festgelegt.
- c) Vorhergehend festgelegte Protokolle wurden zum Zweck der Rückwärtskompatibilität eingefügt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61883-6: 2003-05, 2006-04

Audio-Video-Geräte der Unterhaltungselektronik –
Digitale Schnittstelle –
Teil 6: Übertragungsprotokoll für Ton- und Musikdaten
(IEC 61883-6:2014)

Consumer audio/video equipment –
Digital interface –
Part 6: Audio and music data transmission
protocol
(IEC 61883-6:2014)

Matériel audio/video grand public –
Interface numérique –
Partie 6: Protocole de transmission de données
audio et musicales
(CEI 61883-6:2014)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2014-10-08 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2014 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61883-6:2014 D

Vorwort

Der Text des Dokuments 100/2341/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 61883-6, erarbeitet vom Technical Area 4 „Digital system interfaces and protocols“ des IEC/TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 61883-6:2014 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2015-07-08
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2017-10-08

Dieses Dokument ersetzt EN 61883-6:2005.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61883-6:2014 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

- | | | |
|------------------|-----------|---|
| IEC 60958-4 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60958-4. |
| IEC 61883-6:2002 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61883-6:2002 (nicht modifiziert). |

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	12
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe und Abkürzungen	12
3.1 Begriffe	12
3.2 Abkürzungen	14
4 Bezugsmodell für die Datenübertragung	14
4.1 Allgemeines	14
4.2 Anwendungsschicht	16
4.3 Anpassungsschicht	16
4.4 Paketierungsschicht	17
5 Transportanforderungen	18
5.1 Vermitteltes kurzes Bus-Rücksetzen	18
5.2 Anordnen von Bits, Bytes und Quadlets	18
6 Paketkopf für Ton- und Musikdaten	18
6.1 Allgemeines	18
6.2 Kopfformat für isochrone Pakete	18
6.3 Format des CIP-Kopfs	18
7 Paketierung	19
7.1 Übertragungsverfahren für Pakete	19
7.2 Übertragung der Zeitinformation	19
7.3 Verarbeitung der Zeitmarken	20
7.4 Übertragungssteuerung	21
8 Ereignistypen	23
8.1 Allgemeines	23
8.2 AM824-Daten	26
8.3 32-Bit-GleitkommaDaten	35
8.4 Audiopakete mit 4 × 24 Bit	36
8.5 Allgemeine 32-Bit-Daten	36
9 Definition des formatabhängigen Feldes (FDF)	36
9.1 Überblick	36
9.2 Basisformat	37
9.3 Sonderformat	39
10 FDF-Definition für AM824-Daten	39
10.1 Definition des N-Flags	39
10.2 Ergänzende SFC-Definition	39
10.3 Taktbasierter Frequenzsteuerungsbetrieb (FDF = 0000 0xxx ₂)	40
10.4 Befehlsbasierter Frequenzsteuerungsbetrieb (FDF = 0000 1xxx ₂)	41

	Seite
11 AM824-Anpassungsprozess	42
11.1 Einleitende Bemerkung	42
11.2 Konvertieren der Basissequenz	42
11.3 Multiplexen von Sequenzen	43
11.4 Verbunddatenblockstruktur.....	44
12 AM824-Sequenz-Anpassungsschichten	48
12.1 Überblick.....	48
12.2 DVD-Audio.....	64
12.3 Definition von SACD.....	68
12.4 Blu-ray Disc	73
12.5 Multi-Bit-Linear-Audio (MBLA).....	82
Anhang A (informativ) Synchronisationsprobleme	115
A.1 Allgemeines	115
A.2 Übermittlung eines Abtasttaktes beliebiger Frequenz.....	115
Anhang B (informativ) Nachholen der Übertragung im nicht blockorientierten Übertragungsverfahren.....	117
Anhang C (informativ) Transporteigenschaften.....	118
C.1 Kennwerte des Abtasttaktjitters.....	118
C.2 Wirkungsweise des Jitters der Abtasttaktübertragung unter Verwendung des A/M-Protokolls	118
C.2.1 Allgemeines	118
C.2.2 Jitter im CYCLE_TIME-Register.....	118
C.2.3 Zeitmarken-Quantisierungsjitter	119
C.3 Jitter im eingebetteten Abtasttakt	120
C.3.1 Jitterspektrum im eingebetteten Abtasttakt	120
C.3.2 Jitteramplitude im eingebetteten Abtasttakt	120
C.4 Jitterdämpfung.....	123
C.5 Jittermessungen	123
Literaturhinweise.....	125
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	126
 Bilder	
Bild 1 – Bezugsmodell für die Übertragung von Ton- und Musikdaten	15
Bild 2 – Bezugsmodell für die Übertragung von AM824-Daten	16
Bild 3 – Beispiel für die Realisierung eines Empfängers.....	17
Bild 4 – Kopf für isochrones Paket.....	18
Bild 5 – Format für einheitliche isochrone Pakete (CIP).....	19
Bild 6 – Nicht blockorientiertes Übertragungsverfahren	21
Bild 7 – Übertragungsparameter.....	22
Bild 8 – Blockorientiertes Übertragungsverfahren	22

	Seite
Bild 9 – Clusterereignisse	24
Bild 10 – Paket- und Clusterereignisse	25
Bild 11 – Paketereignis mit 24-Bit-Ereignissequenz	26
Bild 12 – Allgemeines AM824-Format	27
Bild 13 – AM824-Daten mit SUB LABEL	27
Bild 14 – Anwendungszuordnung des AM824-LABEL	28
Bild 15 – IEC-60958-konformes Datenformat	28
Bild 16 – MBLA-Daten	29
Bild 17 – Audio-Rohdaten	29
Bild 18 – Anpassen von 20-Bit-Daten an ein 24-Bit-Feld	30
Bild 19 – MIDI-konformes Datenformat	31
Bild 20 – „No-Data“-Format	31
Bild 21 – Hochpräzise Multi-Bit-Linear-Audiodaten	32
Bild 22 – Allgemeine hochpräzise Quadletsequenz	32
Bild 23 – Allgemeine Zusatzdaten	33
Bild 24 – „No-Data“-Zusatzcode	33
Bild 25 – Allgemeines Format für ASID	34
Bild 26 – Allgemeines Format für die anwendungsspezifischen Zusatzdaten	35
Bild 27 – Format der 32-Bit-Gleitkommatdaten	35
Bild 28 – Format des Audiopakets mit 4×24 Bit	36
Bild 29 – Format der allgemeinen 32-Bit-Daten	36
Bild 30 – Allgemeine FDF-Definition	37
Bild 31 – FDF-Code für „No-Data“-Pakete	39
Bild 32 – Struktur des FDF für den Datentyp AM824	39
Bild 33 – Interpretation von SFC	40
Bild 34 – FDF für AM824 und den AM824-LABEL-Raum	40
Bild 35 – Anpassung an eine AM824-Sequenz	43
Bild 36 – Asynchrones Sequenz-Multiplexen	44
Bild 37 – Beispiel für einen Verbunddatenblock	45
Bild 38 – Bedingung für die AM824-Regel	45
Bild 39 – Struktur eines allgemeinen Verbunddatenblocks	46
Bild 40 – Beispiel für die Struktur eines unspezifizierten Bereichs	46
Bild 41 – Allgemeines Ein-Bit-Audio-Quadlet	55
Bild 42 – Allgemeine Ein-Bit-Audio-Quadletsequenz	56
Bild 43 – DST-codiertes Ein-Bit-Audio-Quadlet	56
Bild 44 – Multiplexen von MIDI-Datenströmen	58
Bild 45 – Erste hochpräzise Zusatzdaten	58
Bild 46 – IEC-60958-konforme Daten mit hochpräzisen Daten	60
Bild 47 – Allgemeine und anwendungsspezifische Zusatzdaten mit hochpräzisen Daten	60

	Seite
Bild 48 – Kanalzuordnung für hochpräzise Zusatzdaten	61
Bild 49 – Beispiel für hochpräzise Daten	62
Bild 50 – Beispiel für doppelt genaue Daten	63
Bild 51 – Beispiel für doppelt genaue Verbunddaten	64
Bild 52 – Am Startpunkt übertragene Daten	65
Bild 53 – Mit jedem Datenblock übertragene Daten	66
Bild 54 – Zusatzdaten für CCI	66
Bild 55 – Zusatzdaten für ISRC	66
Bild 56 – Basisdatenblock eines DVD-Audiostroms	67
Bild 57 – Beispiel für DVD-Audiodaten	68
Bild 58 – SACD-Zusatzdaten	69
Bild 59 – SACD-Ergänzungsdaten	70
Bild 60 – SACD-Track_Mode&Flag-Daten	70
Bild 61 – SACD-Track_Copy_Management-Daten	71
Bild 62 – Beispiel für einen SACD-Datenstrom im Fall von sechs Kanälen	72
Bild 63 – Beispiel für einen SACD-Datenstrom im Fall von fünf Kanälen	73
Bild 64 – Basisdatenblock der Blu-ray Disc	73
Bild 65 – Daten, die mit jedem Datenblock übertragen werden	75
Bild 66 – Zusatzdaten für CCI	78
Bild 67 – Basisdatenblock einer Blu-ray Disc	79
Bild 68 – Beispiele für einen Blu-ray-Disc-Datenstrom mit einem Kanal	80
Bild 69 – Beispiele für einen Blu-ray-Disc-Datenstrom mit zwei Kanälen	81
Bild 70 – Beispiel für einen Blu-ray-Disc-Datenstrom mit drei Kanälen (3/0)	81
Bild 71 – Beispiel für einen Blu-ray-Disc-Datenstrom mit drei Kanälen (2/1)	82
Bild 72 – Beispiel für einen Blu-ray-Disc-Datenstrom mit vier Kanälen (2/2)	82
Bild 73 – Basisdatenblock bei fester Kanalstruktur	85
Bild 74 – Basisdatenblock bei fester Kanalstruktur	87
Bild 75 – Daten, die bei fester Kanalstruktur mit jedem Datenblock der Gruppe 1 übertragen werden	88
Bild 76 – Daten, die bei fester Kanalstruktur mit jedem Datenblock der Gruppe 2 übertragen werden	91
Bild 77 – Daten, die bei fester Kanalstruktur mit jedem Datenblock der Gruppe 3 übertragen werden	93
Bild 78 – Daten, die bei fester Kanalstruktur mit jedem Datenblock der Gruppe 4 übertragen werden	96
Bild 79 – Daten, die bei variabler Kanalstruktur mit jedem Datenblock übertragen werden	98
Bild 80 – Daten, die bei variabler Kanalstruktur mit der Bitwertigkeit 1 im Erweiterungskanal übertragen werden	102
Bild 81 – Daten, die bei variabler Kanalstruktur mit der Bitwertigkeit 2 im Erweiterungskanal übertragen werden	107
Bild 82 – Zusatzdaten für CCI	109
Bild 83 – Beispiele für einen MBLA-Datenstrom mit fester Kanalstruktur mit einem Kanal	110
Bild 84 – Beispiele für einen MBLA-Datenstrom mit fester Kanalstruktur mit zwei Kanälen	111

	Seite
Bild 85 – Beispiel für einen MBLA-Datenstrom mit fester Kanalstruktur mit drei Kanälen (3/0)	111
Bild 86 – Beispiel für einen MBLA-Datenstrom mit fester Kanalstruktur mit vier Kanälen (2/2)	112
Bild 87 – Beispiele für einen MBLA-Datenstrom mit variabler Kanalstruktur mit einem Kanal	112
Bild 88 – Beispiel für einen MBLA-Datenstrom mit variabler Kanalstruktur mit zwei Kanälen	113
Bild 89 – Beispiel für einen MBLA-Datenstrom mit variabler Kanalstruktur mit drei Kanälen (3/0)	113
Bild 90 – Beispiel für einen MBLA-Datenstrom mit variabler Kanalstruktur mit vier Kanälen (2/2)	113
Bild 91 – Beispiel für einen MBLA-Datenstrom mit fester Kanalstruktur mit sieben Kanälen	114
Bild C.1 – Zwei-Knoten-Bus	120
Bild C.2 – Drei-Knoten-Bus	121
Bild C.3 – 35-Knoten-Bus	122
Bild C.4 – Vorgabe für die Jitterdämpfung bei der Wiederherstellung des Abtasttaktes	123
Bild C.5 – Filterkennlinie für Jittermessung in Abtasttakten	124
 Tabellen	
Tabelle 1 – Kopffelder für isochrone Pakete	18
Tabelle 2 – CIP-Felder	19
Tabelle 3 – Definition des LABEL	27
Tabelle 4 – Definition von Blockstart (SB) (start of block) und Rahmenstart (SR) (en: start of frame)	29
Tabelle 5 – Definition von ASI1	29
Tabelle 6 – Definition des Codes für gültige Bitlänge (VBL) (en: valid bit length)	30
Tabelle 7 – Definition des LABEL für Ein-Bit-Audio (nicht codiert)	30
Tabelle 8 – Definition des LABEL für Ein-Bit-Audio (codiert)	30
Tabelle 9 – Definition des Zählers (C) (en: counter)	31
Tabelle 10 – Definition der Nummern (Schlitznummer)	32
Tabelle 11 – Definition des LABEL für den Datentyp der Zusatzdaten	33
Tabelle 12 – Definition des LABEL für allgemeine Zusatzdaten	33
Tabelle 13 – Definition von CONTEXT	34
Tabelle 14 – Definition des SUB LABEL für ASID	34
Tabelle 15 – Definition des LABEL von anwendungsspezifischen Zusatzdaten	35
Tabelle 16 – Unterformat und FDF-Zuordnung	37
Tabelle 17 – DBS für AM824- und 32-Bit-GleitkommaDaten	37
Tabelle 18 – DBS für Audiopakete mit 4×24 Bit	37
Tabelle 19 – Definition des Ereignistypcodes (EVT)	38
Tabelle 20 – Tabelle der Vorgabewerte für SFC	38
Tabelle 21 – TRANSFER_DELAY für die blockorientierte Übertragung	38
Tabelle 22 – Tabelle der Vorgabewerte für SFC für FDF = 0000 0xxx ₂	41
Tabelle 23 – TRANSFER_DELAY für die blockorientierte Übertragung	41
Tabelle 24 – Tabelle der Vorgabewerte für SFC für FDF = 0000 1xxx ₂	42
Tabelle 25 – Abtastfrequenz nach IEC 60958-3	49

	Seite
Tabelle 26 – Originalabtastfrequenz.....	49
Tabelle 27 – Unter- oder Überabtastverhältnis der 32-kHz-Reihe	50
Tabelle 28 – Unter- oder Überabtastverhältnis der 44,1-kHz-Reihe	50
Tabelle 29 – Unter- oder Überabtastverhältnis der 48-kHz-Reihe	50
Tabelle 30 – Taktgenauigkeit nach IEC 60958-3	51
Tabelle 31 – Fallbeschreibungen.....	52
Tabelle 32 – Beispiele	52
Tabelle 33 – Beziehung der Werte zwischen IEC 60958-3 und A/M-Protokoll	54
Tabelle 34 – Definition der Abtastfrequenz für Ein-Bit-Audio	55
Tabelle 35 – TRANSFER_DELAY für eine blockorientierte Übertragung im Fall von Ein-Bit-Audio	55
Tabelle 36 – SFC-Definition für Ein-Bit-Audio für die Hochgeschwindigkeits-AM824-Datenübertragung	57
Tabelle 37 – Definition der Kanäle.....	59
Tabelle 38 – Definition der Genauigkeit	59
Tabelle 39 – Empfohlene Regeln	59
Tabelle 40 – Definition der Kanalzuordnung	61
Tabelle 41 – DVD-Audio-spezifische Zusatzdaten	65
Tabelle 42 – Am Startpunkt übertragene Daten	65
Tabelle 43 – Mit jedem Datenblock übertragene Daten	66
Tabelle 44 – Dateninformationen.....	69
Tabelle 45 – Definition des Gültigkeitsflags.....	69
Tabelle 46 – ASI2-Definition für DVD-Audio.....	70
Tabelle 47 – ASI1-Definition für Blu-ray Disc	74
Tabelle 48 – ASI2-Definition für Blu-ray Disc	74
Tabelle 49 – Blu-ray-Disc-spezifische Zusatzdaten	74
Tabelle 50 – Daten, die mit jedem Datenblock übertragen werden	75
Tabelle 51 – Definition für den linken Kanal	75
Tabelle 52 – Definition für den rechten Kanal	75
Tabelle 53 – Definition für den Kanal für Niederfrequenzeffekte.....	76
Tabelle 54 – Definition für den Mittenkanal	76
Tabelle 55 – Definition für den linken Surround-Kanal	76
Tabelle 56 – Definition für den rechten Surround-Kanal	76
Tabelle 57 – Definition für den hinteren linken Surround-Kanal	76
Tabelle 58 – Definition für den hinteren rechten Surround-Kanal	77
Tabelle 59 – Definition der Kennung des linken/rechten Kanals	77
Tabelle 60 – Definition der Kennung des Mittenkanals	77
Tabelle 61 – Definition der Kennung des linken/rechten Surround-Kanals.....	77
Tabelle 62 – Mit jedem Datenblock übertragene Daten	78
Tabelle 63 – MBLA-spezifische Zusatzdaten	87

	Seite
Tabelle 64 – Daten, die bei fester Kanalstruktur mit jedem Datenblock der Gruppe 1 übertragen werden.....	88
Tabelle 65 – Definition für das Emphase-Flag	88
Tabelle 66 – Definition für den vorderen linken Kanal	88
Tabelle 67 – Definition für den vorderen rechten Kanal.....	89
Tabelle 68 – Definition für Kanal 1 für Niederfrequenzeffekte	89
Tabelle 69 – Definition für den vorderen Mittenkanal.....	89
Tabelle 70 – Definition für den linken Surround-Kanal.....	89
Tabelle 71 – Definition für den rechten Surround-Kanal	89
Tabelle 72 – Definition für den hinteren linken Kanal.....	90
Tabelle 73 – Definition für den hinteren rechten Kanal	90
Tabelle 74 – Definition der Kennung des vorderen linken/vorderen rechten Kanals	90
Tabelle 75 – Definition der Kennung des vorderen Mittenkanals	90
Tabelle 76 – Daten, die bei fester Kanalstruktur mit jedem Datenblock der Gruppe 2 übertragen werden.....	91
Tabelle 77 – Definition für das Emphase-Flag	91
Tabelle 78 – Definition für den vorderen linken Mittenkanal	91
Tabelle 79 – Definition für den vorderen rechten Mittenkanal.....	92
Tabelle 80 – Definition für Kanal 2 für Niederfrequenzeffekte	92
Tabelle 81 – Definition für den hinteren Mittenkanal	92
Tabelle 82 – Definition für den linken Seitenkanal	92
Tabelle 83 – Definition für den rechten Seitenkanal	92
Tabelle 84 – Definition für den oberen vorderen linken Kanal	93
Tabelle 85 – Definition für den oberen vorderen rechten Kanal.....	93
Tabelle 86 – Daten, die bei fester Kanalstruktur mit jedem Datenblock der Gruppe 2 übertragen werden.....	93
Tabelle 87 – Definition für das Emphase-Flag	94
Tabelle 88 – Definition für den vorderen linken weiten Kanal.....	94
Tabelle 89 – Definition für den vorderen rechten weiten Kanal	94
Tabelle 90 – Definition für den oberen vorderen Mittenkanal	94
Tabelle 91 – Definition für den oberen Mittenkanal.....	94
Tabelle 92 – Definition für den oberen hinteren linken Kanal	95
Tabelle 93 – Definition für den oberen hinteren rechten Kanal.....	95
Tabelle 94 – Definition für den oberen linken Seitenkanal.....	95
Tabelle 95 – Definition für den oberen rechten Seitenkanal	95
Tabelle 96 – Daten, die bei fester Kanalstruktur mit jedem Datenblock der Gruppe 4 übertragen werden.....	96
Tabelle 97 – Definition für das Emphase-Flag	96
Tabelle 98 – Definition für den oberen hinteren Mittenkanal.....	96
Tabelle 99 – Definition für den unteren vorderen Mittenkanal	97

	Seite
Tabelle 100 – Definition für den unteren vorderen linken Kanal	97
Tabelle 101 – Definition für den unteren vorderen rechten Kanal	97
Tabelle 102 – Definition für den linken Surround-Direktkanal	97
Tabelle 103 – Definition für den rechten Surround-Direktkanal	97
Tabelle 104 – Definition für den oberen linken Surround-Kanal	98
Tabelle 105 – Definition für den oberen rechten Surround-Kanal	98
Tabelle 106 – Daten, die bei variabler Kanalstruktur mit jedem Datenblock übertragen werden	99
Tabelle 107 – Definition für das Deemphase-Flag	99
Tabelle 108 – Definition für den vorderen linken Kanal	99
Tabelle 109 – Definition für den vorderen rechten Kanal	99
Tabelle 110 – Definition für Kanal 1 für Niederfrequenzeffekte	100
Tabelle 111 – Definition für den vorderen Mittenkanal	100
Tabelle 112 – Definition für den linken Surround-Kanal	100
Tabelle 113 – Definition für den rechten Surround-Kanal	100
Tabelle 114 – Definition für den hinteren linken Kanal	100
Tabelle 115 – Definition für den hinteren rechten Kanal	101
Tabelle 116 – Definition der Kennung des vorderen linken/vorderen rechten Kanals	101
Tabelle 117 – Definition der Kennung des vorderen Mittenkanals	101
Tabelle 118 – Definition des Erweiterungskanal-Flags 1	101
Tabelle 119 – Definition des Erweiterungskanal-Flags 2	102
Tabelle 120 – Daten, die bei variabler Kanalstruktur mit der Bitwertigkeit 1 im Erweiterungskanal übertragen werden	103
Tabelle 121 – Definition für den vorderen linken Mittenkanal	103
Tabelle 122 – Definition für den vorderen rechten Mittenkanal	103
Tabelle 123 – Definition für Kanal 2 für Niederfrequenzeffekte	104
Tabelle 124 – Definition für den hinteren Mittenkanal	104
Tabelle 125 – Definition für den linken Seitenkanal	104
Tabelle 126 – Definition für den rechten Seitenkanal	104
Tabelle 127 – Definition für den oberen vorderen linken Kanal	104
Tabelle 128 – Definition für den oberen vorderen rechten Kanal	105
Tabelle 129 – Definition für den vorderen linken weiten Kanal	105
Tabelle 130 – Definition für den vorderen rechten weiten Kanal	105
Tabelle 131 – Definition für den oberen vorderen Mittenkanal	105
Tabelle 132 – Definition für den oberen Mittenkanal	105
Tabelle 133 – Definition für den oberen hinteren linken Kanal	106
Tabelle 134 – Definition für den oberen hinteren rechten Kanal	106
Tabelle 135 – Definition für den oberen linken Seitenkanal	106
Tabelle 136 – Definition für den oberen rechten Seitenkanal	106

Tabelle 137 – Daten, die bei variabler Kanalstruktur mit der Bitwertigkeit 2 im Erweiterungskanal übertragen werden	107
Tabelle 138 – Definition für den oberen hinteren Mittenkanal.....	107
Tabelle 139 – Definition für den unteren vorderen Mittenkanal	107
Tabelle 140 – Definition für den unteren vorderen linken Kanal	108
Tabelle 141 – Definition für den unteren vorderen rechten Kanal	108
Tabelle 142 – Definition für den linken Surround-Direktkanal.....	108
Tabelle 143 – Definition für den rechten Surround-Direktkanal	108
Tabelle 144 – Definition für den oberen linken Surround-Kanal	108
Tabelle 145 – Definition für den oberen rechten Surround-Kanal.....	109
Tabelle 146 – Mit jedem Datenblock übertragene Daten	109

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61883 beschreibt ein Protokoll für die Übertragung von Ton- und Musikdaten über IEEE 1394 und legt grundlegende Anforderungen für die Anwendung des Protokolls fest.

Dieses Protokoll kann auf alle Module oder Geräte angewendet werden, die Funktionsblöcke für die Verarbeitung, Erzeugung und Umwandlung von Ton- und/oder Musikdaten enthalten. Diese Norm behandelt nur die Übertragung von Ton- und Musikdaten. Die Steuerung, der Status und die maschinenlesbare Beschreibung dieser Module oder Geräte sollten außerhalb dieser Norm passend zum jeweiligen Anwendungsbereich festgelegt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60958 (alle Teile), *Digital audio interface*

IEC 60958-3, *Digital audio interface – Part 3: Consumer applications*

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

IEEE 754, 1985, *Standard for Binary Floating-Point Arithmetic*

IEEE 1394, *Standard for a High Performance Serial Bus*

IEEE 1394A, *Standard for a High Performance Serial Bus – Amendment 1*

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 61883-1 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

32-Bit-Gleitkommadaten

Datentyp nach IEEE 754

3.1.2

AM824-Daten

32-Bit-Daten, bestehend aus einem 8-Bit-Kennzeichen (LABEL) und 24-Bit-Daten

3.1.3

A/M-Protokoll

Protokoll für die Übertragung von Ton- und Musikdaten über IEEE 1394

Anmerkung 1 zum Begriff: IEEE 1394 beschreibt das Übertragungsprotokoll für Ton- und Musikdaten.

3.1.4

eingebetteter Synchronisationstakt

Information übertragendes Signal, das von einem Abtastgerät zum Ableiten des Abtasttaktes benutzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Kontext des A/M-Protokolls wird dieser Synchronisationstakt in das SYT-Feld des CIP eingebettet und überträgt die Zeitinformation, die sich auf Werte des lokalen CYCLE_TIME-Registers beziehen.

3.1.5

Gerät ohne Abtastung

Gerät, bei dem die Taktsteuerung nicht zur Änderung des analogen oder digitalen Audiosignals genutzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Alle Takte, die Geräte ohne Abtastung verwenden, beeinflussen im üblichen Betrieb nicht die Genauigkeit dieser Daten (siehe auch 3.1.9 „Abtasteinrichtung“).

3.1.6

reserviert

Platzhalter für die Beschreibung von Objekten oder Codewerten, die diesen Objekten zugeordnet sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Objekte sind: Bits, Bytes, Quadlets, Oktetts und Felder.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Objekt oder der Codewert wird für eine künftige Normung durch die IEC freigehalten.

3.1.7

Abtasttakt

bei einer Abtasteinrichtung benutzter Bezug zur Definition des Zeitpunkts, zu dem das Audio-Abtastwort gültig ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Für überabgetastete Konvertierungssysteme wird der Abtasttakt zur Überabtastrfrequenz vervielfacht. In einem asynchronen Abtastfrequenzkonverter (ASFC) wird ein Abtasttakt numerisch durch die Beziehung, die er zu einem anderen Abtasttakt hat, dargestellt.

3.1.8

Abtasttaktübertragung

Mechanismus, durch den der Abtasttakt eines Geräts von einem Takt eines anderen Geräts abgeleitet werden kann, wie z. B. durch Nutzung eines eingebetteten Synchronisationstaktes

3.1.9

Abtasteinrichtung

Einrichtung, die zeitlich von einem Abtasttakt gesteuert wird, um ein Audiosignal so zu ändern, dass es zwischen dem analogen und dem digitalen Bereich oder zwischen zwei unabhängigen Abtastfrequenzen konvertiert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele einer Abtasteinrichtung sind ein Analog-Digital-Umsetzer (A-D-Umsetzer), ein Digital-Analog-Umsetzer (D-A-Umsetzer) und ein asynchroner Abtastfrequenzumsetzer.

3.1.10

Abtastfrequenz

F_s

Frequenz des Abtasttaktes

3.1.11

Datenstrom

einseitig gerichtete Datenübertragung

3.1.12

Synchronisationstaktfrequenz

F_{sync}

die das A/M-Protokoll verwendende Frequenz des eingebetteten Synchronisationstaktes muss kleiner sein als die isochrone Zyklenfrequenz von 8 kHz

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Frequenz wird wie folgt definiert:

$$F_{sync} = F_s / SYT_INTERVAL$$

Der Wert von SYT_INTERVAL wird für jede Abtastfrequenz im CIP-Kopf definiert.

3.1.13

Synchronisationstaktquelle

Einrichtung, die einen eingebetteten Synchronisationstakt zur Verfügung stellt, mit dem eine andere Einrichtung einen Abtasttakt ableitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Synchronisationstaktquelle braucht nicht ein Quellengerät für Audiodaten zu sein.

3.1.14

Synchronisationstaktziel

3.1.14.1

Definition von Taktjitter

zeitliche Abweichung der Taktübergänge verglichen mit einem idealen Takt

Anmerkung 1 zum Begriff: Es wird angenommen, dass die Frequenz des idealen Taktes genau der Langzeit-Durchschnittsfrequenz entspricht und an eine mittlere Phasenverschiebung von null gegenüber dem realen Takt angepasst ist. Für einen Abtasttakt wird die auf diese Art definierte Jitteramplitude direkt auf die Amplitude des Jittermodulationsprodukts bezogen, das in einer Abtasteinrichtung erzeugt wird.

3.1.14.2

Eingebetteter Synchronisationstakt-Jitter

der Jitter im eingebetteten Synchronisationstakt umfasst die Auswirkung von Fehlern (einschließlich einer begrenzten Genauigkeit) in den eingebetteten SYT-Daten und einen Jitter im CYCLE_TIME-Register, das für die Decodierung von SYT benutzt wird

3.1.15

Zeitmarke

auf der Basis eines Bezugstaktes quantisierter Zeitpunkt, zu dem ein Ereignis stattfindet

Anmerkung 1 zum Begriff: Falls es in dieser Norm nicht anders festgelegt ist, ist der Bezugstakt CYCLE_TIME.

3.2 Abkürzungen

ASID Audio Software Information Delivery
siehe <http://ria.japan-music.or.jp/tech/asid/e.html>

AV/C Audio/Video-Steuerung
(en: Audio Video Control)

DVD Digital Versatile Disc
siehe <http://www.dvdforum.org/index.htm>

MIDI Musical Instrument Digital Interface
(digitale Schnittstelle für Musikinstrumente)

ANMERKUNG Die „Complete MIDI 1.0 Detailed Specification, Version 96.1“ vom März 1996 ist eine Spezifikation für die Zusammenschaltung von digitalen Musikverarbeitungsgeräten (z. B. Keyboards, Signalprozessoren) und Computern.

SACD Super-Audio-Compact-Disc
siehe <http://www.licensing.philips.com/>

4 Bezugsmodell für die Datenübertragung

4.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt wird ein Bezugsmodell für die Datenübertragung beschrieben.

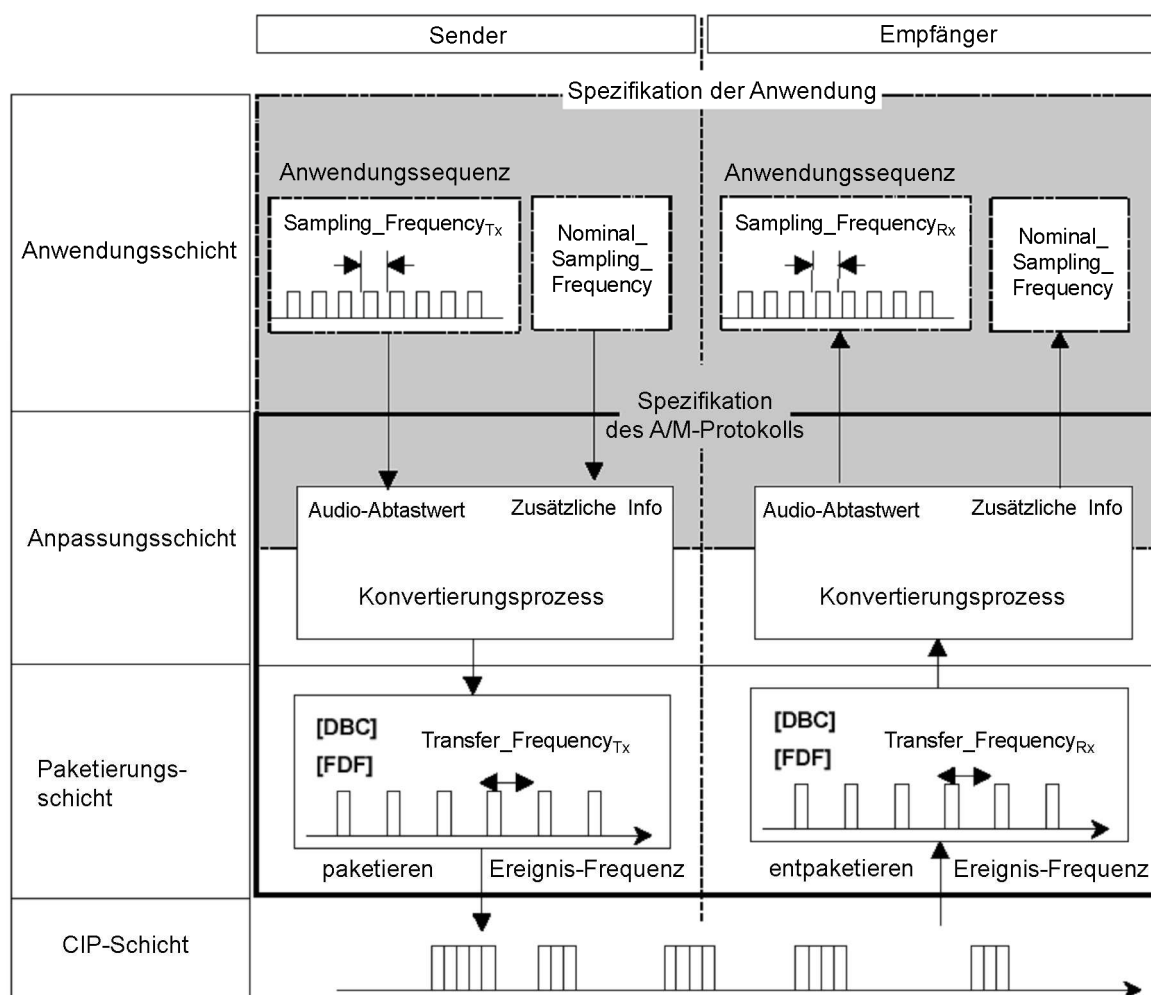


Bild 1 – Bezugsmodell für die Übertragung von Ton- und Musikdaten

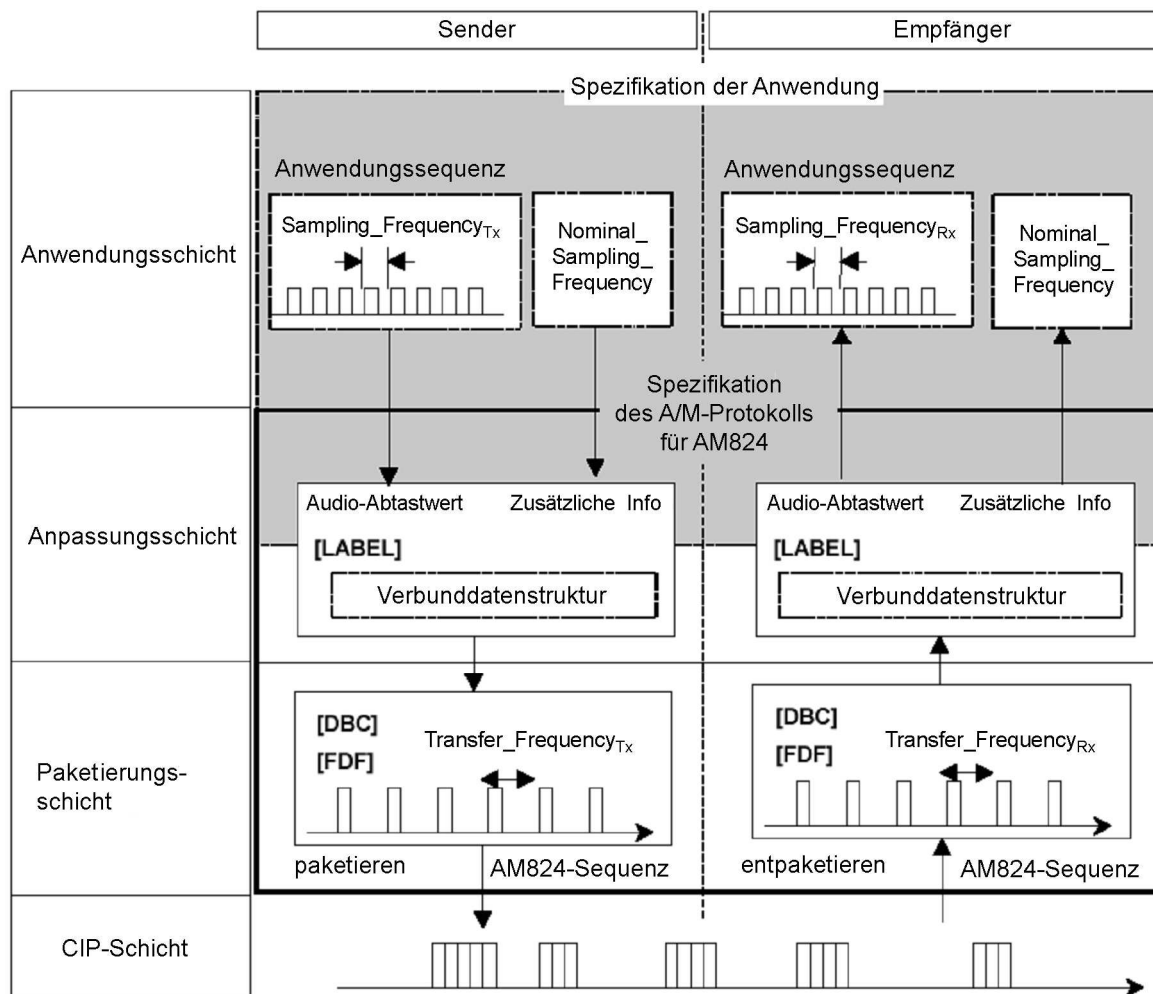


Bild 2 – Bezugsmodell für die Übertragung von AM824-Daten

Bild 1 zeigt eine Übersicht für die Übertragung von Tondaten von einem Sender zu einem Empfänger. Es gibt vier Hauptschichten, die als CIP-Schicht (CIP: einheitliche isochrone Pakete: common isochronous packet), Paketierungsschicht, Anpassungsschicht und Anwendungsschicht bezeichnet werden.

4.2 Anwendungsschicht

Jede Anwendung definiert ihre eigene Anwendungssequenz und die Schnittstelle zur Anpassungsschicht. Die Anwendungssequenz in Bild 1 besteht aus Daten in einem Format wie z. B. dem AudiosignalfORMAT. Die Nominal_Sampling_Frequency (nominelle Abtastfrequenz) ist die ideale Abtastfrequenz für die Anwendungssequenz. Der Bereich der Sampling_Frequency (Abtastfrequenz) sollte von der Anwendung festgelegt werden. Das Audiosignal mit der Nominal_Sampling_Frequency kann im Betrieb mit der tatsächlichen Rate der Sampling_Frequency wiedergegeben werden. Das bedeutet, dass der Wert der Sampling_Frequency eine Abweichung aufweisen kann und/oder von der Nominal_Sampling_Frequency zeitlich abweichen kann.

Eine zusätzliche Information in Bild 1 ist jede Information außer Ereignissen einer Sequenz (Audio-Abtastwerte), die mit einer gegebenen Frequenz übertragen werden.

4.3 Anpassungsschicht

Die Anpassungsschicht definiert einen Prozess zum Konvertieren einer Anwendungssequenz in eine Ereignissequenz und umgekehrt. Wenn eine Anwendungssequenz und eine Ereignissequenz dieselbe Struktur aufweisen, kann der Konvertierungsprozess unter Umständen entfallen. Besteht eine Ereignissequenz aus Ereignissen mit 24-Bit-Nutzdaten, wie z. B. AM824-Daten nach 8.2, und ist die Bitlänge eines Audio-Abtastwerts der Anwendungssequenz ungleich 24 Bit, kann eine Konvertierung zwischen

Sampling_Frequency und Transfer_Frequency erforderlich sein (siehe Bild 2 und Abschnitt 11). Die Transfer_Frequency gibt die Auftretenshäufigkeit eines Datenblocks an, der einem Clusterereignis entspricht. Die Transfer_Frequency wird zur Beschreibung des konzeptuellen Übertragungsmodells benutzt.

Die Übertragungsrate einer Ereignissequenz im Fall neu AM824 ist $24 \times \text{Transfer_Frequency}$ [Bit/s].

Allgemein ist die Anpassungsschicht so konzipiert, dass die Anwendungssequenz sowohl mit der Sampling_Frequency als auch mit ihrer Nominal_Sampling_Frequency übertragen wird. In dieser Spezifikation wird die Nominal_Sampling_Frequency, die üblicherweise eines der Zusatzdatenelemente wäre, durch den Abtastfrequenzcode (SFC) (en: sampling frequency code) übertragen, der in Abschnitt 10 definiert wird. Die Information der Nominal_Sampling_Frequency ist für eine befehlsbasierte Frequenzsteuerung oder zum Erstellen einer Kopie erforderlich. Andererseits ist Sampling_Frequency für eine taktbasierte Frequenzsteuerung erforderlich. Obwohl die Sampling_Frequency nicht ausdrücklich übertragen wird, kann sie aus SYT_INTERVAL und der Zeitmarke durch den für den Datentyp AM824 angegebenen Algorithmus ermittelt werden.

Eine Anwendungsspezifikation definiert den Prozess (dargestellt in den grau schattierten Bereichen von Bild 1), um das Anwendungssignal (die Anwendungssequenz) in eine Ereignissequenz umzuwandeln. Diese Norm setzt voraus, dass die Anwendungsspezifikation ein externes Schriftstück ist, das die Definition einer Ereignissequenz für den Anpassungsprozess benutzt. Für einige allgemeine Datentypen wird in dieser Norm auch die Anpassungsschicht definiert.

Die Anpassung an eine Ereignissequenz ist der Punkt, an dem der Paketierungsprozess mit der Anwendung verbunden wird. Der Paketierungsprozess kann als IEEE-1394-Anpassung angesehen werden, indem der Datenstrom für seinen Transport IEEE 1394 benutzt.

Weitere Einzelheiten dieser Schicht werden in Abschnitt 12 beschrieben.

4.4 Paketierungsschicht

Die AM824-Sequenz wird direkt zum CIP paketiert oder vom CIP entpaketiert in die Paketierungsschicht.

Die Transfer_Frequency kann, wie in Bild 3 gezeigt, durch das Ausgangssignal einer phasenstarken PLL-Schaltung implizit ausgedrückt werden, anstatt explizit in der Paketierungsschicht bezeichnet zu werden.

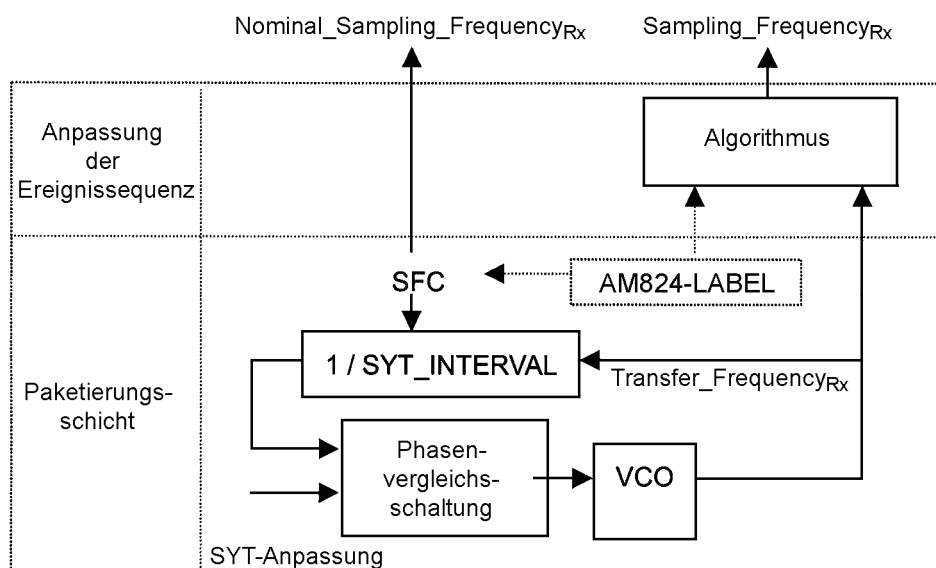


Bild 3 – Beispiel für die Realisierung eines Empfängers

5 Transportanforderungen

5.1 Vermitteltes kurzes Bus-Rücksetzen

Alle Module oder Geräte, bei denen dieses A/M-Protokoll eingeführt wird, sollten die Fähigkeit eines „vermittelten kurzen Bus-Rücksetzens“ („arbitrated short-bus reset“) haben, um die Unterbrechung der Ton- oder Musikdatenübertragung zu vermeiden, wenn ein Rücksetzen des Busses stattfindet.

5.2 Anordnen von Bits, Bytes und Quadlets

In dieser Norm werden für das Anordnen von Bits, Bytes und Quadlets zu Buspaketen die gleichen Regeln benutzt wie für Buspakete nach IEEE 1394.

6 Paketkopf für Ton- und Musikdaten

6.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt definiert das in Bild 1 beschriebene Paketformat in der CIP-Schicht.

6.2 Kopfformat für isochrone Pakete

Der Kopf für ein isochrones Paket, das dem A/M-Protokoll entspricht, muss dem in Bild 4 gezeigten Format entsprechen, das Teil des isochronen Paketformats nach IEEE 1394 ist.

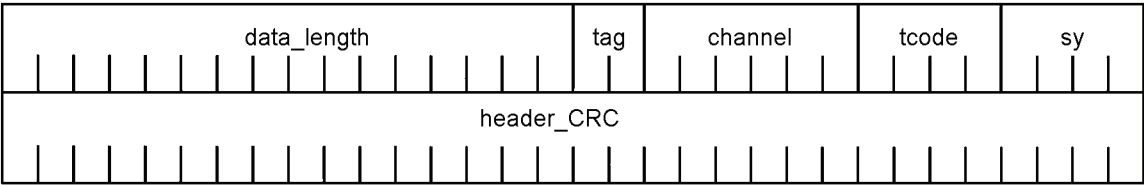


Bild 4 – Kopf für isochrones Paket

Die Kopffelder für isochrone Pakete werden mit eindeutigen Werten definiert, die in Tabelle 1 angegeben sind.

Tabelle 1 – Kopffelder für isochrone Pakete

Feld	Wert	Bemerkungen
Tag	0 ₁₂	Dieser Wert zeigt an, dass das Paket einen CIP-Kopf enthält.
Tcode	A ₁₆	Dieser Wert zeigt an, dass dies ein isochrones Datenpaket ist.
Sy	xx	Dieses Feld ist reserviert. Wenn nicht durch eine andere Anwendung festgelegt, muss der Sender dieses Feld auf 0 ₁₆ setzen.

6.3 Format des CIP-Kopfs

In IEC 61883-1 wird ein Zwei-Quadlet-CIP-Kopf für ein Quellenpaket fester Länge mit SYT-Feld definiert, welches hier zur Nachvollziehbarkeit in Bild 5 angegeben wird. Das CIP-Kopfformat für ein isochrones Paket, das dem Übertragungsprotokoll für Ton- und Musikdaten entspricht, muss den CIP-Kopf verwenden.

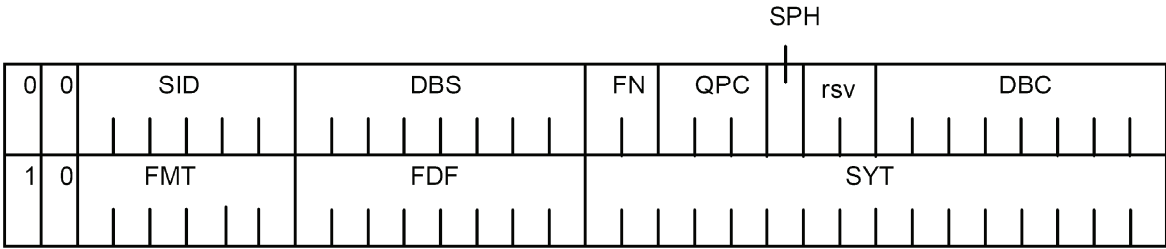


Bild 5 – Format für einheitliche isochrone Pakete (CIP)

Tabelle 2 definiert die Felder mit eindeutigen Werten, die durch dieses Protokoll festgelegt sind.

Tabelle 2 – CIP-Felder

Feld	Wert	Bemerkungen
FMT	10 ₁₆	Dieser Wert zeigt an, dass dies ein Format für Ton und Musik ist.
FN	0 ₁₆	
QPC	0 ₁₆	
SPH	0 ₁₆	
SYT	xx	Dieses Feld muss die Zeit enthalten, zu der das angegebene Ereignis vom Empfänger bereitgestellt werden muss.
FDF	xx	Dieses Feld wird in Abschnitt 10 festgelegt.

7 Paketierung

7.1 Übertragungsverfahren für Pakete

Steht ein nicht leeres CIP für die Übertragung bereit, muss es der Sender innerhalb des neuesten isochronen Zyklus übertragen, der durch ein Zyklus-Startpaket initiiert wird. Das Verhalten der Paketübertragung hängt von der Definition der Bedingungen ab, zu denen „ein nicht leeres CIP bereit ist, übertragen zu werden“. Es gibt zwei Situationen, in denen diese Bedingung definiert ist:

- a) Um die TRANSFER_DELAY zu minimieren, wird die Bedingung, dass ein nicht leeres CIP zur Übertragung bereit ist, als wahr definiert, wenn ein oder mehrere Datenblöcke innerhalb eines isochronen Zyklus angekommen sind. Dieses Übertragungsverfahren wird als „nicht blockorientierte Übertragung“ bezeichnet und ist im Einzelnen in 7.4 beschrieben.
- b) Die Bedingung „nicht leeres CIP bereit“ kann auch als wahr definiert werden, wenn eine feste Anzahl von Datenblöcken angekommen ist. Dieses Übertragungsverfahren wird als „blockorientierte Übertragung“ bezeichnet und ist in Anhang A beschrieben.

7.2 Übertragung der Zeitinformation

Ein CIP ohne Quellenpaketkopf (SPH) (en: source packet header) hat nur eine Zeitmarke im SYT-Feld. Enthält ein CIP mehrere Datenblöcke, muss angegeben werden, welcher Datenblock des CIP der Zeitmarke entspricht.

Der Sender bereitet die Zeitmarke für den Datenblock vor, die diese Bedingung erfüllt:

mod(data block count, SYT_INTERVAL) = 0 (1)

Dabei ist

data block count der laufende Zähler für übertragene Datenblöcke;

SYT_INTERVAL die Anzahl der Datenblöcke zwischen zwei aufeinanderfolgenden gültigen SYTs, die einen der Datenblöcke mit einem gültigen SYT enthalten. Gibt es z. B. zwischen zwei gültigen SYTs drei Datenblöcke, wäre das SYT_INTERVAL 4.

Der Empfänger kann den Indexwert aus dem DBC-Feld eines CIP mit einem gültigen SYT nach folgender Gleichung ableiten:

$$\text{index} = \text{mod}((\text{SYT_INTERVAL} - \text{mod}(\text{DBC}, \text{SYT_INTERVAL})), \text{SYT_INTERVAL}) \quad (2)$$

Dabei ist

index die Nummer der Sequenz;

SYT_INTERVAL die Anzahl der Datenblöcke zwischen zwei aufeinanderfolgenden gültigen SYTs, die einen der Datenblöcke mit einem gültigen SYT enthalten;

DBC das Datenblock-Zählfeld eines CIP.

Der Empfänger ist für die Ermittlung des Zeitablaufs von Datenblöcken zwischen gültigen Zeitmarken verantwortlich. Das Verfahren der Zeitabschätzung hängt von der Implementierung ab.

7.3 Verarbeitung der Zeitmarken

Ein Datenblock enthält alle Daten, die beim Sender innerhalb einer Audio-Abtastperiode ankommen. Der Datenblock enthält alle Daten, die ein „Ereignis“ bilden.

Der Sender muss die Zeit zur Darstellung des Ereignisses im Empfänger festlegen. Ein Empfänger für einen professionellen Gebrauch muss die Fähigkeit haben, Ereignisse in der vom Sender angegebenen Zeit darzustellen. Ein Empfänger für den Allgemeingebrauch oder ein preisgünstiger Empfänger muss diese Einstellmöglichkeit der Darstellungszeit nicht unterstützen.

Empfängt ein Funktionsblock ein CIP, verarbeitet es und überträgt es anschließend zurück, dann muss der SYT des abgehenden CIP die Summe der Eingangs-SYT und der Verarbeitungsverzögerung sein.

Der Sender muss die TRANSFER_DELAY zu dem quantisierten Zeitpunkt eines Ereignisses addieren, um den SYT zu erhalten. Der TRANSFER_DELAY-Wert wird mit dem DEFAULT_TRANSFER_DELAY-Wert initialisiert. Für einen professionellen Gebrauch darf die TRANSFER_DELAY geändert werden, um entsprechend der Buskonfiguration kürzere TRANSFER_DELAY-Werte zu erzielen. Produkte für den Allgemeingebrauch müssen die Modifikation der TRANSFER_DELAY nicht unterstützen.

Der DEFAULT_TRANSFER_DELAY-Wert beträgt (354,17 + 125) µs, angepasst an die maximale Wartezeit der CIP-Übertragung durch ein vermitteltes kurzes Bus-Rücksetzen.

Bild 7 veranschaulicht die in Abschnitt 7 beschriebenen Regeln für die Übertragungssteuerung.

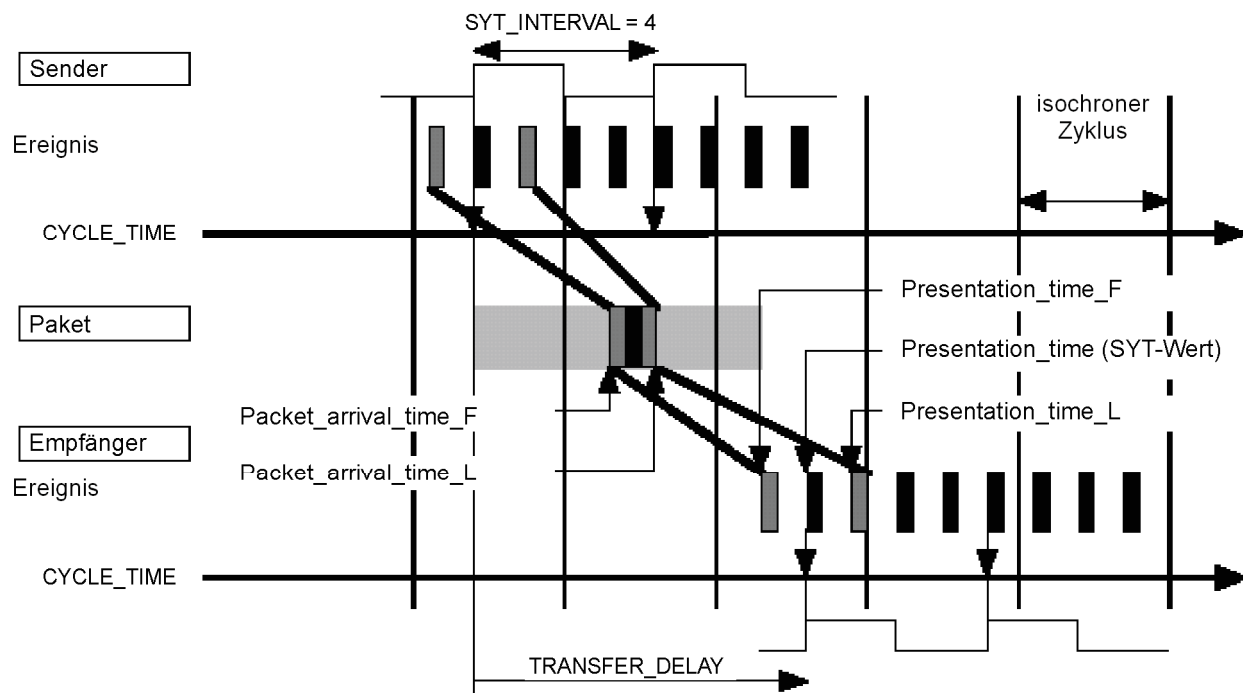


Bild 7 – Übertragungsparameter

Falls es nicht möglich war, nicht blockorientierte Pakete zu übertragen, kann ein Verfahren zum Nachholen der Übertragung zur Verfügung gestellt werden (siehe Anhang C).

7.4.2 Blockorientiertes Übertragungsverfahren

Bild 8 zeigt das Diagramm des blockorientierten Übertragungsverfahrens.

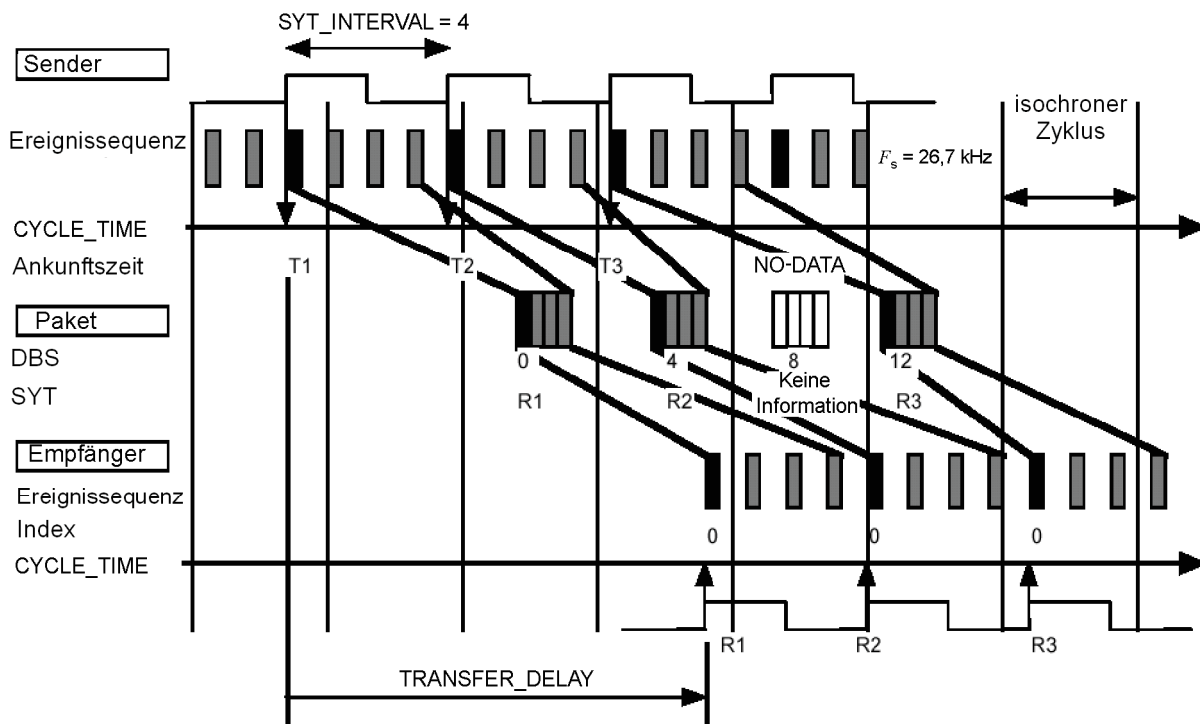


Bild 8 – Blockorientiertes Übertragungsverfahren

Das blockorientierte Verfahren darf von einem Sender verwendet werden, der nur Datenpakete derselben Größe übertragen kann. Um „No-Data“ („Keine Daten“) anzuzeigen, darf der Sender ein leeres Paket übertragen oder ein spezielles nichtleeres Paket, mit dem „No-Data“-Code in seinem FDF und derselben Menge von Fülldaten wie in einem nichtleeren Paket. Der Sender muss die Zeitmarke des ersten Datenblocks in einem Paket setzen.

Bei der Blockbildung muss die Dauer aufeinanderfolgender Ereignisse in einem CIP zum DEFAULT_TRANSFER_DELAY addiert werden.

Wenn ein CIP N Audio-Abtastwerte eines Datenstroms bei der Übertragungsfrequenz der Abtastwerte (STF) (en: sample transmission frequency) enthält, dann gilt:

$$\text{TRANSFER_DELAY} \geq \text{DEFAULT_TRANSFER_DELAY} + 1/\text{STF} \times N \times 1\,000$$

Dabei ist

TRANSFER_DELAY	die Wartezeit der Übertragung;
DEFAULT_TRANSFER_DELAY	der Anfangswert von TRANSFER_DELAY;
STF	die Übertragungsfrequenz der Abtastwerte;
N	die Anzahl der Audio-Abtastwerte in einem CIP.

Die TRANSFER_DELAY für jede STF mit DEFAULT_TRANSFER_DELAY = 479,17 μs (= 354,17 μs + 125 μs) wird in Tabelle 21 festgelegt.

Für den Empfänger wird ein zusätzlicher Puffer von 250 μs empfohlen.

8 Ereignistypen

8.1 Allgemeines

Alle in dieser Norm beschriebenen Unterformate dürfen nur an 32 Bit angepasste Ereignisse verwenden.

Werden mehrere Ereignissequenzen synchronisiert, ist es möglich, die Sequenzen in ein einzelnes Ereignis zu konvertieren, das aus einer geordneten Sammlung derjenigen Sequenzen besteht, die zur selben Zeit aufgetreten sind. Die geordnete Sammlung wird als Cluster bezeichnet. Ein Cluster besteht aus geordneten Einheiten. Im Fall von Daten besteht eine Einheit aus einer einzelnen Sequenz. Im Fall eines Pakets darf die Einheit aus mehreren zusammengepackten Sequenzen bestehen. Die Anzahl der Einheiten in einem einzelnen Cluster wird Dimension genannt und als CLUSTER_DIMENSION bezeichnet. Bild 9 veranschaulicht diese Begriffe.

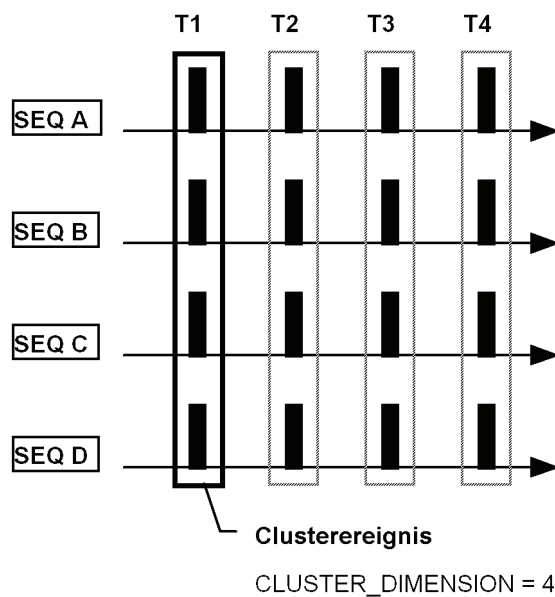


Bild 9 – Clusterereignisse

Um gleichzeitig auftretende, nicht an 32 Bit angepasste Sequenzen wirkungsvoll zu gruppieren, wird der Paket-Ereignistyp definiert. Z. B. können vier Ereignisse von 24-Bit-Daten in einem Paket von drei Quadlets zusammengefasst werden.

Ein Ereignis, das weder ein Cluster noch ein Paket ist, wird einfach Daten genannt.

Um einen Cluster zu bilden, können nur Paket- und Datentypen in Einheiten kombiniert werden. Alle Ereignisse in einem Cluster müssen vom selben Typ sein.

UNIT_SIZE ist die Anzahl der Quadlets in einer Einheit.

UNIT_DIMENSION ist die Anzahl der Sequenzen in einer Einheit.

Die UNIT_DIMENSION von Daten ist immer 1.

Bild 10 veranschaulicht Paket- und Clusterereignisse.

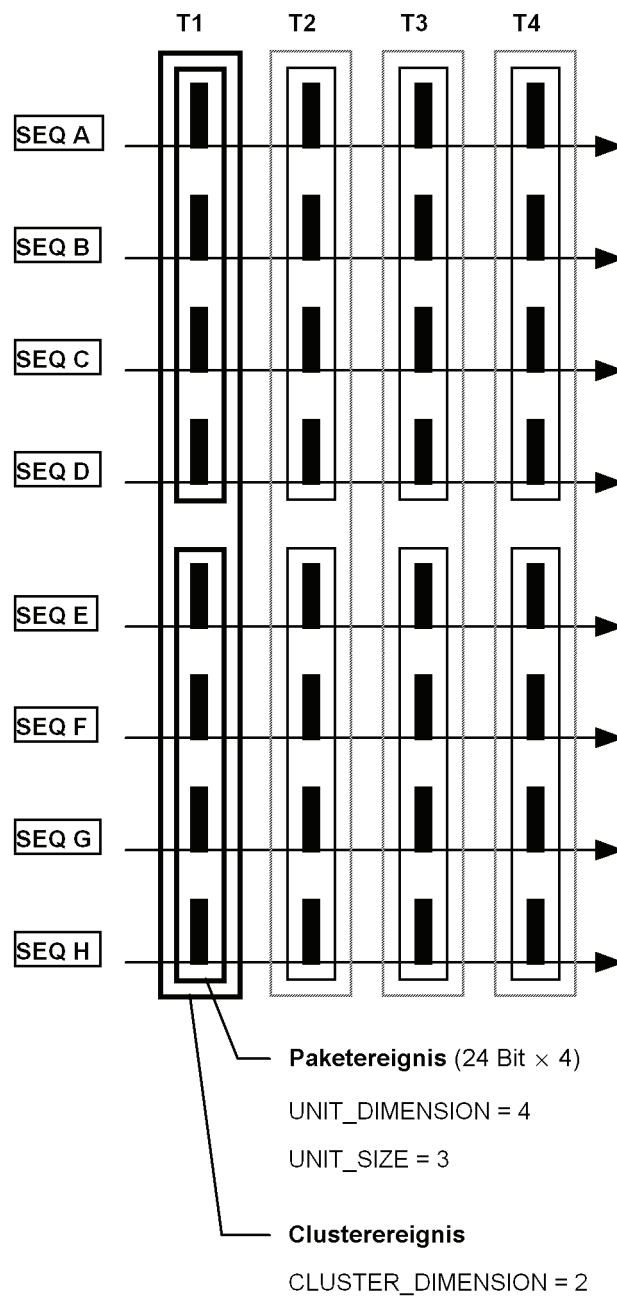


Bild 10 – Paket- und Clusterereignisse

Bild 11 veranschaulicht die Struktur eines Pakets, das aus vier 24-Bit-Ereignissequenzen besteht (UNIT_DIMENSION = 4, UNIT_SIZE = 3).

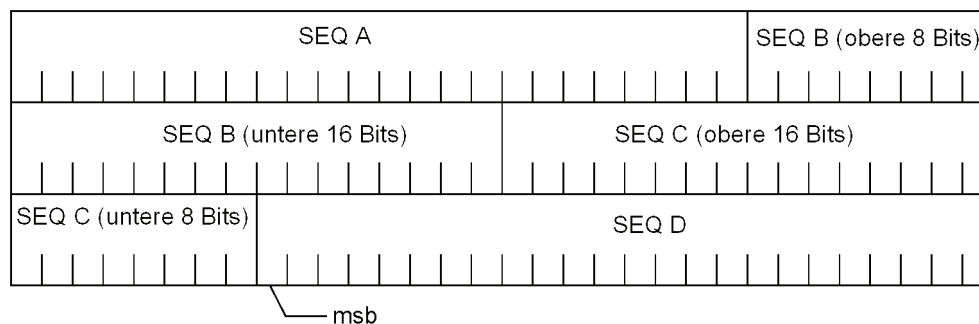


Bild 11 – Paketereignis mit 24-Bit-Ereignissequenz

Da der Cluster ein abstraktes Ereignis ist, müssen nur Pakete oder Daten als Ereignistyp für ein Unterformat angegeben werden. Jedoch muss die DBS die Größe in Quadlets aller Clusterereignisse in einem Datenblock widerspiegeln. Im Fall einer gruppierten Sequenz gilt:

$$DBS = \sum_{n=0}^{(Clusters - 1)} (UNIT_SIZE_n \times CLUSTER_DIMENSION_n) \quad (6)$$

Dabei ist

- Clusters die Anzahl der Cluster in dem Ereignis;
 UNIT_SIZE_n die Anzahl der Quadlets je Einheit des *n*-ten Clusters;
 CLUSTER_DIMENSION_n die Anzahl der Einheiten je Cluster des *n*-ten Clusters.

Allgemein ist die Anzahl der Elementarsequenzen in einem CIP gegeben durch:

$$\text{Anzahl von Sequenzen} = DBS \times UNIT_DIMENSION / UNIT_SIZE \quad (7)$$

Für das in den Bildern 9 und 10 dargestellte Paket ist DBS = 6, CLUSTER_DIMENSION = 2, UNIT_DIMENSION = 4 und UNIT_SIZE = 3.

Die Anzahl der in einem CIP aufeinanderfolgenden Ereignisse ist gleich der Anzahl der Datenblöcke in einem CIP und gegeben durch:

$$NEVENTS_SUCCESSIVE = (data_length / 4 - CIPH_SIZE) / DBS \quad (8)$$

Dabei ist

- data_length die Größe der Nutzinformation eines isochronen Pakets (in Bytes);
 CIPH_SIZE die Größe des CIP-Kopfs (in Quadlets).

Die Anordnung der Sequenzen in einem Ereignis ist anwendungsspezifisch und gehört nicht zum Anwendungsbereich dieser Norm. Z. B. wird die Identifikation von Audiokanälen einer Mehrkanalübertragung an anderer Stelle definiert.

8.2 AM824-Daten

8.2.1 Allgemeines Format

Bild 12 zeigt das AM824-Datenformat, das unter den folgenden Bedingungen eingesetzt wird, und Tabelle 3 gibt eine Definition von LABEL an.

ANMERKUNG 32-Bit-Daten, die aus einem 8-Bit-Kennzeichen (LABEL) und 24-Bit-Daten bestehen, werden AM824-Daten genannt.

UNIT_SIZE = 1 Quadlet/Einheit

UNIT_DIMENSION = 1 Sequenz/Einheit



Bild 12 – Allgemeines AM824-Format

Ein Empfänger, der AM824-Daten verarbeiten kann, muss in einer empfangenen Sequenz das Kennzeichen (LABEL) für alle AM824-Daten prüfen.



Bild 13 – AM824-Daten mit SUB LABEL

Erfordert eine Anwendung viele Datentypen, darf, wie in Bild 13 dargestellt, die Anzahl der durch das LABEL definierten Datentypen durch das SUB LABEL erweitert werden, siehe Tabelle 3. Bild 14 zeigt eine Anwendungszuordnung für Tabelle 3.

Tabelle 3 – Definition des LABEL

Wert	Beschreibung
$00_{16} - 3F_{16}$	IEC-60958-konform
$40_{16} - 4F_{16}$	Multi-Bit-Linear-Audio
$50_{16} - 57_{16}$	Ein-Bit-Audio (nicht codiert)
$58_{16} - 5F_{16}$	Ein-Bit-Audio (codiert)
$60_{16} - 67_{16}$	hochpräzises Multi-Bit-Linear-Audio
$70_{16} - 7F_{16}$	reserviert
$80_{16} - 83_{16}$	MIDI-konform
$84_{16} - 87_{16}$	reserviert
$88_{16} - 8B_{16}$	SMPTE-Zeitcode-konform
$8C_{16} - 8F_{16}$	Abtastzähler
$90_{16} - BF_{16}$	reserviert
$C0_{16} - EF_{16}$	Zusatzdaten
$F0_{16} - FF_{16}$	reserviert

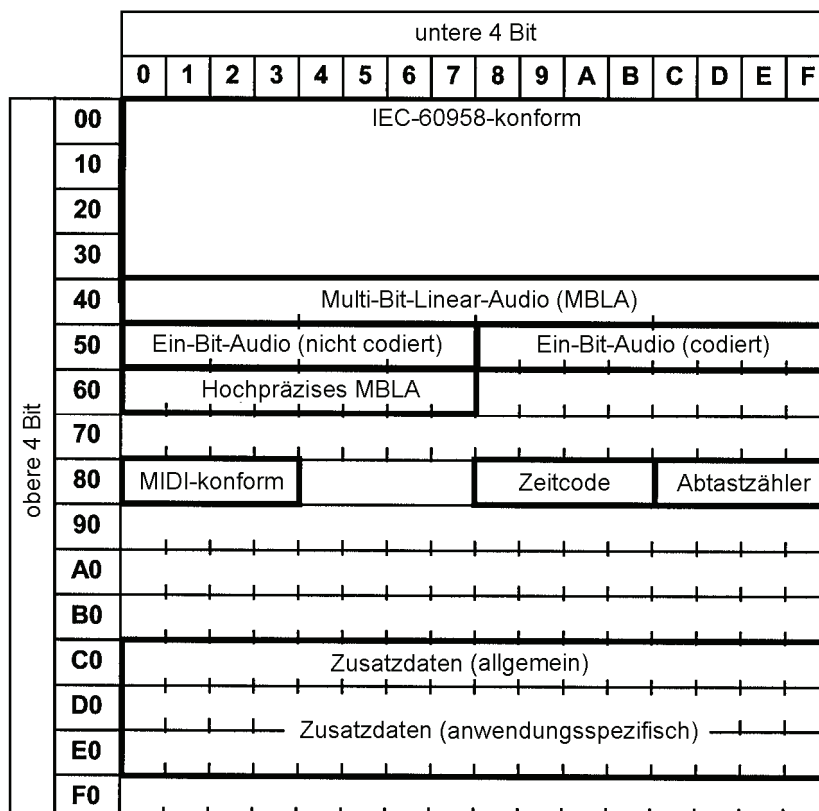


Bild 14 – Anwendungszuordnung des AM824-LABEL

8.2.2 IEC-60958-konforme Daten

Bild 15 zeigt ein IEC-60958-konformes Datenformat.

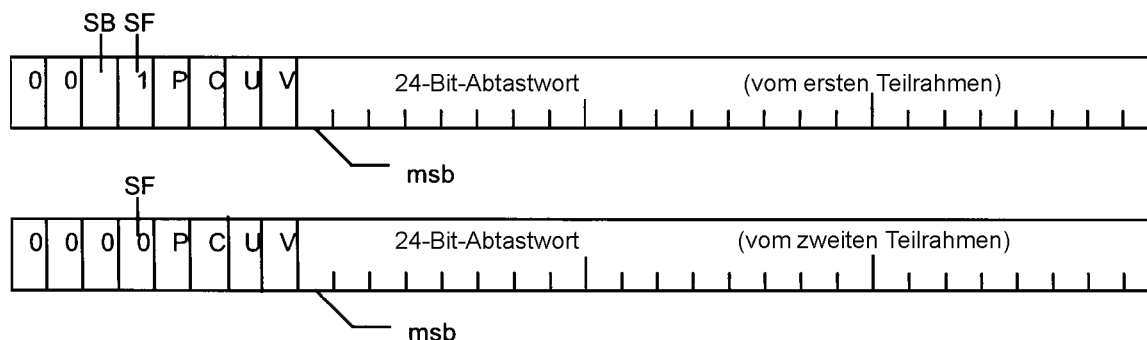


Bild 15 – IEC-60958-konformes Datenformat

Tabelle 4 – Definition von Blockstart (SB) (start of block) und Rahmenstart (SR) (en: start of frame)

Definition von SB (Blockstart) und SF (Rahmenstart)				
LABEL	SB	SF	Beschreibung	Entsprechende Präambel-Codes nach IEC 60958
$00_{16} - 0F_{16}$	0	0	zweiter Teilrahmen der IEC-60958-Rahmen 0 bis 191	W, Y
$10_{16} - 1F_{16}$	0	1	erster Teilrahmen der IEC-60958-Rahmen 1 bis 191	M, X
$20_{16} - 2F_{16}$	1	0	reserviert	–
$30_{16} - 3F_{16}$	1	1	erster Teilrahmen des IEC-60958-Rahmens 0	B, Z

Alle in IEC 60958 definierten Informationen werden in dem in Bild 14 und Tabelle 4 gezeigten Datenformat abgebildet. Für jeden IEC-60958-Rahmen müssen beide Teilrahmen im selben Ereignis zusammen übertragen werden. Die entsprechenden Quadlets können aufeinanderfolgend oder nicht aufeinanderfolgend sein. Werden mehrere IEC-60958-Datenströme übertragen, dürfen ihre Teilrahmen nicht verschachtelt werden. Anwendungen, die diesen Datentyp verwenden, müssen IEC 60958 entsprechen.

8.2.3 Multi-Bit-Linear-Audio (MBLA)

Bild 16 zeigt das Multi-Bit-Linear-Audio (MBLA).



Bild 16 – MBLA-Daten

Das MBLA-Kennzeichenfeld enthält zwei Felder für anwendungsspezifische Informationen (ASI) (en: application-specific information). Die Definition von ASI2 hängt von dem in Tabelle 5 beschriebenen Wert von ASI1 ab.

Tabelle 5 – Definition von ASI1

Wert	Beschreibung
00_2	Audio-Rohdaten. Das Abtastwort kann direkt einem D-A-Umsetzer zugeführt werden. Zusatzdaten dürfen mitgeschickt werden. Die Definition von ASI2 ist identisch der gültigen Bitlänge (VBL) (en: valid bit length) nach IEC 61883-6:2002. ^a
$01_2 - 11_2$	Anwendungsspezifische Information. Das Abtastwort darf direkt dem D-A-Umsetzer zugeführt werden, kann aber einige Verarbeitungen erfordern, die entsprechend der Anwendung durch anwendungsspezifische Zusatzdaten gekennzeichnet sind, die in demselben Block vorkommen müssen. Die Definition des Felds ASI2 muss auch durch die Anwendung vorgegeben werden, wie z. B. DVD-Audio nach der Beschreibung in 12.2.
^a Diese Information ist zur Unterstützung der Nutzer von VBL-Systemen angegeben.	

Bild 17 zeigt das Audio-Rohdatenformat und Tabelle 6 enthält eine VBL-Definition.



Bild 17 – Audio-Rohdaten

Tabelle 6 – Definition des Codes für gültige Bitlänge (VBL) (en: valid bit length)

Wert	Beschreibung
00_2	24 Bit
01_2	20 Bit
10_2	16 Bit
11_2	reserviert

Die Audiodaten müssen als 24-Bit-Zweierkomplement angegeben werden. Wenn die Länge des aktiven Datenworts weniger als 24 Bit beträgt, muss unterhalb des niedrigstwertigen Bits die korrekte Anzahl von Nullbits aufgefüllt werden, um die 24-Bit-Datenstruktur herzustellen.

Z. B. müssen 20-Bit-Audiodaten in einem 24-Bit-Feld wie in Bild 18 gezeigt angeordnet werden (dabei sind die 4 Null-Stopfbits am rechten Ende der Struktur zu beachten).

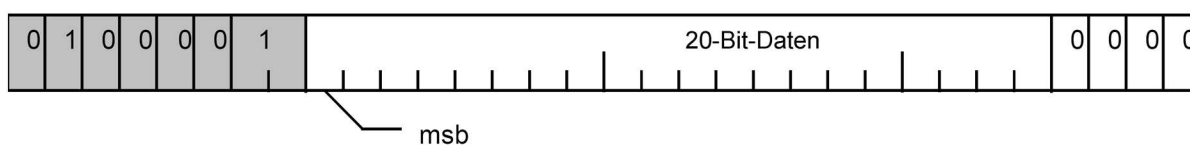


Bild 18 – Anpassen von 20-Bit-Daten an ein 24-Bit-Feld

Bei Audiodatenwortlängen von weniger als 24 Bit kann vom Empfänger die VBL-Anzeige dazu benutzt werden, um festzustellen, ob die Daten ohne Änderung des Werts auf weniger als 24 Bit abgeschnitten werden können. Wenn die Wortlänge nicht bekannt oder variabel ist, sollten die Daten nach dem höchstwertigen Bit ausgerichtet und der VBL-Code für die 24-Bit-Anzeige benutzt werden.

8.2.4 Ein-Bit-Audio

Ein-Bit-Audio definiert einen eigenen Abtastfrequenzcode (SFC). Die Tabellen 7 und 8 geben Definitionen des LABEL für Ein-Bit-Audio (nicht codiert) bzw. Ein-Bit-Audio (codiert) an.

Tabelle 7 – Definition des LABEL für Ein-Bit-Audio (nicht codiert)

Wert	Beschreibung
50_{16}	Ein-Bit-Audiodatenstrom: Startdaten für Mehrkanal-Cluster
51_{16}	Ein-Bit-Audiodatenstrom: Fortsetzungsdaten für Mehrkanal-Cluster
$52_{16} - 57_{16}$	reserviert

Tabelle 8 – Definition des LABEL für Ein-Bit-Audio (codiert)

Wert	Beschreibung
58_{16}	DST: codierter Ein-Bit-Audiodatenstrom
$59_{16} - 5F_{16}$	reserviert

8.2.5 MIDI-konforme Daten

Bild 19 stellt ein MIDI-konformes Datenformat dar und Tabelle 9 gibt eine Definition für den Zähler (C) an.

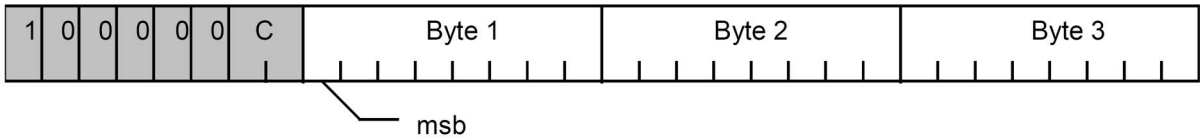


Bild 19 – MIDI-konformes Datenformat

Tabelle 9 – Definition des Zählers (C) (en: counter)

Definition des Zählers (C)	
Wert (dezimal)	Beschreibung
0	No-Data (Byte 1 = Byte 2 = Byte 3 = 0)
1	Byte 1 ist gültig
2	Bytes 1 und 2 sind gültig
3	Bytes 1, 2 und 3 sind gültig

Überträgt das CIP nur MIDI-konforme Daten oder Cluster und es gibt keine in ein CIP zu packende MIDI-Daten, dann sollte das Paket ein leeres Paket sein, anstatt ein Paket, das nur alle „No-Data“-Codes enthält.

Gegebenenfalls darf der in MIDI-konformen Daten definierte „No-Data“-Code als „No-Data“-Code für andere AM824-Datentypen benutzt werden. Die beschriebene Anwendung des „No-Data“-Codes sollte auf die AM824-Datentypen angewendet werden, die „No-Data“ verwenden.

Bild 20 veranschaulicht die Struktur für „No-Data“.



Bild 20 – „No-Data“-Format

Eine erfolgreiche Implementierung von MIDI-konformen Daten kann zusätzliche Information erfordern. Es ist das Schriftstück „Recommended Practice 027“ von MMA/AMEI zu beachten.

8.2.6 Daten des SMPTE-Zeitcodes

Der SMPTE-Zeitcode ist im Dokument 1999024 „SMPTE Time Code and Sample Count Transmission Protocol Version 1.0“ der 1394 Trade Association definiert.

8.2.7 Daten der Abtastwertzählung

Die Übertragung der Abtastwertzählung ist im Dokument 1999024 „SMPTE Time Code and Sample Count Transmission Protocol Version 1.0“ der 1394 Trade Association definiert.

8.2.8 Hochpräzises Multi-Bit-Linear-Audio

Das Multi-Bit-Linear-Audio (MBLA) ist auf Abtastwörter bis zu einer Länge von 24 Bit beschränkt. Mit dem hochpräzisen Multi-Bit-Linear-Audio können lineare PCM-Audiodaten übertragen werden, die länger als 25 Bit und bis zu 196 Bit lang sind, siehe Bild 21.



Bild 21 – Hochpräzise Multi-Bit-Linear-Audiodaten

Die hochpräzisen Multi-Bit-Linear-Audiodaten verwenden das LABEL von 60₁₆ bis 67₁₆. Das LABEL-Feld von dem hochpräzisem Multi-Bit-Linear-Audio wird mit einem Nummernfeld (Schlitznummernfeld) angegeben. Die Definition des Nummernfelds ist in Tabelle 10 angegeben.

Tabelle 10 – Definition der Nummern (Schlitznummer)

Wert	Beschreibung
000 ₂	1. Schlitznummer (Nummer = 0)
001 ₂	1. Schlitznummer (Nummer = 1)
010 ₂	3. Schlitznummer (Nummer = 2)
...	
111 ₂	8. Schlitznummer (Nummer = 7)

Die hochpräzisen Multi-Bit-Linear-Audiodaten, die länger als 25 Bit sind, werden in mehr als zwei Schlitz von Quadletsequenzen geteilt. Die Nummern (Schlitznummer) müssen mit der Nummer 0 (LABEL = 60₁₆) beginnen und fortlaufend sein. Bild 22 zeigt eine allgemeine Quadletsequenz für hochpräzise Multi-Bit-Linear-Audiodaten.

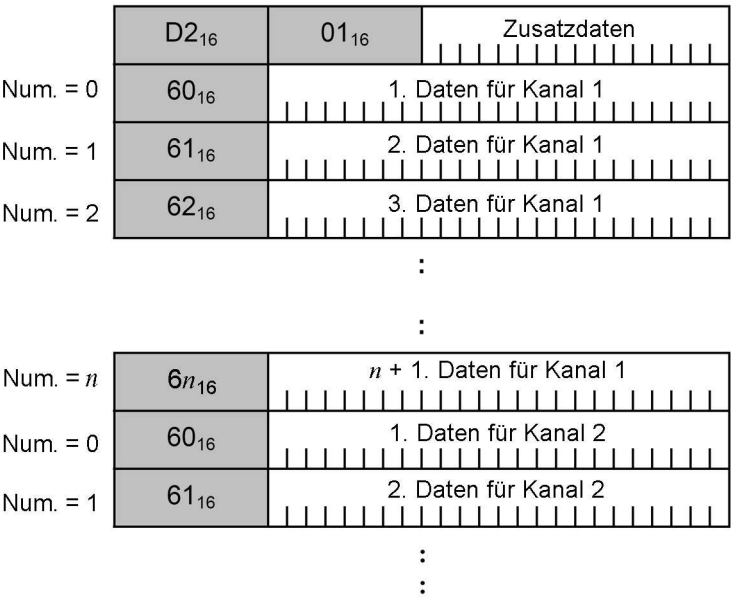


Bild 22 – Allgemeine hochpräzise Quadletsequenz

8.2.9 Zusatzdaten

8.2.9.1 Allgemeine Zusatzdaten

Bild 23 veranschaulicht allgemeine Zusatzdaten und Tabelle 11 gibt die Definition des LABEL an. Die Definition von Byte 1, Byte 2, Byte 3 und das Übertragungsverfahren, die Genauigkeit und das Intervall des Taktes sollten z. B. bei jeder Instanz von Zusatzdaten angegeben werden. Es wird empfohlen, dass alle mit Zusatzdaten übermittelten Informationen in angemessen kurzen Zeitabständen wiederholt übertragen werden, solange die Information gültig ist, so dass der Empfänger nicht auf die Information warten muss. Weiterhin wird empfohlen, Byte 1 als SUB LABEL zu definieren, das Byte 2 und Byte 3 festlegt.

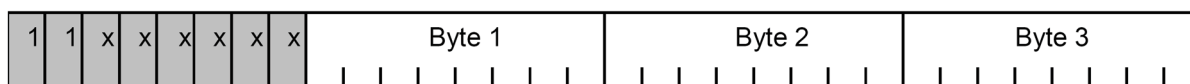


Bild 23 – Allgemeine Zusatzdaten

Tabelle 11 – Definition des LABEL für den Datentyp der Zusatzdaten

Wert	Beschreibung
$C0_{16} - CF_{16}$	allgemeine Zusatzdaten
$D0_{16} - EF_{16}$	anwendungsspezifische Zusatzdaten

8.2.9.2 Allgemeine Zusatzdaten

8.2.9.2.1 Allgemeines

Allgemeine Zusatzdaten übermitteln Informationen, die für alle Anwendungen einer Kategorie allgemein gelten, wie z. B. Copyright-Informationen. Die Verwendung dieser Daten wird in 11.4.2.3 beschrieben.

Tabelle 12 gibt die Definition des LABEL für allgemeine Zusatzdaten an.

Tabelle 12 – Definition des LABEL für allgemeine Zusatzdaten

Wert	Beschreibung
$C0_{16}$	ASID
$C1_{16} - CE_{16}$	reserviert
CF_{16}	„No-Data“-Zusatzcode

8.2.9.2.2 „No-Data“-Zusatzcode

Der in Bild 24 dargestellte „No-Data“-Zusatzcode gibt ein Ereignis ohne Daten nur für AM824-Daten an, die nicht ihren eigenen „No-Data“-Code definieren. AM824-Datentypen, die ihren eigenen „No-Data“-Code definieren, dürfen diesen „No-Data“-Zusatzcode nicht nutzen.

Um zu bestimmen, ob der AM824-Datentyp gültige Information überträgt, ist es erforderlich, dass der „No-Data“-Code den AM824-Datentyp angibt, zu dem er gehört. Deshalb sollte der AM824-Datentyp, der vom gegebenen „No-Data“-Code abgeleitet wird, mit den AM824-Daten identisch sein, die gültige Informationen übertragen. 8.2.5 lässt die Verwendung von „No-Data“ zu, die als MIDI-konforme Daten definiert sind.

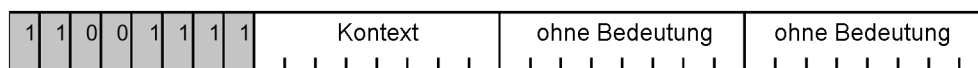


Bild 24 – „No-Data“-Zusatzcode

Tabelle 13 – Definition von CONTEXT

Wert	Beschreibung
00 ₁₆	„No-Data“ für IEC-60958-konforme Daten
01 ₁₆ – 3F ₁₆	reserviert
40 ₁₆	„No-Data“ für Multi-Bit-Linear-Audio
41 ₁₆ – 4F ₁₆	reserviert
50 ₁₆	„No-Data“ für Ein-Bit-Audio (nicht codiert)
51 ₁₆ – 57 ₁₆	reserviert
58 ₁₆	„No-Data“ für Ein-Bit-Audio (codiert)
59 ₁₆ – 5F ₁₆	reserviert
60 ₁₆	„No-Data“ für hochpräzises Multi-Bit-Linear-Audio
61 ₁₆ – 7F ₁₆	reserviert
80 ₁₆ – 83 ₁₆	reserviert
84 ₁₆ – 87 ₁₆	reserviert
88 ₁₆ – 8F ₁₆	reserviert
C0 ₁₆ – CE ₁₆	„No-Data“ für jeweils 7 verschiedene allgemeine Zusatzdaten
CF ₁₆	„No-Data“ für einen nicht festgelegten Datentyp; darf nur für die in 11.3 angegebenen Zweck verwendet werden
D0 ₁₆ – EF ₁₆	„No-Data“ für jeweils 32 verschiedene anwendungsspezifische Zusatzdaten
F0 ₁₆ – FF ₁₆	reserviert

8.2.9.2.3 ASID

Die Audiosoftware-Informationsübertragung (ASID) (en: Audio Software Information Delivery) definiert Übertragungsverfahren von Informationen zu ISRC, UPC/EAN und die Verwendung von Inhalten (Geltendmachen von Urheberrechten), die durch AM824-Daten übertragen werden.

Das allgemeine Format für ASID wird in Bild 25 gezeigt.



Bild 25 – Allgemeines Format für ASID

Das zweite auf LABEL folgende Byte SUB LABEL identifiziert die einzelnen Typen der ASID-Daten, wie in Tabelle 14 angegeben.

Tabelle 14 – Definition des SUB LABEL für ASID

SUB LABEL	Beschreibung
00 ₁₆ – 0F ₁₆	UPC/EAN und ISRC
10 ₁₆ – 1F ₁₆	Information zur Verwendung von Inhalten
20 ₁₆ – FF ₁₆	reserviert

Einzelheiten können der ASID-Spezifikation entnommen werden.

8.2.10 Anwendungsspezifische Zusatzdaten

Anwendungsspezifische Zusatzdaten übermitteln Informationen speziell zu einer Anwendung, die zusammen mit den Ton- und Musikdaten übertragen werden. Beispiele sind die Abbildung einer Sequenz eines Verbunddatenblocks zum Standort des Lautsprechers, zum Standort des Mikrofons oder der Signalname.

Tabelle 15 – Definition des LABEL von anwendungsspezifischen Zusatzdaten

Wert	Beschreibung
D0 ₁₆	DVD-Audio
D1 ₁₆	SACD
D2 ₁₆	hochpräzises Multi-Bit-Linear-Audio
D3 ₁₆	Blue-ray Disc
D4 ₁₆	Multi-Bit-Linear-Audio (MBLA)
D5 ₁₆ – EF ₁₆	reserviert

Das allgemeine Format für die anwendungsspezifischen Zusatzdaten wird in Bild 26 gezeigt.



Bild 26 – Allgemeines Format für die anwendungsspezifischen Zusatzdaten

Das erste Byte (LABEL) zeigt an, dass diese Daten für die anwendungsspezifischen Zusatzdaten von dem in Tabelle 15 gezeigten Typ sind. Das zweite Byte (SUB LABEL) identifiziert die nachfolgenden einzelnen Daten. Für Einzelheiten wird für DVD-Audio auf 12.2, für SACD auf 12.3, für Blue-ray auf 12.4 und für Multi-Bit-Linear-Audio (MBLA) auf 12.5 verwiesen.

8.3 32-Bit-Gleitkommadata

Dieser Datentyp überträgt 32-Bit-Gleitkommadata nach IEEE 754:1985 „Standard for Binary Floating-Point Arithmetic“.

UNIT_SIZE = 1 Quadlet/Einheit

UNIT_DIMENSION = 1 Sequenz/Einheit

Bild 27 veranschaulicht die Struktur von 32-Bit-Gleitkommadata.

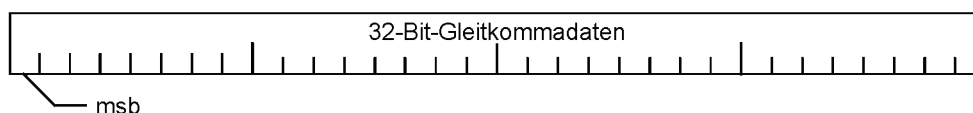


Bild 27 – Format der 32-Bit-Gleitkommadata

8.4 Audiopakets mit 4 × 24 Bit

UNIT_SIZE = 3 Quadlet/Einheit

UNIT_DIMENSION = 4 Sequenzen/Einheit

Bild 28 veranschaulicht die Struktur eines Audiopakets mit 24 Bit × 4.

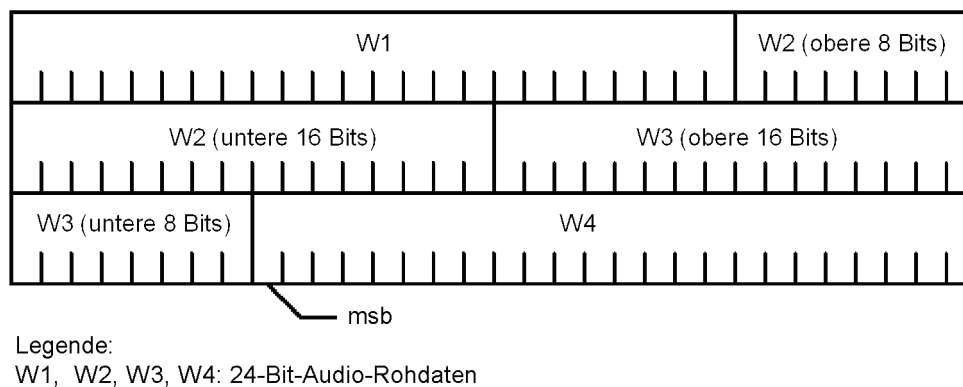


Bild 28 – Format des Audiopakets mit 4 × 24 Bit

Die Audiodaten müssen als 24-Bit-Zweierkomplement angegeben werden. Wenn die Länge weniger als 24 Bit beträgt, muss unterhalb des niedrigstwertigen Bits die korrekte Anzahl von Nullbits aufgefüllt werden, um die 24-Bit-Datenstruktur herzustellen. Für ein Beispiel wird auf 8.2.3 verwiesen.

8.5 Allgemeine 32-Bit-Daten

UNIT_SIZE = 1 Quadlet/Einheit

UNIT_DIMENSION = 1 Sequenz/Einheit

Bild 29 veranschaulicht die Struktur von allgemeinen 32-Bit-Daten.

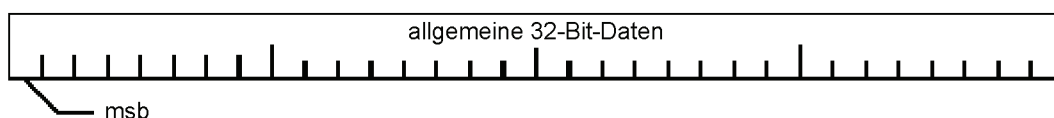


Bild 29 – Format der allgemeinen 32-Bit-Daten

9 Definition des formatabhängigen Feldes (FDF)

9.1 Überblick

Unter dem in 6.3 beschriebenen A/M-Paket wird das formatabhängige Feld (FDF) (en: format dependent field) zur Angabe des Typs des Unterformats und zusätzlicher in Abschnitt 4 beschriebener Informationen benutzt. Tabelle 16 definiert das Unterformat und die Zuordnung des FDF.

Tabelle 16 – Unterformat und FDF-Zuordnung

Wert	Beschreibung
0000 0xxx ₂	Basisformat für AM824
0000 1xxx ₂	Basisformat für AM824. Die Übertragungsrate darf durch einen AV/C-Befehlssatz gesteuert werden.
0001 0xxx ₂	Basisformat für Audiopakete mit 4 × 24 Bit
0001 1xxx ₂	reserviert
0010 0xxx ₂	Basisformat für 32-Bit-Gleitkommadaten
0010 1xxx ₂	reserviert
0011 0xxx ₂	Basisformat für allgemeine 32-Bit-Daten
0011 1xxx ₂	reserviert
0100 0xxx ₂ – 1111 1110 ₂	reserviert
1111 1111 ₂	„No-Data“-Paket

Wenn es nicht anders angegeben ist, darf jedes Unterformat für synchronisierte Mehrfachsequenzen einen Cluster verwenden.

9.2 Basisformat

Die Tabellen 17 und 18 zeigen die DBS für AM824- und 32-Bit-Gleitkommadaten bzw. für ein Audiopaket mit 4 × 24 Bit.

Tabelle 17 – DBS für AM824- und 32-Bit-Gleitkommadaten

Wert	Beschreibung
0 ₁₀	CLUSTER_DIMENSION = 256
1 – 255 ₁₀	CLUSTER_DIMENSION = DBS

Tabelle 18 – DBS für Audiopakete mit 4 × 24 Bit

DBS für Audiopakete mit 4 × 24 Bit	
Wert	Beschreibung
3 – 255 ₁₀	CLUSTER_DIMENSION = DBS / 3

Bild 30 veranschaulicht eine allgemeine FDF-Definition. Die Tabellen 19 und 20 enthalten die Definitionen für den Ereignistypcode (EVT) (en: event type code) bzw. den Abtastfrequenzcode (SFC). Die TRANSFER_DELAY für die angegebene SFC-Definition ist in Tabelle 21 enthalten.

0	0	EVT	0	SFC
---	---	-----	---	-----

Bild 30 – Allgemeine FDF-Definition