

DIN EN 61937-3

ICS 33.160.30

**Digitalton –
Schnittstelle für nichtlinear-PCM-codierte Audio-Bitströme unter
Verwendung von IEC 60958 –
Teil 3: Nichtlineare PCM-Bitströme nach dem AC-3-Format
(IEC 61937-3:2003);
Deutsche Fassung EN 61937-3:2003**

Digital audio –
Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958 –
Part 3: Non-linear PCM bitstreams according to the AC-3 format (IEC 61937-3:2003);
German version EN 61937-3:2003

Audionumérique –
Interface pour les flux de bits audio à codage MIC non linéaire conformément à la
CEI 60958 –
Partie 3: Flux de bits PCM non-linéaire selon le format AC-3 (CEI 61937-3:2003);
Version allemande EN 61937-3:2003

Gesamtumfang 11 Seiten

Nationales Vorwort

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 61937-3:2002-05.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 742 „Audio-, Video- und Multimediasysteme, -geräte und -komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE 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 zum Jahr 2005 unverändert bleiben soll. 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 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 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.

Der Inhalt der Norm DIN EN 61937:2001-07 wurde auf die Teile DIN EN 61937-1:2004-03, DIN EN 61937-2:2004-03, DIN EN 61937-3:2004-03 und DIN EN 61937-4:2003-10 aufgeteilt und dem aktuellen Stand der Technik (speziell Codiervverfahren) angepasst.

Die Reihe EN 61937 „Digitalton – Schnittstelle für nichtlinear-PCM-codierte Audio-Bitströme unter Verwendung von IEC 60958“ besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeines
- Teil 2: Block-Information
- Teil 3: Nichtlineare PCM-Bitströme nach dem AC-3-Format
- Teil 4: Nichtlineare PCM-Bitströme nach dem MPEG-Ton-Format
- Teil 5: Nichtlineare PCM-Bitströme für DTS (Digitale Theatersysteme)-Format(e)
- Teil 6: Nichtlineare PCM-Bitströme nach MPEG-2 AAC-Format
- Teil 7: Nichtlineare PCM-Bitströme entsprechend ATRAC- und ATRAC2/3-Formaten

Beginn der Gültigkeit

Die EN 61937-3 wurde am 2003-10-01 angenommen.

Deutsche Fassung

Digitalton
Schnittstelle für nichtlinear-PCM-codierte Audio-Bitströme
unter Verwendung von IEC 60958
Teil 3: Nichtlineare PCM-Bitströme nach dem AC-3-Format
(IEC 61937-3:2003)

Digital audio
Interface for non-linear PCM encoded
audio bitstreams applying IEC 60958
Part 3: Non-linear PCM bitstreams
according to the AC-3 format
(IEC 61937-3:2003)

Audionumérique
Interface pour les flux de bits audio
à codage MIC non linéaire
conformément à la CEI 60958
Partie 3: Flux de bits PCM non-linéaire
selon le format AC-3
(CEI 61937-3:2003)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2003-10-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

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

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Litauen, 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

Der Text des Schriftstücks 100/646/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61937-3, ausgearbeitet von dem IEC TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2003-10-01 als EN 61937-3 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): 2004-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2006-10-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.
In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.
Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61937-3:2003 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter „Literaturhinweise“ zu der aufgelisteten Norm die nachstehende Anmerkung einzutragen:

ANMERKUNG IEC 61937-2 Harmonisiert als EN 61937-2:2003 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen.....	4
3 Begriffe, Abkürzungen und Festlegung zur Zahlendarstellung	4
3.1 Begriffe	4
3.2 Abkürzungen.....	4
3.3 Festlegung zur Zahlendarstellung	4
4 Zuordnung des Audio-Bitstroms zu IEC 61937	4
4.1 AC-3-Datenblock-Information	5
5 Format des AC-3-Datenblocks	5
5.1 Allgemeines	5
5.2 Pause-Datenblock	5
5.3 Ton-Datenblöcke	5
5.3.1 AC-3-Daten.....	5
5.3.2 Latenzzeit der AC-3-Decodierung	6
Literaturhinweise.....	8
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	9
 Bilder	
Bild 1 – AC-3-Datenblock mit Bezugspunkt R	6
Bild 2 – Latenzzeit der AC-3-Decodierung	6
 Tabellen	
Tabelle 1 – Felder der Blockinformation	5
Tabelle 2 – Wiederholungszeit von Pause-Datenblöcken	5
Tabelle 3 – Datentypabhängige Information, wenn Datentyp = 1	6

1 Anwendungsbereich

In diesem Teil von IEC 61937 werden die Verfahren für eine in IEC 60958 festgelegte Digitalton-Schnittstelle zur Übertragung von im Format AC-3 codierten nichtlinearen PCM-Bitströmen beschrieben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 61937-1, *Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958 – Part 1: General*.

ITU-R Recommendation BS.1196-1, *Audio coding for digital terrestrial television broadcasting*.

AC.3, Advanced Television Systems Committee (ATSC) document A/52, *Digital Audio Compression (AC-3) Standard*.

3 Begriffe, Abkürzungen und Festlegung zur Zahlendarstellung

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe, Abkürzungen und die Festlegung zur Zahlendarstellung.

3.1 Begriffe

3.1.1

Latenzzeit

Verzögerungszeit eines externen Audio-Decoders, um einen AC-3-Datenblock zu decodieren, definiert als die Summe der beiden Werte für die Empfangs-Verzögerungszeit und die Decodierungs-Verzögerungszeit

3.2 Abkürzungen

3.2.1

ATSC

Advanced Television Systems Committee

3.2.2

MPEG

Moving Pictures Expert Group, ein gemeinsames Komitee von ISO und IEC

3.2.3

ITU-R

International Telecommunication Union, Radio Communication Bureau

3.3 Festlegung zur Zahlendarstellung

F872h

Wert „F872“ in hexadezimalen Format

4 Zuordnung des Audio-Bitstroms zu IEC 61937

Die Codierung des Bitstroms und des Datenblocks entspricht IEC 61937-1.

4.1 AC-3-Datenblock-Information

Die 16-Bit-Block-Information enthält die Information über die Daten in dem Datenblock (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1 – Felder der Blockinformation

Bits von Pc	Wert	Inhalt	Bezugspunkt R	Wiederholungszeit der Datenblöcke in IEC-60958-Rahmen
0 bis 4	0	Datentyp entsprechend IEC 61937-1	R-AC-3	1 536
	1	AC-3		
	2 bis 31	entsprechend IEC 61937-1		
5 bis 15		entsprechend IEC 61937-1		

5 Format des AC-3-Datenblocks

5.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt legt den Ton-Datenblock AC-3 fest. Die festgelegten Eigenschaften wie Bezugspunkte, Wiederholungszeit, die Art, Lücken im Datenstrom zu füllen, und Decodierungs-Latenzzeit werden für jeden Datentyp angegeben.

Die Decodierungs-Latenzzeit (oder Verzögerung), wie für einige Datentypen angegeben, sollte vom Sender benutzt werden, um die erforderlichen Datenblöcke für das Einrichten der Synchronisation zwischen Bild und decodiertem Ton festzulegen.

5.2 Pause-Datenblock

Der Pause-Datenblock für AC-3 ist in Tabelle 2 angegeben

Tabelle 2 – Wiederholungszeit von Pause-Datenblöcken

Datentyp des Ton-Datenblocks	Wiederholungszeit des Pause-Datenblocks	
	obligatorisch	empfohlen
AC-3-Daten	–	3 IEC-60958-Rahmen

5.3 Ton-Datenblöcke

5.3.1 AC-3-Daten

Der AC-3-Bitstrom besteht aus einer Folge von AC-3-Rahmen. Der Datentyp eines AC-3-Datenblocks ist 01h. Ein AC-3-Rahmen enthält 1 536 Abtastwerte für jeden codierten Kanal (linker, rechter, Mitte usw.). Der Datenblock wird von einem Block-Vorspann angeführt, gefolgt von den Block-Nutzdaten. Die Block-Nutzdaten jedes Datenblocks von AC-3-Daten müssen einen vollständigen AC-3-Rahmen enthalten.

Die Länge des AC-3-Datenblocks hängt von der codierten Bitrate ab (die die AC-3-Rahmenlänge bestimmt). Die Festlegung für den AC-3-Bitstrom kann im ATSC-Schriftstück A/52 oder in ITU-R Recommendation BS.1196-1 gefunden werden.

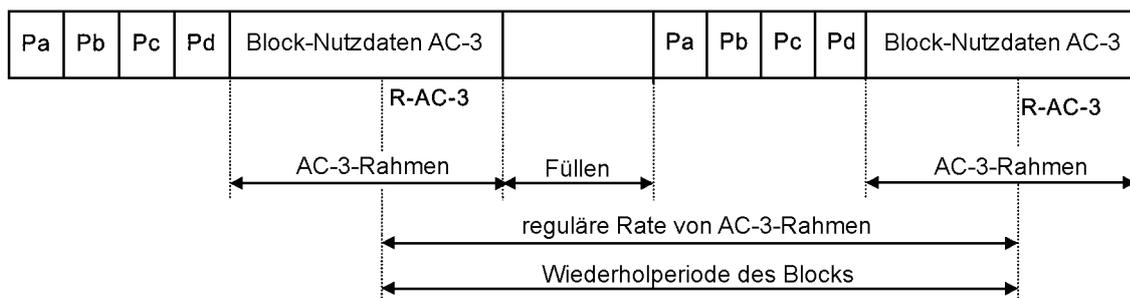


Bild 1 – AC-3-Datenblock mit Bezugspunkt R

Die datentypabhängige Information für AC-3 wird in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3 – Datentypabhängige Information, wenn Datentyp = 1

Bits von Pc LSB .. MSB	datentypabhängig, Bitnummer LSB .. MSB	Inhalt
8 bis 10	0 bis 2	Wert von bsmod im AC-3-Elementarstrom
11 bis 12	3 bis 4	reserviert, muss auf „00“ gesetzt werden

Die Datenblöcke mit AC-3-Rahmen müssen mit einer regelmäßigen Rate vorkommen, beginnend mit dem Bezugspunkt jedes AC-3-Datenblocks (ausgenommen ist der Fall einer Lücke) und 1 536 IEC-60958-Rahmen nach dem Bezugspunkt des vorhergehenden AC-3-Datenblocks (derselben Bitstrom-Nummer).

Der Bezugspunkt eines AC-3-Datenblocks (R-AC-3) ist der IEC-60958-Rahmen, der nach 2/3 der AC-3-Nutzdaten vorkommt. Der 2/3-Wert ist die ganze Zahl, die dem Wert der AC-3-Rahmengröße, gemessen in 32-Bit-Wörtern multipliziert mit 2/3, am nächsten liegt, oder:

$$2/3 \text{ Rahmengröße} = \text{int} (0,5 + (2/3) \times (\text{Rahmengröße in 32-Bit-Wörtern}))$$

5.3.2 Latenzzeit der AC-3-Decodierung

Die Latenzzeit eines AC-3-Decoders, der dieses Signal empfängt, ist im Hinblick auf den Bezugspunkt des AC-3-Datenblocks gleich einer AC-3-Blockzeit festgelegt, die der Zeitdauer von 256 PCM-Abtastwerten bei der codierten Abtastrate (5,33 ms für 48 kHz Abtastrate, siehe Bild 2) entspricht.

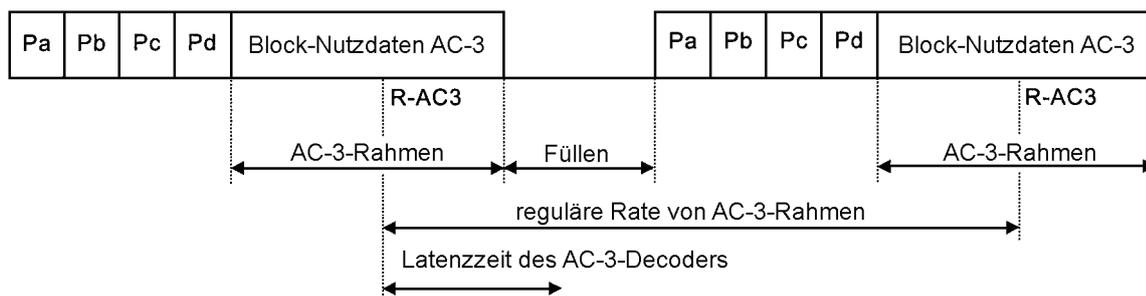


Bild 2 – Latenzzeit der AC-3-Decodierung

Es wird empfohlen, Pause-Datenblöcke zu verwenden, um Lücken im AC-3-Bitstrom zu füllen, wie in IEC 61937-1 beschrieben, und Pause-Datenblöcke mit einer Wiederholungszeit von 3 Ton-Abtastperioden zu übertragen, ausgenommen, es sind andere Wiederholungszeiten erforderlich, um die genaue Lückenlänge (die kein Vielfaches von 3 Ton-Abtastperioden zu sein braucht) aufzufüllen oder um die Anforderung an den Blockabstand zu erfüllen (siehe IEC 61937-1:2003, 6.3.3).

Wird in einem AC-3-Strom eine Lücke durch eine Folge von Pause-Datenblöcken gefüllt, muss das Pa des ersten Pause-Datenblocks 1 536 Abtastperioden nach dem Pa des vorhergehenden AC-3-Rahmens

angeordnet werden. Es wird empfohlen, dass die Folge(n) von Pause-Datenblöcken, die die Lücke füllen, von diesem Punkt bis zu (so dicht wie möglich unter Berücksichtigung, dass der Pause-Datenblock 3 IEC-60958-Rahmen lang ist) dem Pa des ersten AC-3-Datenblocks, der der Lücke folgt, fortgesetzt werden sollte. Der in dem Pause-Datenblock enthaltene Lückenlänge-Parameter wird durch den AC-3-Decoder als eine Anzeige für die Anzahl der zu decodierenden PCM-Abtastwerte interpretiert, die (wegen der Lücke) fehlen. Wenn die Größen der AC-3-Rahmen vor und nach der Lücke nicht gleich sind (durch eine Änderung der Bitrate in dem unterbrochenen AC-3-Bitstrom), kann sich dieser Wert von der aktuellen Anzahl von Ton-Abtastperioden unterscheiden, die aufgrund der verschiedenen Definitionen der Bezugspunkte in der Lücke enthalten sind.

Einige AC-3-Decoder können in der Lage sein, Ton-Lücken zu verdecken. Die Anzeige der Ton-Lückenlänge, die in den Nutzdaten des Pause-Datenblocks enthalten sein darf, ermöglicht dem Decoder, die Länge einer zu verdeckenden Ton-Lücke zu kennen und den Verdeckungsprozess für die aktuelle Ton-Lückenlänge zu optimieren. AC-3-Decoder werden am einfachsten Ton-Lücken verdecken, deren Länge gleich einem ganzzahligen Vielfachen von 256 Abtastwerten ist. Deshalb werden Ton-Lückenlängen von 256, 512, 768 usw. Ton-Abtastperioden stark bevorzugt und Sender sollten Lücken liefern, die Ton-Lücken in dieser Granularität darstellen.

Es ist möglich, dass eine Ton-Lücke in einem AC-3-Strom über diese Schnittstelle transportiert wird, ohne dort eine Lücke zu sein. Dies kann sich bei einer kleinen Ton-Lückenlänge und Wechsel der Bitrate im unterbrochenen AC-3-Bitstrom ergeben, mit einer der Lücke folgenden Bitrate, die größer ist als die Bitrate vor der Lücke. Aufgrund der Festlegung des Bezugspunktes des AC-3-Datenblocks ist es für den Pa des ersten Blocks, der einer Bitstrom-Unterbrechung folgt, möglich, weniger als 1 536 Tonabtastperioden nach einem Pa vor der Lücke zu betragen, wohingegen der Bezugspunkt des ersten Blocks nach der Bitstrom-Unterbrechung mehr als 1 536 Ton-Abtastperioden nach dem Bezugspunkt des Blocks vor der Lücke beträgt. Tritt dieser Fall auf, gibt es keine Notwendigkeit, irgendwelche Pause-Blöcke zu senden, da dort keine Lücken mit Pause-Blöcken zu füllen sind. Der Tondecoder wird bezüglich der Daten nie ausgehungert und kann die Ton-Lückenlänge ausgehend von den Bezugspunkten der empfangenen AC-3-Blöcke berechnen.

Literaturhinweise

Für diesen Teil und andere Teile der IEC 61937 dient folgende Unterlage als Bezug für die Festlegung des zugehörigen Datentyps.

IEC 61937-2, *Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958 – Part 2: Burst-info.*

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder 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 (einschl. 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 60958	Reihe	Digital audio interface	EN 60958	Reihe
IEC 61937-1	– ¹⁾	Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958 Part 1: General	EN 61937-1	2003 ²⁾
ITU-R Recommendation BS.1196-1	– ¹⁾	Audio coding for digital terrestrial television broadcasting	–	–
ATSC A/52	– ¹⁾	Digital Audio Compression (AC-3) Standard	–	–

¹⁾ Undatierte Verweisung.

²⁾ Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gültige Ausgabe.