

DIN EN 62537

ICS 33.160.50

**Schnittstelle für Lautsprecher mit digitalen Eingangssignalen nach
IEC 60958 (IEC 62537:2010);
Deutsche Fassung EN 62537:2010**

Interface for loudspeakers with digital input signals based on IEC 60958
(IEC 62537:2010);
German version EN 62537:2010

Interface pour haut-parleurs avec signaux d'entrée numériques basés sur la CEI 60958
(CEI 62537:2010);
Version allemande EN 62537:2010

Gesamtumfang 29 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2010-07-01 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2011-01-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62537:2009-01.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 742.5 „Lautsprecher“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im 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 (maintenance result 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 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.

Schnittstelle für Lautsprecher mit digitalen Eingangssignalen
nach IEC 60958
(IEC 62537:2010)

Interface for loudspeakers with digital
input signals based on IEC 60958
(IEC 62537:2010)

Interface pour haut-parleurs avec signaux
d'entrée numériques basés sur la CEI 60958
(CEI 62537:2010)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2010-07-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

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

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, 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, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 100/1433/CDV, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62537, ausgearbeitet von dem IEC/TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2010-07-01 als EN 62537 angenommen.

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

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): 2011-04-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2013-07-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62537:2010 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:

IEC 62379 alle Teile ANMERKUNG Harmonisiert in der Reihe EN 62379 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Abkürzungen	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Abkürzungen	7
4 Allgemeines	7
4.1 Merkmale	7
4.2 Audioformate	8
5 Steuerdatenkanal unter Verwendung des U-Bit aus IEC 60958-4	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Formatierung	8
5.3 Modusangabe	8
5.4 Subkanal-Benutzung	9
6 Befehlssatz	9
6.1 Allgemeines	9
6.2 Geräteidentifikation und Konfiguration	10
6.2.1 Geräteidentifikation	10
6.2.2 Automatische Konfiguration	10
6.3 Parameter	10
6.3.1 Parameteridentifikation	10
6.3.2 Wertebereich	11
6.3.3 Parameter setzen	11
6.3.4 Geräteadressierung	11
6.3.5 Zeitgesteuertes Setzen von Parametern (optional)	11
6.4 Optionale Alternative zum Setzen der Parameter über NRPN und/oder MIDI-Controller	12
6.4.1 Allgemeines	12
6.4.2 Kontinuierliche Zuordnung zu NRPN oder MIDI-Controller	12
6.5 Steuernummern	13
6.5.1 Allgemeines	13
6.5.2 Zuweisung MIDI-Kanal (Steuernummer 0, niedrige Auflösung, optional)	13
6.5.3 Lautstärke (Steuernummer 1, hohe Auflösung, vorgeschrieben)	13
6.5.4 Lautstärkerampe (Steuernummer 2, hohe Auflösung, optional)	13
6.5.5 Zeitverzögerung (Steuernummer 3, hohe Auflösung, optional)	14
6.5.6 Verzögerung nach Abtastperioden (Steuernummer 4, hohe Auflösung, optional)	14
6.5.7 Pegelkalibrierung (Steuernummer 5, hohe Auflösung, optional)	14

	Seite
6.5.8 Überblenden (Steuernummer 6, hohe Auflösung, optional).....	14
6.5.9 Phaseninversion links (Steuernummer 7, binär, optional)	14
6.5.10 Phaseninversion rechts (Steuernummer 8, binär, optional).....	14
6.5.11 Leiseschaltung (Steuernummer 9, binär, optional)	14
6.5.12 Indikator (Steuernummer 10, binär, optional).....	15
6.5.13 Hochpassfrequenz (Steuernummer 11, hohe Auflösung, optional)	15
6.5.14 Hochpassfilter ein/aus (Steuernummer 12, binär, optional).....	15
6.5.15 Tiefpassfrequenz (Steuernummer 13, hohe Auflösung, optional).....	15
6.5.16 Tiefpassfilter ein/aus (Steuernummer 14, binär, optional)	15
6.6 Zusätzliche MIDI-Nachrichten	15
6.6.1 Allgemeines	15
6.6.2 All-Off- und Restore-Befehle (verpflichtend)	16
6.6.3 Programm-Wechsel (optional).....	16
7 Energieübertragung und Rückkanal (optional).....	16
7.1 Energieübertragung	16
7.2 Rückkanal	17
7.2.1 Allgemeines	17
7.2.2 Protokoll.....	17
7.2.3 Gleichzeitiger Empfang	17
Anhang A (informativ) Sicherheitsaspekte	18
Anhang B (informativ) Signalarouting	21
Anhang C (informativ) Anwendungsbeispiele.....	23
Anhang D (informativ) Implementierung mit aktuellen elektronischen Bausteinen	25
Literaturhinweise	26
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	27

Einleitung

Die Schnittstelle IEC 60958 erlaubt die Übertragung zweikanaliger digitaler Audiosignale mit bis zu 24-Bit-Wortlänge bei 192-kHz-Abtastfrequenz. Das ist für Lautsprecher angemessen, es gibt allerdings in der Praxis weitere Erfordernisse über die Definitionen von IEC 60958 hinaus, die eine Normierung nötig machen. Diese Norm zielt auf die Erfüllung dieser Erfordernisse.

IEC 60958 bietet ein Benutzerbit (user bit), das die Basis für einen Steuerdatenkanal bilden kann, der auf diese Erfordernisse abhebt. Das Format dieses Benutzerbit-Datenkanals basiert auf der existierenden MIDI-Norm.

Neben den in IEC 60958 gegebenen Anforderungen ist im Folgenden eine beispielhafte, aber unvollständige Aufzählung dessen, was eine digitale Schnittstelle für Lautsprecher unterstützen sollte, angegeben:

- Fernsteuerung der Arbeitseinstellungen des Lautsprechers.
- Ferneinschaltung des Lautsprechers – vorzugsweise, ohne eine Hilfsenergieversorgung im Lautsprecher zu benötigen.
- Fernkonfiguration des Lautsprechers, zum Beispiel der Frequenzweiche, oder Aktualisierung der Software.
- Fernüberwachung des Lautsprechers, zum Beispiel der Treibertemperatur oder des ordnungsgemäßen Zustandes des Verstärkers.
- Fernidentifikation des Lautsprechers zur Ermöglichung automatischer Konfiguration eines Gesamtsystems.
- Steuerung von einzelnen oder Gruppen von Lautsprechern über eine einheitliche Schnittstelle.
- Fernsteuerung eines Audiosystems über einen Fernsteuerempfänger, der im Gehäuse eines Lautsprechers montiert ist (damit das Audiosystem außerhalb des Sichtbereiches platziert werden kann).
- Erweiterungsmöglichkeit für zukünftige Anwendungen.

ANMERKUNG 1 Steuerung der Lautstärke und der Stummschaltung im Lautsprecher ist einer Signalabschwächung auf Seiten der Signalquelle vorzuziehen, da so die ganze Audiowortlänge für die Filterbank zur Verfügung steht; die Steuerung der Lautstärke sollte an letzter Stelle vor den Endverstärkern stattfinden. In diesem Fall ist der Vorteil, dass die volle Wortlänge des gewählten Formates immer und bei jeder Lautstärkeeinstellung verfügbar ist. Speziell wenn eine voll digitale Frequenzweiche implementiert wurde, können so präzisere mathematische Operationen auch bei niedrigen Lautstärken erfolgen. Die Lautstärkeeinstellung kann so hinter die Weiche verlegt werden oder sogar hinter einen entsprechenden Ausgangsverstärker. Die Filter und Steuerelemente arbeiten so mit der vollen Wortlänge auch unter den ungünstigsten Umständen, wie digitale Vor-Abschwächung und analoge Verstärkung (Idealfall).

ANMERKUNG 2 Von den aufgezählten Eigenschaften werden nicht alle von allen Anwendungen benötigt. Es sollte daher der Implementierung überlassen bleiben, aus der Norm die in der Anwendung benötigten Teile auszuwählen und die unnötigen Eigenschaften wegzulassen. Siehe Anhang D für Applikationsbeispiele.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Anforderungen an eine digitale Schnittstelle für Lautsprecher auf Basis der Normenreihe IEC 60958 und des MIDI-Standards fest. Durch die Kombination der beiden getrennten Normen werden die Flexibilität und der Nutzen gesteigert. Zusammengenommen ermöglichen beide Normen eine einfache und flexible digitale Schnittstelle für Lautsprecher.

Applikationsbeispiele sind in Anhang C dieser Norm zu finden.

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 (all parts), *Digital audio interface*

IEC 60958-4, *Digital audio interface – Part 4: Professional applications*

The Complete MIDI 1.0 Detailed Specification v96.1:2001 (Second edition)

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Lautsprecher mit digitaler Schnittstelle

Gerät, das einen Lautsprecher mit einem Verstärker kombiniert, der einen digitalen Audio-Eingang hat

ANMERKUNG Verstärker und Lautsprecher können in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sein oder in getrennten Gehäusen. Die Verbindung zwischen Verstärker und Lautsprecher und das Funktionsprinzip des Schallwandlers bleiben unspezifiziert und können analog sein. Im Kontext dieser Norm kann der Begriff auf Digitallautsprecher oder Lautsprecher verkürzt sein, solange keine Gefahr der Verwechslung besteht.

3.1.2

Phantomspeisung

Methode zur elektrischen Energieübertragung von einem Quellgerät zu einem Zielgerät, die die symmetrische Verdrahtung zur Datenübertragung mitbenutzt. Im Speziellen wird die Speisung zwischen beiden symmetrischen Signalleitungen und der Masse- oder Schirmverbindung angelegt.

3.1.3

Audiodaten

Daten, die zum Lautsprecher geschickt werden und von diesem als Schall wiedergegeben werden

ANMERKUNG Diese Daten sind üblicherweise im PCM-Zweierkomplement formatiert.

3.1.4

Steuerdaten

Daten, die zum Lautsprecher geschickt werden und seine Betriebseinstellungen steuern

3.1.5

Steuergerät

Quellgerät für Steuerdaten

3.1.6

Halbleiter-Relais

Anordnung von einem optisch gesteuerten Leistungsschalter und einer LED

3.2 Abkürzungen

AES	Audio Engineering Society ^{N1)}
ASIC	Application Specific Integrated Circuit (de: applikationsspezifische integrierte Schaltung)
CODEC	Coder / Decoder (de: Kodierer / Dekodierer)
CPLD	Complex Programmable Logic Device (de: komplexer programmierbarer Logikbaustein)
CRC	Cyclic Redundancy Check (de: zyklische Blockprüfung)
DSP	Digital Signal Processor (de: digitaler Signalprozessor)
FPGA	Field Programmable Gate Array (de: feldprogrammierbares Logiknetz)
LED	Light Emitting Diode (de: Leuchtdiode)
LSB	Least Significant Bit (de: niedrigstwertiges Bit)
MIDI	Musical Instrument Digital Interface ^{N1)}
MSB	Most Significant Bit (de: höchstwertiges Bit)
MSC	MIDI Show Control ^{N1)}
MTC	MIDI Time Code ^{N1)}
NRPN	Non-Registered Parameter Number ^{N1)}
PCM	Pulse Code Modulation ^{N1)}
Sysex	System-exclusive ^{N1)}

4 Allgemeines

4.1 Merkmale

Ein Lautsprecher mit digitaler Schnittstelle nach dieser Norm implementiert folgende Merkmale:

- Einen Steuerdatenkanal vom Steuergerät zum Lautsprecher, der die Übertragung von MIDI-Nachrichten unterstützt. Das kann implementiert werden, indem der U-Bit-Kanal verwendet wird, der im IEC 60958-4-Protokoll eingebettet ist, wie in Abschnitt 5 beschrieben.
- Einen Befehlssatz, wie in Abschnitt 6 beschrieben. Ein Grund-Befehlssatz ist vorgeschrieben, optionale Befehle und herstellerspezifische Erweiterungen sind dem Hersteller freigestellt.
- Optional: Energieübertragung vom Steuergerät zum Lautsprecher, um dort die Stromversorgung zu aktivieren. Es genügt die Übertragung der Energie zum Betrieb einer LED. Der Netzschalter im Lautsprecher kann dann mit Hilfe eines Halbleiter-Relais realisiert werden. Ein Pantomspeisungs-Schema wird verwendet, welches die symmetrische Verdrahtung aus IEC 60958-4 nutzt, siehe 7.1.

^{N1)} Nationale Fußnote: Stehende Begriffe aus dem Englischen, die im Deutschen üblicherweise im Original verwendet werden, bleiben unübersetzt.