DIN EN IEC 60958-1

DIN

ICS 33.160.30

Einsprüche bis 2021-04-26
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60958-1:2015-12

Entwurf

Digitalton-Schnittstelle – Teil 1: Allgemeines (IEC 100/3467/CD:2020); Text Deutsch und Englisch

Digital audio interface – Part 1: General (IEC 100/3467/CD:2020); Text in German and English

Interface audionumérique – Partie 1: Généralités (IEC 100/3467/CD:2020); Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-02-26 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE oder Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 59 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist Inhaber aller ausschließlichen Rechte für Deutschland – alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und welchem Verfahren, sind in Deutschland DIN e. V. vorbehalten. Für andere Länder hält DIN e. V. alle einfachen Rechte der Verwertung.
Alleinverkauf durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

Documents
www.din.de
www.beuth.de
Document Sharing Hub
3238692

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 100/3467/CD:2020 „Digital audio interface – Part 1: General“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC. Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

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.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

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.

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

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60958-1:2015-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) IEC 60958-5 wurde registriert.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich 5
2 Normative Verweisungen 5
3 Begriffe 5
4 Schnittstellenformat 7
4.1 Struktur des Formates 7
4.1.1 Daten-Teilrahmen-Format 7
4.1.2 Datenrahmen-Format 8
4.2 Kanalcodierung 9
4.3 Präambeln 9
4.4 Gültigkeitsbit 10
5 Kanalstatus 10
5.1 Allgemeines 10
5.2 Anwendungen 10
5.3 Allgemeine Zuordnung des ersten und zweiten Kanalstatusbits 11
5.4 Kategoriecode 11
6 Anwenderdaten 13
6.1 Allgemeines 13
6.2 Anwendungen 13
6.2.1 Professioneller Gebrauch 13
6.2.2 Allgemeingebrauch 13
7 Elektrische Anforderungen 13
7.1 Anwendung für den Allgemeingebrauch 13
7.1.1 Allgemeines 13
7.1.2 Zeitgenauigkeit 13
7.1.3 Unsymmetrische Leitung 14
7.2 Professionelle Anwendung 17
8 Optische Anforderungen 17
8.1 Anwendung für den Allgemeingebrauch 17
8.1.1 Optische Festlegung 17
8.1.2 Optische Steckverbinder 18
8.2 Professionelle Anwendung 18
Anhang A (informativ) Verwendung des Gültigkeitsbits 19
Anhang B (informativ) Dokumente und Festlegungen zu Anwendungen 20
Anhang C (informativ) Zusammenhang zwischen den Familien der Reihe IEC 60958 21
Anhang D (informativ) Übertragung von CD-Daten, außer linear PCM-codiertem Ton 24
Anhang E (informativ) Mit der Reihe IEC 60958 konformes Datenformat 25
Anhang F (informativ) Wechsel zwischen (Daten-)Strömen 26

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03

Seite

Anhang G (informativ) Kenngrößen einer optischen Verbindung ... 28

Literaturhinweise ... 30

Bilder

Bild 1 – Daten-Teilrahmen-Format (Anwendung linearer PCM) ... 8

Bild 2 – Datenrahmen-Format ... 8

Bild 3 – Kanalcodierung ... 9

Bild 4 – Präambel M (dargestellt als 11100010) ... 10

Bild 5 – Vereinfachtes Beispiel für die (unsymmetrische) Schaltungsanordnung ... 14

Bild 6 – Anstiegs- und Abfallzeiten ... 15

Bild 7 – Filter für die Eigenjittermessung ... 15

Bild 8 – Augendiagramm ... 16

Bild 9 – Toleranzkurve des Empfängerjitters ... 17

Bild 10 – Grundlegende optische Verbindung ... 18

Bild C.1 – Zusammenhang zwischen den IEC 60958-Familien ... 22

Bild F.1 – Audioquellen- und AV-Empfänger-Modell ... 26

Bild F.2 – Umschalten von linearer auf nichtlineare PCM ... 27

Bild F.3 – Umschalten von nichtlinearer auf lineare PCM ... 27

Bild F.4 – Umschalten von nichtlinearer auf nichtlineare PCM ... 27

Tabellen

Tabelle 1 – Codierung der Präambeln ... 9

Tabelle 2 – Format der Kanalstatusdaten ... 12

Tabelle B.1 – Dokumente und Festlegungen zu Anwendungen ... 20

Tabelle C.1 – Datentypwerte und Anwendung ... 23

Tabelle G.1 – Kenngrößen optischer Standardverbindungen (optische Schnittstelle) ... 28

Tabelle G.2 – Kenngrößen optischer Sender (optische Schnittstelle) ... 28

Tabelle G.3 – Kenngrößen optischer Empfänger (optische Schnittstelle) ... 29

Tabelle G.4 – Kenngrößen der Glasfaserkabel ... 29

Tabelle G.5 – Optische Leistungsbilanz für die Verbindung über Kunststofffasern ... 29

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03

Digitalton-Schnittstelle – Teil 1: Allgemeines

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60958 beschreibt eine serielle, einseitig gerichtete, selbsttaktende Schnittstelle für die Zusammenschaltung von Digitaltongeräten für Anwendungen des Allgemeingebrauchs und des professionellen Gebrauchs.

Diese Norm liefert die Grundstruktur der Schnittstelle. Getrennte Schriftstücke definieren anwendungsspezifische Einzelheiten.

In erster Linie ist die Schnittstelle für die Übertragung von Mono- und Stereoprogrammen bestimmt, codiert mit linearer PCM (Pulscodemodulation) und einer Auflösung bis 24 Bit je Abtastung.

In anderen Anwendungen kann die Schnittstelle Tondaten übertragen, die anders codiert sind als linear PCM-codierte Tonabtastwerte. Außerdem wurden Vorkehrungen getroffen, die es der Schnittstelle ermöglichen, Daten für Computerprogramme, Multimediatechnologien oder nichtlinear PCM-codierte Signale zu übertragen. Die Festlegung des Formats für diese Anwendungen ist nicht Bestandteil dieser Norm.

Die Schnittstelle ist für den Betrieb mit Tonabtastfrequenzen von 32 kHz und darüber bestimmt. Zusatzinformationen werden mit dem Programm übertragen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 60268-11:1987, *Sound system equipment – Part 11: Application of connectors for the interconnection of sound system components*

IEC 60958-3:2021, *Digital audio interface – Part 3: Consumer applications*

IEC 60958-4 (alle Teile):2016, *Digital audio interface – Part 4: Professional applications*

IEC 60958-5:2021, *Digital audio interface – Part 5: Consumer application engancements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1
Abtastfrequenz
Frequenz der Abtastwerte, die ein Tonsignal darstellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Wird mehr als ein Signal über die Schnittstelle übertragen, sind die Abtastfrequenzen identisch.

3.2
Tonabtastwort
Wert einer digitalen Tonabtastung; die Darstellung ist linear in binärer Form im Zweierkomplement

Anmerkung 1 zum Begriff: Die positiven Zahlen entsprechen positiven analogen Spannungen am Eingang des Analog-Digital-Umsetzers (ADC).

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03

3.3
Zusatzabtastbit
vier niedrigstwertige Bits (LSBs), die als Zusatzabtastbits eingesetzt und für zusätzliche Informationen verwendet werden können, wenn die Anzahl der Tonabtastbits im Hauptdatenfeld kleiner oder gleich 20 ist

3.4
Gültigkeitsbit
Bit, das anzeigt, ob die Bits des Hauptdatenfeldes im Teilrahmen (Zeittakte 4 bis 27 oder 8 bis 27, abhängig von der Länge des Tonabtastwortes, wie in 4.1.1 beschrieben) verlässlich sind oder nicht

3.5
Kanalstatus
Daten, die in einem festgelegten Format Informationen übertragen, die jedem Kanal im Hauptdatenfeld zugeordnet sind und die von jedem Schnittstellen-Benutzer decodiert werden können

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Informationen, die im Kanalstatus übertragen werden, sind: Länge der Tonabtastwörter, Vorverzerrung, Abtastfrequenz, Zeitcodes, alphanumerischer Code der Quelle und des Zielgerätes.

3.6
Anwenderdaten
für die Übertragung weiterer Informationen bereitgestellte Daten

3.7
Paritätsbit
Bit für die Erkennung einer ungeraden Anzahl von Fehlern, die aus Fehlfunktionen der Schnittstelle herrühren

3.8
Präambel
spezielle, zur Synchronisation verwendete Struktur

Anmerkung 1 zum Begriff: Es gibt drei verschiedene Präambeln (siehe 4.3).

3.9
Daten-Teilrahmen
festgelegte Struktur zur Übertragung von Informationen (siehe 4.1.1 und 4.1.2)

3.10
Datenrahmen
Folge von zwei aufeinanderfolgenden und zusammengehörenden Daten-Teilrahmen

3.11
Block
Gruppe von 192 aufeinanderfolgenden Datenrahmen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Anfang eines Blocks ist durch eine besondere Daten-Teilrahmen-Präambel bezeichnet (siehe 4.3).

3.12
Kanalcodierung
Codierungsverfahren, durch das die Binärziffern für die Übertragung über die Schnittstelle dargestellt werden

3.13
Einheitsintervall
UI
(en: unit interval)
kürzestes nominelles Zeitintervall im Codierungsschema

Anmerkung 1 zum Begriff: In einem Abtastrahmen gibt es 128 UI.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03

3.14
Schnittstellenjitter
Abweichung im Zeitablauf von Übergängen (Nulldurchgängen) an der Schnittstelle im Vergleich zu einem idealen Takt

3.15
Eigenjitter
Ausgangs-Schnittstellenjitter einer Baueinheit, die gegenüber einer jitterfreien Referenz entweder freilaufend oder synchronisiert ist

3.16
Jitter-Zunahme
Verhältnis der Amplitude von Jitterkomponenten am Ausgang zu ihrer Amplitude am Synchronisationseingang des Prüflings

4 Schnittstellenformat

4.1 Struktur des Formates

4.1.1 Daten-Teilrahmen-Format

Jeder Daten-Teilrahmen ist in 32 Zeittakte unterteilt, die von 0 bis 31 nummeriert sind (siehe Bild 1).

Die Zeittakte 0 bis 3 (Präambeln) übertragen eine der drei zugelassenen Präambeln (siehe 4.1.2 und 4.3; siehe auch Bild 2).

Die Zeittakte 4 bis 27 (Hauptdatenfeld) übertragen das Tonabtastwort in linearer Zweierkomplement-Darstellung. Das höchstwertige Bit (MSB; en: most significant bit) wird mit dem Zeittakt 27 übertragen.

Wird eine Codierungslänge von 24 Bit verwendet, ist das niedrigstwertige Bit (LSB; en: least significant bit) im Zeittakt 4 (siehe Bild 1).

Wird eine Codierungslänge von 20 Bit verwendet, übertragen die Zeittakte 8 bis 27 das Tonabtastwort mit dem niedrigstwertigen Bit im Zeittakt 8. Die Zeittakte 4 bis 7 dürfen für andere Anwendungen verwendet werden. Unter diesen Umständen werden die Bits der Zeittakte 4 bis 7 als Zusatzabtastbits bezeichnet (siehe Bild 1).

Liefert die Quelle weniger Bits, als die Schnittstelle zulässt (20 oder 24), werden die nicht genutzten LSBs auf logisch „0“ gesetzt.

Bei einer Anwendung für Ton in nichtlinear codierter PCM oder für Daten darf das Hauptdatenfeld beliebige andere Informationen übertragen.

Zeittakt 28 (Gültigkeitsbit) überträgt das Gültigkeitsbit, das dem Hauptdatenfeld zugeordnet ist (siehe 4.4).

Zeittakt 29 (Anwenderdatenbit) überträgt 1 Bit des Anwenderdatenkanals, das dem Kanal im Hauptdatenfeld zugeordnet ist und in demselben Daten-Teilrahmen übertragen wird. Bezüglich der Anwendungen wird auf die anderen Teile von IEC 60958 verwiesen.

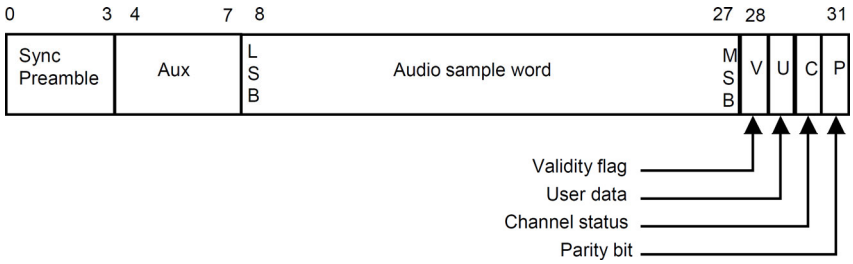
Zeittakt 30 (Kanalstatusbit) überträgt 1 Bit der Kanalstatusinformationen, das dem Kanal im Hauptdatenfeld zugeordnet ist und in demselben Daten-Teilrahmen übertragen wird. Bezüglich Einzelheiten wird auf die anderen Teile von IEC 60958 verwiesen.

Zeittakt 31 (Paritätsbit) überträgt ein Paritätsbit, dessen Wert derart ist, dass die Zeittakte 4 bis einschließlich 31 eine gerade Anzahl von Einsen und eine gerade Anzahl von Nullen übertragen (gerade Parität).

ANMERKUNG Die Präambeln haben als ausdrückliches Merkmal gerade Parität.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03



Englisch	Deutsch
Sync Preamble	Synchronisierungspräambel
Aux	Zusatz
Audio sample word	Tonabtastwort
Validity flag	Gültigkeitskennzeichen
Channel status	Kanalstatus
Parity bit	Paritätsbit

Bild 1 – Daten-Teilrahmen-Format (Anwendung linearer PCM)

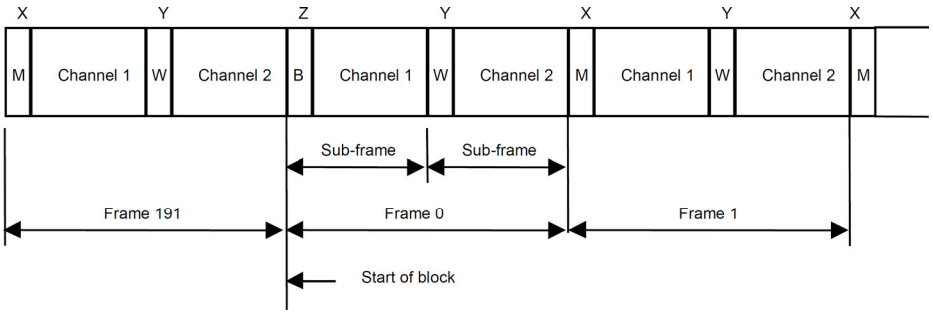
4.1.2 Datenrahmen-Format

Ein Datenrahmen besteht immer aus zwei Daten-Teilrahmen (siehe Bild 2). Bei linear codierten Tonanwendungen entspricht die Übertragungsrate der Datenrahmen in der Regel exakt der Quellen-Abtastfrequenz.

Bei Zweikanalbetrieb werden die von beiden Kanälen abgenommenen Tonabtastwerte im Zeitmultiplexverfahren in aufeinanderfolgenden Daten-Teilrahmen übertragen. Der erste Daten-Teilrahmen (linker oder „A"-Kanal bei Stereobetrieb und Hauptkanal bei Monobetrieb) beginnt üblicherweise mit der Präambel „M". Alle 192 Datenrahmen wird diese Präambel jedoch einmal durch die Präambel „B" ersetzt, um den Beginn der Blockstruktur zu kennzeichnen, die zur Bildung der Kanalstatusinformationen verwendet wird. Der zweite Daten-Teilrahmen (rechter oder „B"-Kanal bei Stereobetrieb und zweiter Kanal bei Monobetrieb) beginnt immer mit der Präambel „W".

Im Einkanalbetrieb bei professioneller Anwendung ist das Datenrahmen-Format gleich dem des Zweikanalbetriebes. Die Daten werden im ersten Daten-Teilrahmen übertragen und dürfen im zweiten Daten-Teilrahmen dupliziert werden. Überträgt der zweite Daten-Teilrahmen keine doppelten Daten, muss der Zeittakt 28 (Gültigkeitskennzeichen) auf logisch „1" gesetzt werden.

ANMERKUNG Aus historischen Gründen werden die Präambeln „B", „M" und „W" beim Gebrauch in professionellen Anwendungen als „Z", „X" und „Y" bezeichnet.



Englisch	Deutsch
Channel	Kanal
Frame	Datenrahmen
Sub frame	Daten-Teilrahmen
Frame	Datenrahmen
Start of block	Blockanfang

Bild 2 – Datenrahmen-Format

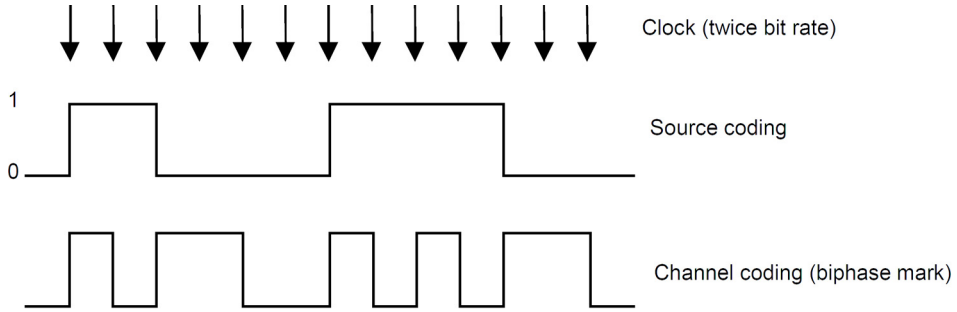
Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03

4.2 Kanalcodierung

Die Zeittakte 4 bis 31 werden in Zweiphasen-Zeichen codiert, um die Gleichspannungskomponente auf der Übertragungsleitung möglichst klein zu halten, die Rückgewinnung des Taktes aus dem Datenstrom zu erleichtern und die Schnittstelle für die Polung der Verbindungen unempfindlich zu machen.

Jedes zu übertragende Bit wird durch ein Zeichen verkörpert, das zwei aufeinanderfolgende binäre Zustände umfasst. Der erste Zustand eines Zeichens ist immer anders als der zweite Zustand des vorhergehenden Zeichens. Der zweite Zustand des Zeichens ist mit dem ersten identisch, wenn das zu sendende Bit logisch „0“ ist. Er ist jedoch anders, wenn das Bit logisch „1“ ist (siehe Bild 3).



Englisch	Deutsch
Clock (twice bit rate)	Taktgeber (doppelte Bit-Folgefrequenz)
Source coding	Quellencodierung
Channel coding (biphase mark)	Kanalcodierung (Zweiphasen-Zeichen)

Bild 3 – Kanalcodierung

4.3 Präambeln

Präambeln sind spezielle Strukturen, die der Synchronisation und der Identifizierung der Daten-Teilrahmen und der Blocks dienen.

Um Synchronisation innerhalb einer Abtastperiode zu erreichen und diesen Vorgang vollständig sicher zu machen, verletzen diese Strukturen die Regeln des Zweiphasen-Zeichen-Codes; so wird vermieden, dass Daten als Präambeln decodiert werden.

Es werden drei Präambelsätze verwendet. Diese Präambeln werden während der Dauer von vier Zeittakten am Beginn jedes Daten-Teilrahmens (Zeittakte 0 bis 3) gesendet und durch acht aufeinanderfolgende Zeichen dargestellt. Der erste Zustand der Präambel ist immer anders als der zweite Zustand des vorhergehenden Zeichens, das das Paritätsbit verkörpert. In Abhängigkeit von diesem Zustand nehmen die Präambeln die Form nach Tabelle 1 an.

Tabelle 1 – Codierung der Präambeln

Vorhergehender Zustand	**0**	**1**	
Präambelcode	**Kanalcodierung**		
„B“ oder „Z“ (siehe Anmerkung zu 4.1.2)	11101000	00010111	Daten-Teilrahmen 1 und Beginn des Blocks
„M“ oder „X“	11100010	00011101	Daten-Teilrahmen 1
„W“ oder „Y“	11100100	00011011	Daten-Teilrahmen 2

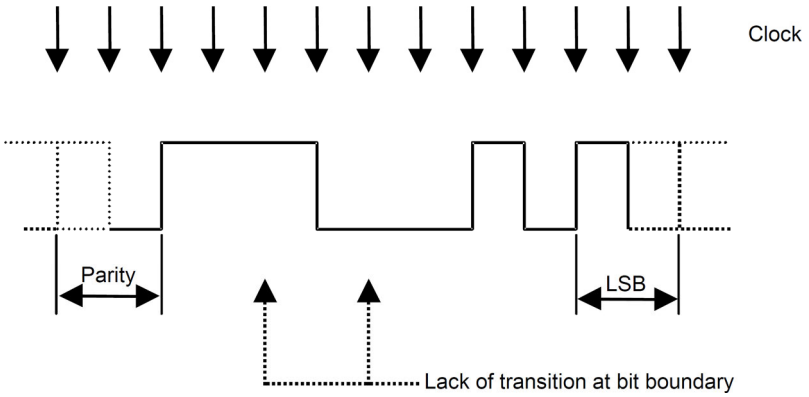
Wie bei Zweiphasen-Codierung sind diese Präambeln gleichspannungsfrei und ermöglichen eine Rückgewinnung des Taktes. Sie unterscheiden sich in mindestens zwei Zuständen von jeder gültigen zweiphasigen Folge.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03

Bild 4 zeigt Präambel „M“.

ANMERKUNG Infolge des Vorhandenseins des geraden Paritätsbits im Zeittakt 31 beginnen alle Präambeln mit einem Zustandswechsel in derselben Richtung (siehe 4.1.1). Somit wird in der Praxis nur einer dieser Präambelsätze über die Schnittstelle gesendet. Dennoch müssen beide Sätze decodierbar sein, weil in der Verbindung beide Polaritäten vorkommen können.



Englisch	Deutsch
Parity	Parität
LSB	LSB
Clock	Taktgeber
Lack of transition at bit boundary	Kein Zustandswechsel an der Grenze zwischen Bits

Bild 4 – Präambel M (dargestellt als 11100010)

4.4 Gültigkeitsbit

Das Gültigkeitsbit ist logisch „0“, wenn die Informationen im Hauptdatenfeld verlässlich sind, und es ist logisch „1“, falls nicht. Für das Gültigkeitsbit gibt es keinen Vorgabezustand.

ANMERKUNG Bei Übertragungen ohne lineare PCM-Codierung darf dieses Bit gesetzt werden. Dies ist vorgesehen, um eine versehentliche Decodierung von Nicht-Tondaten in analoge Daten zu verhindern, bevor ein vollständiger Kanalstatusblock empfangen wird. Siehe Anhang A.

5 Kanalstatus

5.1 Allgemeines

Für jeden Daten-Teilrahmen liefert der Kanalstatus Informationen, die sich auf die im Hauptdatenfeld dieses Daten-Teilrahmens übertragenen Daten beziehen.

Die Kanalstatusinformationen sind in einem Block von 192 Bit organisiert, der in 24 Byte unterteilt ist. Das erste Bit eines jeden Blocks wird im Datenrahmen mit der Präambel „B“ übertragen. Das Format der Kanalstatusdaten ist in Tabelle 2 festgelegt.

Die jeweilige Organisation hängt von der Anwendung ab. In der Beschreibung bezeichnet die Kennung „0“ das erste Byte oder Bit. Wenn Kanalstatusbits so kombiniert werden, dass sie nichtbinäre Werte bilden, sollte das niedrigstwertige Bit zuerst übertragen werden, sofern nichts anderes angegeben wird.

5.2 Anwendungen

Die primäre Anwendung wird durch das erste Kanalstatusbit (Bit 0) eines Blocks angezeigt, wie in 5.3 definiert.

Für professionelle Anwendungen wird auf IEC 60958-4 verwiesen.

Für Anwendungen für den Allgemeingebrauch wird auf IEC 60958-3 und IEC 60958-5 verwiesen.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03

Im Rahmen dieser primären Anwendungen dürfen sekundäre Anwendungen definiert werden.

Dokumente und Festlegungen zu Anwendungen werden in Anhang B aufgeführt.

5.3 Allgemeine Zuordnung des ersten und zweiten Kanalstatusbits

Das erste und zweite Kanalstatusbit (Bit 0 und Bit 1) werden wie folgt festgelegt:

Byte 0		
Bit 0	„0“	Kanalstatusdatenblock wird für Allgemeingebrauch verwendet.
	„1“	Kanalstatusdatenblock wird für professionellen Gebrauch verwendet.
Bit 1	„0“	Hauptdatenfeld besteht aus linear PCM-codierten Abtastwerten.
	„1“	Hauptdatenfeld wird für andere Zwecke verwendet.

5.4 Kategoriecode

Der Kanalstatus einschließlich Kategoriecode für Anwendungen für den Allgemeingebrauch wird in IEC 60958-3 festgelegt; diese Kategoriecodes werden für andere Varianten von IEC 60958 für den Allgemeingebrauch, wie IEC 61937, verwendet.

Der Kanalstatus für professionelle Anwendungen wird in IEC 60958-4 festgelegt; diese Kanalstatus werden für andere Varianten des professionellen Gebrauchs, wie SMPTE ST 337 und andere, verwendet.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03

Tabelle 2 – Format der Kanalstatusdaten

Byte 0	**a**	**b**						
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7
Byte 1								
Bit	8	9	10	11	12	13	14	15
Byte 2								
Bit	16	17	18	19	20	21	22	23
Byte 3								
Bit	24	25	26	27	28	29	30	31
Byte 4								
Bit	32	33	34	35	36	37	38	39
Byte 5								
Bit	40	41	42	43	44	45	46	47
Byte 6								
Bit	48	49	50	51	52	53	54	55
Byte 7								
Bit	56	57	58	59	60	61	62	63
Byte 8								
Bit	64	65	66	67	68	69	70	71
Byte 9								
Bit	72	73	74	75	76	77	78	79
Byte 10								
Bit	80	81	82	83	84	85	86	87
Byte 11								
Bit	88	89	90	91	92	93	94	95
Byte 12								
Bit	96	97	98	99	100	101	102	103
Byte 13								
Bit	104	105	106	107	108	109	110	111
Byte 14								
Bit	112	113	114	115	116	117	118	119
Byte 15								
Bit	120	121	122	123	124	125	126	127
Byte 16								
Bit	128	129	130	131	132	133	134	135
Byte 17								
Bit	136	137	138	139	140	141	142	143
Byte 18								
Bit	144	145	146	147	148	149	150	151
Byte 19								
Bit	152	153	154	155	156	157	158	159
Byte 20								
Bit	160	161	162	163	164	165	166	167
Byte 21								
Bit	168	169	170	171	172	173	174	175
Byte 22								
Bit	176	177	178	179	180	181	182	183
Byte 23								
Bit	184	185	186	187	188	189	190	191

a: Verwendung des Kanalstatusblocks.
b: Kennzeichnung für lineare PCM.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03

6 Anwenderdaten

6.1 Allgemeines

Der Vorgabewert der Anwenderbits ist logisch „0“.

6.2 Anwendungen

6.2.1 Professioneller Gebrauch

Anwenderdaten dürfen auf jede vom Anwender geforderte Art verwendet werden. Einzelheiten zu Anwendungen werden in IEC 60958-4 beschrieben.

6.2.2 Allgemeingebrauch

Die Anwendung von Anwenderdaten in Digitaltongeräten für den Allgemeingebrauch erfolgt nach den in IEC 60958-3 und IEC 60958-5 beschriebenen Regeln.

7 Elektrische Anforderungen

7.1 Anwendung für den Allgemeingebrauch

7.1.1 Allgemeines

Zwei Arten von Übertragungsleitungen sind definiert: unsymmetrische Leitungen und Glasfaserkabel.

7.1.2 Zeitgenauigkeit

7.1.2.1 Genauigkeit der Abtastfrequenz (Taktgenauigkeit)

Für die Abtastfrequenz werden drei Genauigkeitsstufen definiert, um den unterschiedlichen Anforderungen an die Frequenzgenauigkeit zu entsprechen. Diese Stufen müssen in den Kanalstatusdaten angegeben werden.

7.1.2.1.1 Stufe I: Hohe Genauigkeit

Die Grenzabweichung der Sende-Abtastfrequenz beträgt $\pm 50 \times 10^{-6}$.

7.1.2.1.2 Stufe II: Normale Genauigkeit

Die Grenzabweichung der Sende-Abtastfrequenz beträgt $\pm 1\,000 \times 10^{-6}$.

7.1.2.1.3 Stufe III: Sich ändernde Frequenzschwankung des Taktgebers

Das Signal dieses Modus kann von speziell entwickelten Empfängern empfangen werden.

ANMERKUNG Der Frequenzbereich ist in Beratung. Ein Wert von ± 12,5 % wird in Betracht gezogen.

7.1.2.1.4 Schnittstellen-Datenrahmenfrequenz nicht an die Abtastfrequenz angepasst

Dieser Zustand wird verwendet, um Hochgeschwindigkeits- und andere Transfers zu kennzeichnen, bei denen die Schnittstelle keinen Takt der Abtastfrequenz eingeschlossen hat.

7.1.2.2 Empfänger-Fangbereich

Standardmäßig sollten Empfänger unter Bezug auf die unterstützten Norm-Abtastfrequenzen in der Lage sein, auf Signale mit einer Genauigkeit der Stufe II einzurasten.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03

Wenn ein Empfänger den üblichen Betrieb nur mit einem engeren Fangbereich durchführen kann, dann sollte dieser Bereich die Grenzabweichung der Abtastfrequenz von Stufe I überschreiten und der Empfänger muss als ein Stufe-I-Empfänger festgelegt werden.

Wenn ein Empfänger den üblichen Betrieb bei einer Abweichung der Abtastfrequenz entsprechend Stufe III durchführen kann, dann muss er als Stufe-III-Empfänger festgelegt werden.

ANMERKUNG Bis der Bereich für Stufe III definiert wird, sollte der von einem Stufe-III-Empfänger unterstützte Bereich mindestens ± 12,5 % betragen. Zur Klarheit sollte der tatsächliche Wert angegeben werden.

7.1.2.3 Unterstützung von Empfänger-Abtastfrequenzen

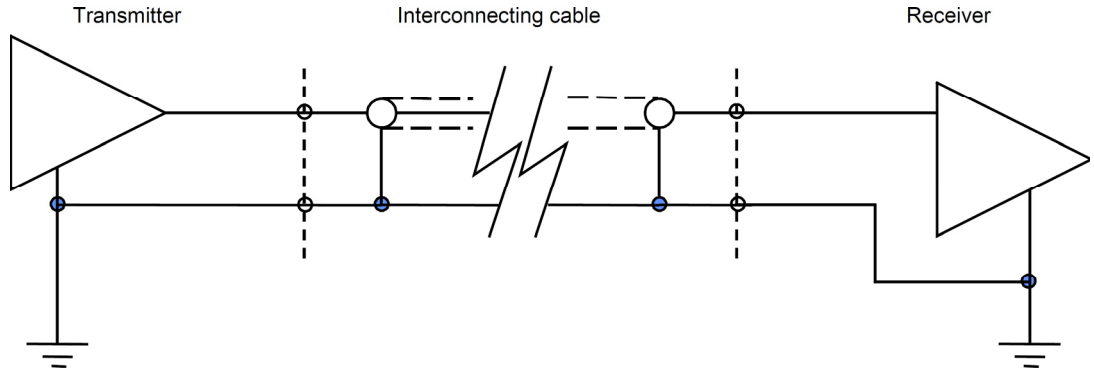
Die Produktspezifikation oder Anwendungsnorm darf die Abtastfrequenzen festlegen, die von einem Empfänger unterstützt werden müssen. Fehlen derartige Festlegungen, muss der Empfänger den Betrieb mit 32 kHz, 44,1 kHz und 48 kHz unterstützen.

7.1.3 Unsymmetrische Leitung

7.1.3.1 Allgemeine Kenngrößen

Die Verbindungsleitungen müssen unsymmetrisch und abgeschirmt sein und bei Frequenzen von 0,1 MHz bis zum 128-Fachen der größten Datenrahmenfrequenz einen Nenn-Kennwiderstand von (75 ± 26,25) Ω aufweisen.

Es darf die in Bild 5 dargestellte Übertragungs-Schaltungsanordnung verwendet werden.



Englisch	Deutsch
Transmitter	Sender
Interconnecting cable	Verbindungsleitung
Receiver	Empfänger

Bild 5 – Vereinfachtes Beispiel für die (unsymmetrische) Schaltungsanordnung

ANMERKUNG Für die Implementierung sind möglicherweise zusätzliche Bauelemente erforderlich. Um mögliche Erdschleifen zu vermeiden und um durch sinnvolle Begrenzung der Bandbreite die hochfrequente Strahlung zu reduzieren, kann im Sender ein Transformator mit einer gleitenden (nicht geerdeten) Sekundärwicklung eingesetzt werden.

7.1.3.2 Kenngrößen des Leitungstreibers

7.1.3.2.1 Ausgangsimpedanz

Der Leitungstreiber muss einen unsymmetrischen Ausgang mit einer internen Impedanz von (75 ± 15) Ω haben, gemessen bei Frequenzen von 0,1 MHz bis zum 128-Fachen der größten Datenrahmenfrequenz an den Klemmen, an die die Leitung angeschlossen wird.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03

7.1.3.2.2 Signalamplitude

Die Signalamplitude muss (0,5 ± 0,1) V Spitze-Spitze betragen, gemessen an den mit einem Widerstand von (75 ± 0,75) Ω abgeschlossenen Ausgangsklemmen, ohne angeschlossenes Verbindungskabel.

7.1.3.2.3 Ausgangs-Gleichspannung

Die Gleichspannung muss weniger als 0,05 V betragen, gemessen an den mit einem Widerstand von (75 ± 0,75) Ω abgeschlossenen Ausgangsklemmen, ohne angeschlossenes Verbindungskabel.

7.1.3.2.4 Anstiegs- und Abfallzeiten

Der Zeitunterschied zwischen dem 10-%- und dem 90-%-Punkt jedes Übergangs muss weniger als 0,4 UI betragen (siehe Bild 6).

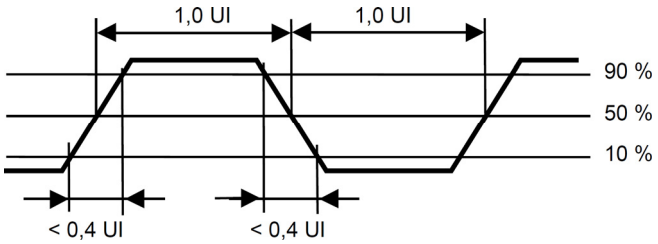


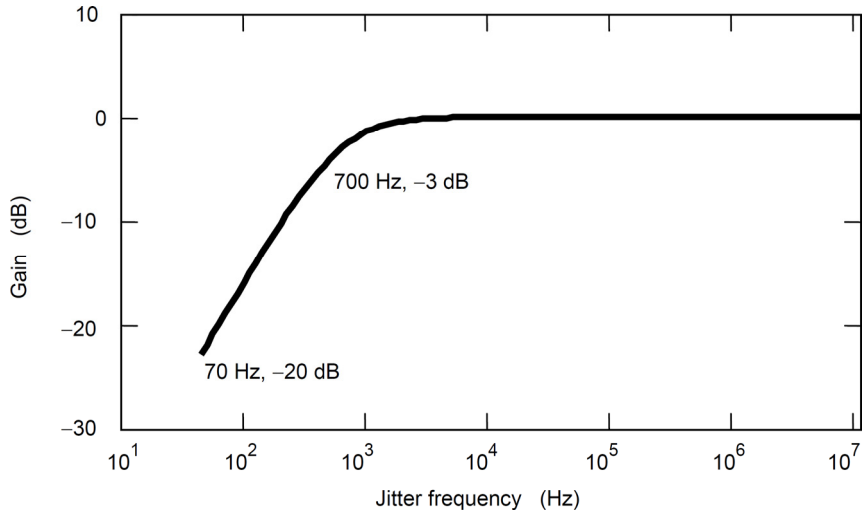
Bild 6 – Anstiegs- und Abfallzeiten

7.1.3.2.5 Eigenjitter

Der Spitzenwert des Eigen-Ausgangsjitters, gemessen an allen Datenübergangs-Nulldurchgängen, muss weniger als 0,05 UI betragen, wenn er über das Eigenjitter-Bewertungsfilter gemessen wird.

ANMKERKUNG Dies gilt sowohl, wenn das Gerät an eine tatsächlich jitterfreie Zeitreferenz (die ein moduliertes digitales Tonsignal sein darf) gebunden ist, als auch wenn das Gerät freilaufend ist.

Das Jitter-Bewertungsfilter ist in Bild 7 dargestellt. Es ist ein Minimalphasen-Hochpassfilter mit einem 3-dB-Abfall bei 700 Hz, einem Abfall 1. Ordnung bei 70 Hz und einer Durchlassverstärkung von 1.



Englisch	Deutsch
Gain (dB)	Verstärkung (dB)
Jitter frequency (Hz)	Jitterfrequenz (Hz)

Bild 7 – Filter für die Eigenjittermessung

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03

7.1.3.2.6 Jitter-Zunahme oder Spitzenwertbildung

Die sinusförmige Jitter-Zunahme von jedem Zeitbezug-Eingang zum Signalausgang muss bei allen Frequenzen weniger als 3 dB betragen.

7.1.3.3. Kenngrößen des Leitungsempfängers

7.1.3.3.1 Abschlussimpedanz

Der Empfänger muss das Verbindungskabel im Frequenzbereich von 0,1 MHz bis zum 128-Fachen der größten Datenrahmenfrequenz mit einer im Wesentlichen ohmschen Impedanz von (75 ± 3,75) Ω abschließen.

7.1.3.3.2 Höchstwert der Eingangssignale

Der Empfänger muss die Daten bei einem Signal, dessen Spannung 0,6 V Spitze zu Spitze beträgt, gemessen nach 7.1.3.2.2, korrekt wiedergeben.

7.1.3.3.3 Mindestwert der Eingangssignale

Der Empfänger muss die Daten richtig aufnehmen, wenn ein Zufallseingangssignal ein Augendiagramm erzeugt, das durch V_{min} = 200 mV und T_{min} = 0,5 UI gekennzeichnet ist (siehe Bild 8).

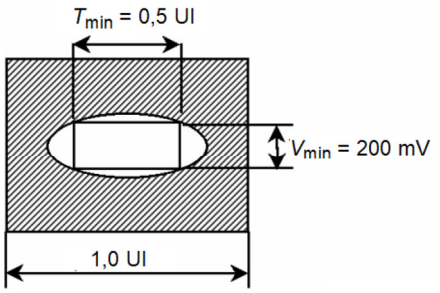


Bild 8 – Augendiagramm

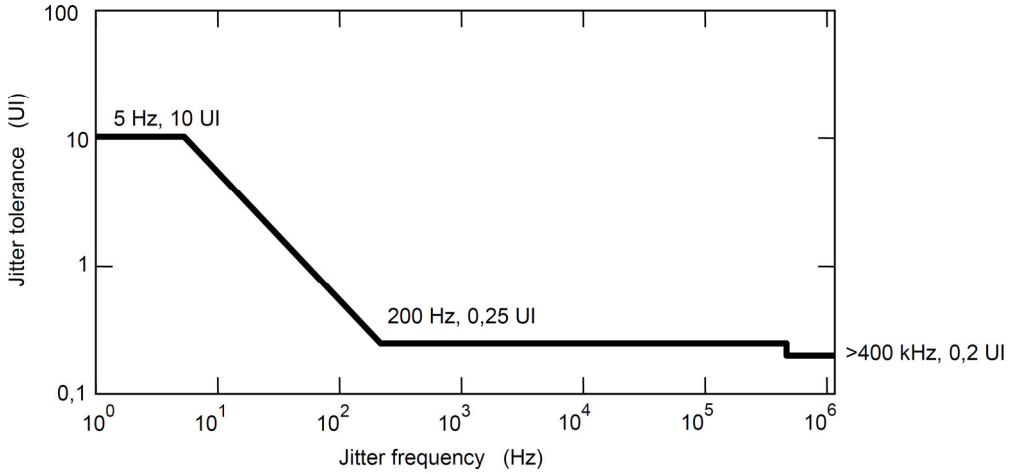
ANMERKUNG Dieses Diagramm legt keine Grenzabweichungen der Nulldurchgänge fest. Diese werden von der Jittertoleranzkurve in 7.1.3.3.4 festgelegt, die eine Pulsbreite von mindestens 0,8 UI fordert.

7.1.3.3.4 Toleranz des Empfängerjitters

Ein Schnittstellendaten-Empfänger sollte einen eingehenden Datenstrom mit einem sinusförmigen Jitter, der von der Jittertoleranzkurve in Bild 9 definiert wird, korrekt decodieren.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03



Englisch	Deutsch
Jitter tolerance (UI)	Jittertoleranz (UI)
Jitter frequency (Hz)	Jitterfrequenz (Hz)

Bild 9 – Toleranzkurve des Empfängerjitters

ANMERKUNG Die Vorlage erfordert eine Jittertoleranz von 0,2 UI Spitze zu Spitze bei Frequenzen über 400 kHz, 0,25 UI zwischen 400 kHz und 200 Hz, ansteigend mit abfallender Frequenz unterhalb von 200 Hz auf einen Pegel von 10 UI Spitze zu Spitze unterhalb von 5 Hz.

7.1.3.4 Steckverbinder

Die genormten Steckverbinder für Aus- und Eingänge müssen dem beweglichen Stecker und der eingebauten Buchse nach IEC 60268-11, 8.6, Tabelle IV, entsprechen.

An beiden Enden der Anschlussleitung müssen Stecker verwendet werden.

Die Hersteller der Geräte müssen die Digitalton-Eingänge und -Ausgänge deutlich kennzeichnen.

7.2 Professionelle Anwendung

Elektrische Anforderungen für professionelle Anwendungen sind in IEC 60958-4 beschrieben.

8 Optische Anforderungen

8.1 Anwendung für den Allgemeingebrauch

8.1.1 Optische Festlegung

8.1.1.1 Ausführung der optischen Verbindung

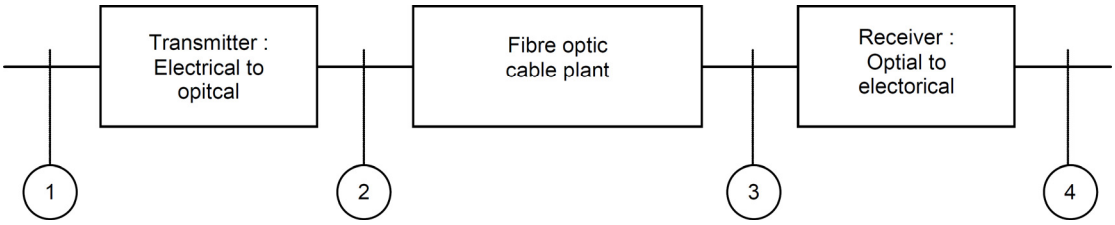
Die grundlegende Ausführung der optischen Verbindung ist in Bild 10 dargestellt. Die entsprechenden optischen Werte werden in Anhang G beschrieben und gelten an den Bezugspunkten 2 und 3.

Die allgemeinen Kenngrößen einer Glasfaserkabel-Anlage sind in IEC 60793-2 und IEC 60794-2 für die Glasfaser und das Kabel und in IEC 60874-1 für die Steckverbinder beschrieben.

Die Bezugspunkte 1 und 4 gelten jeweils für die elektrische Eingabe und Ausgabe des elektro-optischen und opto-elektrischen Umsetzers. Genaue Festlegungen werden nur in Verbindung mit den optischen Bezugspunkten 2 und 3 getroffen.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03



Englisch	Deutsch
Transmitter: Electrical to opitcal	Sender: elektrisch nach optisch
Fibre optic cable plant	Glasfaserkabel-Anlage
Receiver: Optial to electorical	Empfänger: optisch nach elektrisch

Bild 10 – Grundlegende optische Verbindung

In Bild 10 ist Bezugspunkt 1 der elektrische Eingang des optischen Senders, Bezugspunkt 2 ist die optische Schnittstelle zwischen optischem Sender und der Glasfaserkabel-Anlage, Bezugspunkt 3 ist die optische Schnittstelle zwischen der Glasfaserkabel-Anlage und dem optischen Empfänger und Bezugspunkt 4 ist der elektrische Ausgang des optischen Empfängers. Eine Glasfaserkabel-Anlage ist eine serielle Verknüpfung von Glasfaserkabel-Abschnitten, Steckverbindern und Spleißstellen, die einen Pfad zwischen zwei Endgeräten, zwischen zwei optischen Geräten oder zwischen Endgeräten und einem optischen Gerät bereitstellen.

8.1.2 Optische Steckverbinder

8.1.2.1 Kreisförmiger Typ

Siehe JEITA EIAJ RC-5720B (siehe Literaturhinweise).

8.1.2.2 Rechteckiger Typ

Siehe JEITA EIAJ RC-5720B (siehe Literaturhinweise).

8.2 Professionelle Anwendung

Optische Anforderungen für professionelle Anwendungen sind in IEC 60958-4 beschrieben.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60958-1:2021-03