

DIN EN 50494

ICS 33.060.40

**Signalverteilung von Satellitensignalen über ein einziges koaxiales
Kabelverteilnetz;
Deutsche Fassung EN 50494:2007**

Satellite signal distribution over a single coaxial cable in single dwelling installations;
German version EN 50494:2007

Distribution de signaux satellites sur un seul cable coaxial dans les résidences
individuelles;
Version allemande EN 50494:2007

Gesamtumfang 32 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2007-03-01 angenommene EN 50494 gilt als DIN-Norm ab 2008-02-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50494:2006-08.

Für diese 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 (<http://www.dke.de>) zuständig.

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.

Signalverteilung von Satellitensignalen über ein
einziges koaxiales Kabelverteilnetz

Satellite signal distribution
over a single coaxial cable
in single dwelling installations

Distribution de signaux satellites
sur un seul câble coaxial
dans les résidences individuelles

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2007-03-01 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 zwei offiziellen Fassungen (Deutsch und Englisch). 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, 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: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 206 „Geräte der Unterhaltungs- und Informationselektronik und verwandte Systeme für den Allgemeingebrauch“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2007-03-01 als EN 50494 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): 2008-05-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-03-01

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Abkürzungen und Begriffe	7
3.1 Abkürzungen	7
3.2 Begriffe	7
4 Systemarchitektur	8
5 SCIF-Steuersignale	11
5.1 Gleichspannungspegel	11
5.2 Verfahren für die Datenbit-Signalisierung	11
5.3 Struktur der DiSEqC-Nachricht im einzigen koaxialen Kabelverteilnetz	12
6 Struktur und Format der DiSEqC-Nachrichten	12
6.1 DiSEqC-Adressen	12
6.2 Üblicher Betrieb	13
6.2.1 ODU_Channel_change (Kanalwechsel Außeneinheit)	13
6.2.2 ODU_PowerOFF (Ausschalten Außeneinheit)	14
6.3 Sonderbetriebsarten	14
6.3.1 Installation und Erkennung der SCIF-Parameter	14
6.3.2 ODU_UBxSignal_ON	16
6.3.3 ODU_Config	16
6.3.4 ODU_LoFreq	17
7 Nachschlagetabellen und Festlegungen	17
7.1 Nummerierung der UB-Scheiben	17
7.2 Nummerierung der Eingangsbänke	18
7.3 Config_Nb-Tabelle	19
7.4 LoFreq-Tabelle	19
8 Regeln für das Management von Kollisionen im Datenverkehr	21
9 Optionale Erweiterung des einzigen Kabelverteilnetzes für Mehrfamilienhaus-Anlagen	23
9.1 Erweiterung für Mehrfamilienhaus-Anlagen	23
9.2 Struktur- und Formaterweiterungen der DiSEqC-Nachrichten	23
9.2.1 Befehle für den üblichen Betrieb	23
9.3 Spezielle Installationsbefehle	24
9.4 Installation mit manuellem Eintrag der Systemparameter und Umgang mit dem PIN-Code	24
9.5 Regeln für die Verträglichkeit von SDU und MDU	25
Anhang A (informativ) Anwendungsrichtlinien	26
A.1 Anlagen-Impedanz	26
A.2 Signalreflexion und Rückflusdämpfung in der Anlage	26

	Seite
A.3 Stromversorgung der SCIF.....	26
A.4 Berechnung Abstimmwert und Empfehlungen für die Software.....	27
A.5 HF-Abtastung, Erkennung HF-Tonsignal und Erkennung SCIF-Einheit.....	28

Bilder

Bild 1 – Allgemeine Architektur der Signalverteilung über ein einziges Kabelverteilnetz.....	6
Bild 2 – Allgemeiner Systembetrieb und Frequenzabbildung der UB-Scheiben	9
Bild 3 – Beispielinstallation für System mit zwei UB-Scheiben	9
Bild 4 – Beispielinstallation mit einem Kompakt-LNB mit vier UB-Scheiben.....	10
Bild 5 – Beispiel eines Schalters mit zwei Ausgängen, von denen jeder sechs UB-Scheiben versorgt	10
Bild 6 – Vom Empfänger gesendete Signalform.....	11
Bild 7 – Datenbit-Signalisierung nach dem DiSEqC-Format	12
Bild 8 – DiSEqC-Befehlsstruktur.....	12
Bild 9 – Beispiel für die von der SCIF-Einheit gelieferte Signalstruktur mit vier UB-Scheiben nach dem Befehl ODU_UBxSignal_ON	16
Bild 10 – DiSEqC-Befehlskollision zwischen zwei Empfängern und dem Wiederherstellungssystem	22
Bild 11 – Erzeugung Zufallsverzögerung für die Wiederholung	23
Bild 12 – Beispiel für das Signalspektrum einer SCIF-Einheit (mit MDU-Option) nach einem ODU_UBxSignal_ON-Befehl (oder ODU_UBxSignal_ON_MDU-Befehl)	24
Bild A.1 – Lösung für das Maskieren der Anlagen-Impedanz während DiSEqC-Befehlen.....	26
Bild A.2 – Einsatz einer externen Stromversorgung.....	27
Bild A.3 – Beispiel für HF-Spektrum nach einem Befehl ODU_UBxSignal_ON.....	29

Tabellen

Tabelle 1 – Signalisierungsbefehle für die SCIF-Einheit	15
Tabelle 2 – Nummerierung der UB-Scheiben.....	17
Tabelle 3 – Nummerierung der Eingangsbänke	18
Tabelle 4 – Config_Nb	19
Tabelle 5 – Lokale Oszillatorfrequenz (LO) für Standard-HF (übliche HF)	20
Tabelle 6 – Lokale Oszillatorfrequenz (LO) für Breitband-HF	20
Tabelle 7 – Erwartetes Systemverhalten.....	25

Einleitung

In EN 61319-1:1995 werden die Schnittstellen für die Steuerung und Kommandierung der mit den Satellitenempfängern verbundenen Geräte in folgenden Abschnitten beschrieben:

- Abschnitt 4: Anforderungen an die Schnittstelle zum Polarisator und Polarisations-Umschalter;
- Abschnitt 5: Anforderungen an die Schnittstelle zum Blockumsetzer mit niedrigem Rauschanteil (LNB).

In diesen Abschnitten wird ein analoges Verfahren zur Steuerung des LNB und der Polarisations-Umschalter beschrieben.

In EN 61319-1/A11 wird der „Digitale Satellitengeräte-Steuer-Bus“ (bezeichnet als DiSEqC) als Kommunikationsverfahren zwischen Satelliten- und Peripheriegeräten eingeführt, das nur das vorhandene Koaxialnetz verwendet.

Ziel dieses Dokuments ist die Einführung eines vollständigen Systems zur Signalverteilung von Signalen über ein **einziges** koaxiales Kabelverteilnetz, dabei werden die Signale von unterschiedlichen Bändern und Polarisationen an mehrere Satelliten-Empfänger übertragen.

Das vorgestellte System ist vorgesehen für Anlagen in Einzelhaushalten (Errichtung von Einzelempfangstationen). In Abschnitt 9 dieses Dokuments wird jedoch auch eine optionale Erweiterung für Anlagen in Mehrfamilienhäusern beschrieben.

Das vorgestellte System ist ausgelegt für Anlagen, bei denen die Anzahl der Demodulatoren auf maximal 8 Einheiten, bezogen auf den Ausgang des einzigen Kabelschnittstellen-Gerätes (im Weiteren als SCIF-Einheit bezeichnet), begrenzt ist.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt fest:

- die physikalische Systemstruktur;
- die System-Steuersignale, die eine Erweiterung des Sets der DiSEqC-Befehle darstellen, beschrieben in der DiSEqC Bus Functional Specification;
- die Definition festgelegter Konfigurationen;
- das Management möglicher Kollisionen im Datenverkehr der Steuersignale.

Bild 1 zeigt die in dieser Europäischen Norm behandelte physikalische Systemstruktur.

Mehrere Demodulatoren für Satellitensignale können die Signale aus jedem der Eingangssignalbänke des LNB oder Schalters empfangen. Dabei werden die von den Demodulatoren (oder Empfängern) ausgewählten Signale über ein einziges Kabelverteilnetz zu diesen Demodulatoren (Empfänger 1, Empfänger 2, Empfänger N) übertragen.

Um die Verteilung mit einem einzigen Kabelverteilnetz zu ermöglichen, besitzt das einzige Kabelschnittstellen-Gerät (SCIF, en: Single Cable Interface) (meist Bestandteil eines LNB oder Schalters) einige spezielle Funktionen und Eigenschaften.

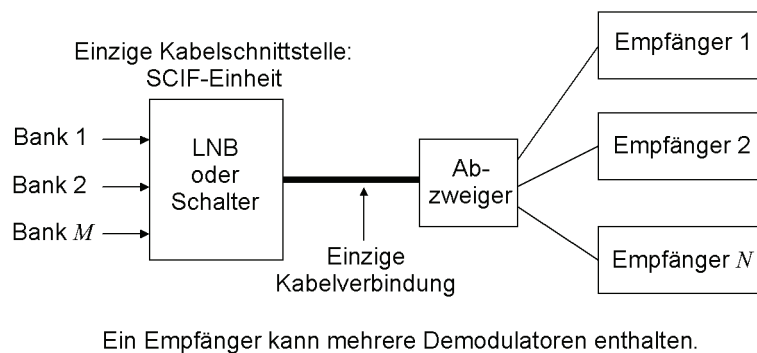


Bild 1 – Allgemeine Architektur der Signalverteilung über ein einziges Kabelverteilnetz

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).

EN 50083-4; *Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 4: Passive Breitbandgeräte für koaxiale Kabelnetze*

EN 61319-1:1996 + A11:1999; *Zusammenschaltungen von Satelliten-Empfangsgeräten – Teil 1: Europa (IEC 61319-1:1995)*

EN ISO/IEC 13818-1; *Informationstechnik – Codierung von bewegten Bildern und damit verbundenen Toninformationen – Teil 1: Systeme (ISO/IEC 13818-1:1996)*

Digital Satellite Equipment Control (DiSEqC) Bus Functional Specification version 4.2, February 25, 1998; http://www.eutelsat.com/satellites/4_5_5.html

3 Abkürzungen und Begriffe

3.1 Abkürzungen

CW	Dauerstrich-Signal (en: Continuous Wave)
DiSEqC	digitale Steuerung für Satellitengeräte (en: Digital Satellite Equipment Control)
LNB	Blockumsetzer mit niedrigem Rauschanteil (en: Low Noise Block)
LUT	Nachschlagetabelle (en: Look-up Table)
MDU	Mehrfamilienhaus (en: Multiple Dwelling Unit)
MSB	höchstwertiges Bit (en: Most Significant Bit)
ODU	Außeneinheit (en: Out-door Unit)
PCR	Programmtakt-Bezug (en: Program clock reference)
PWK	Pulsbreitenmodulation (en: Pulse Width Keying)
SCIF	einzige Kabelschnittstelle (en: Single Cable Interface)
SDU	Einzelhaushalt (en: Single Dwelling Unit)
UB	Anwenderband (en: User Band)

3.2 Begriffe

3.2.1

Bank

Gruppe zusammenhängender Kanäle, die zu einem Polarisator oder Frequenzband gehören

3.2.2

Kanal

hochfrequentes Transponder-Signal

3.2.3

Demodulator

elektronisches Gerät, das mindestens einen Empfänger und einen Demodulator enthält

3.2.4

Empfänger

in einem Gehäuse eingebautes elektronisches Gerät, das alle Funktionen für Demodulation und Decodierung der empfangenen Satellitensignale enthält; dabei kann ein Empfänger mehrere unterschiedliche Demodulatoren beinhalten

3.2.5

Universal-LNB

LNB mit folgenden Eigenschaften: Betrieb in den Ku-Bändern (10,7 GHz → 12,75 GHz); für Signalfrequenzen unterhalb von 11,7 GHz beträgt die lokale Oszillatorfrequenz 9,75 GHz, andernfalls beträgt die lokale Oszillatorfrequenz 10,6 GHz

4 Systemarchitektur

Im einzigen Kabelverteilnetz wird die Bandbreite des mehrfach genutzten Koaxialkabels in Scheiben (Anwenderband; UB, en: User Band) unterteilt. Die Anzahl der Scheiben Nb_{UB} variiert in Abhängigkeit der Anwendung. Die Scheibenanzahl Nb_{UB} ist eine Eigenschaft der SCIF-Einheit.

Bei dem in dieser Norm festgelegten System ist die Anzahl der UB-Scheiben für jeden Ausgang der SCIF-Einheit auf 8 begrenzt.

Jeder mit dem einzigen Kabelverteilnetz verbundene Demodulator ist einer UB-Scheibe zugeordnet. Die Zuordnung erfolgt entweder statisch oder mit anderen Betriebsarten.

- Statische Betriebsart: Die Zuordnung der UB-Scheibe erfolgt während der Installation des Satelliten-Empfängers. In dieser Norm wird nur die statische Betriebsart betrachtet.
- Andere Betriebsarten werden in dieser Norm nicht beschrieben, können aber in einer künftigen Ausgabe oder einem Anhang dieser Norm behandelt werden.

Nach der Zuordnung der Scheibe wird der Tuner des Empfängers bei einer einzigen Frequenz betrieben (Mittenfrequenz der UB-Scheibe). Um einen gewünschten Kanal (Frequenz F_d) auszuwählen, überträgt der Demodulator ein SCIF-Steuersignal, das folgende Informationen enthält:

- Auswahl der Bank (Frequenzband, Speisung, Polarisation), die das gewünschte Signal überträgt;
- Auswahl der Frequenz (F_d) des gewünschten Signals;
- Bestimmung der UB-Scheibe, in der das gewünschte Signal erwartet wird.

Bild 2 zeigt die Frequenz-Abbildung für das einzige koaxiale Kabelverteilnetz.

Die Bilder 3, 4 und 5 zeigen verschiedene Beispiele für die Anwendung des einzigen Kabelverteilnetzes (andere Anwendungsszenarien sind möglich).

- Bild 3: Ein einziges koaxiales Kabelverteilnetz ist zwischen einem LNB und zwei Demodulatoren eingebaut.
- Bild 4: Ein einziges koaxiales Kabelverteilnetz ist zwischen einem Zweifach-LNB und einem Set von 4 Demodulatoren eingebaut.
- Bild 5: In einer Anlage, die mehr als 8 Demodulatoren versorgen muss, wird eine SCIF-Einheit mit mehreren Ausgängen (Ausgang N) eingebaut, dabei kann jeder Ausgang eine maximale Anzahl (Nb_{UB}) versorgen. Im dargestellten Beispiel sind 2 Ausgänge vorhanden, von denen jeder bis zu 6 Demodulatoren versorgen kann. Ausgang 2 könnte zwei weitere Demodulatoren versorgen, bevor die Grenze der installierten Hardware erreicht wird.