

DIN EN 62028



ICS 33.160.25

**Allgemeine Messverfahren für digitale Fernsehempfänger
(IEC 62028:2002);
Deutsche Fassung EN 62028:2004**

General methods of measurement for digital television receivers (IEC 62028:2002);
German version EN 62028:2004

Méthodes de mesures générales pour les récepteurs de télévision numériques
(CEI 62028:2002);
Version allemande EN 62028:2004

Gesamtumfang 48 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Nationales Vorwort

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 100/160/CD:2000-10.

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.

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.

Beginn der Gültigkeit

Die EN 62028 wurde von CENELEC am 2003-12-01 angenommen.

Deutsche Fassung

**Allgemeine Messverfahren
für digitale Fernsehempfänger**
(IEC 62028:2002)

General methods of measurement
for digital television receivers
(IEC 62028:2002)

Méthodes de mesures générales
pour les récepteurs de télévision
numériques
(CEI 62028:2002)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2003-12-01 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, Slowenien, 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 der Internationalen Norm IEC 62028:2002, ausgearbeitet von dem IEC TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2003-12-01 ohne irgendeine Abänderung als EN 62028 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): 2004-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2006-12-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62028:2002 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Abkürzungen	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Abkürzungen.....	7
4 Konzeptionelles Blockschaltbild digitaler Fernsehempfänger	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Allgemeines Blockschaltbild	10
5 Allgemeine Bemerkungen zu den Messungen.....	11
5.1 Allgemeine Bedingungen.....	11
5.2 Prüfsignale	11
5.3 Radiofrequentes Fernsehsignal.....	12
5.4 Messsysteme und Prüfgeräte.....	12
5.5 Norm-Messbedingungen	13
5.6 Norm-Betrachtungsbedingungen.....	14
6 Bewertung der empfangenen Bild- und Tonqualität	14
6.1 Subjektive Prüfungen der Empfangsqualität	14
7 Messverfahren für RF-Signale.....	16
7.1 Allgemein	16
7.2 Messverfahren für Signalpegel.....	19
7.3 Messverfahren für das Träger-Rausch-Verhältnis (C/N)	20
7.4 Messverfahren für die Bitfehlerrate (BER)	22
7.5 Messverfahren für die BER in Abhängigkeit von E_b/N_0	23
7.6 Messverfahren für die Rauschgrenze	25
7.7 Messverfahren für das Modulationsfehlerverhältnis (MER)	27
7.8 Messverfahren für Phasenjitter.....	28
7.9 Messverfahren für das Phasenrauschen eines RF-Trägers	30
8 Messungen des MPEG-2-Transportstromes	33
8.1 Allgemeines	33
8.2 Messverfahren	33
Anhang A (normativ) Pegel und Bandbreite digitaler Signale	38
A.1 RF/ZF-Leistung („Träger“)	38
A.2 Bandbreite eines digitalen Signals	38
A.3 Beispiele	41
Anhang B (normativ) Korrekturfaktoren für Spektralanalysatoren.....	42
Anhang C (normativ) Rausch-Korrekturfaktoren	43
C.1 Messung des Signalpegels.....	43

	Seite
C.2 Messung des Rauschpegels.....	43
Literaturhinweise	45
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	46

Bilder

Bild 1 – Konzeptionelle Konfiguration eines digitalen Rundfunkübertragungssystems	11
Bild 2 – Messaufbau.....	14
Bild 3 – Reihenfolge für die Bewertungsprüfung der grundlegenden Empfangsqualität	15
Bild 4 – Bewertungsskalen für die Prüfung der grundlegenden Empfangsqualität.....	16
Bild 5 – Bezugs-RF-Signalquelle: I/Q-Signalquelle und RF-Modulator	17
Bild 6 – Bezugsempfänger	18
Bild 7 – Messaufbau für die BER-Messung	22
Bild 8 – Messaufbau für die Messung der BER in Abhängigkeit von E_b/N_0	24
Bild 9 – Beispiel für die Ergebnisse der Messungen der BER in Abhängigkeit von E_b/N_0	25
Bild 10 – Messaufbau für die Messung des Rauschverhältnisses.....	26
Bild 11 – Messaufbau für die Messung des Modulationsfehlerverhältnisses (MER).....	27
Bild 12 – Beispiel eines Zustandsdiagrammes für ein 64QAM-Modulationsformat, dabei ist der i -te Punkt vergrößert dargestellt, um die Koordinaten des Symbolfehlervektors zu zeigen	28
Bild 13 – Messaufbau für die Messung des Phasenjitters	29
Bild 14 – Beispiel eines Zustandsdiagrammes für ein 64QAM-Modulationsformat, bei dem die „Eck- Entscheidungsbereiche“ für den Phasenjitter dargestellt sind	30
Bild 15 – Messaufbau für die Messung des Phasenrauschens	31
Bild 16 – Mögliche Maske für Messungen des CPE	32
Bild 17 – Messaufbau für die Bewertung der Parameter des MPEG-2-Transportstromes für eine Kommunikationsverbindung mit synchroner serieller Übertragung über Koaxialkabel (SSI).....	36
Bild 18 – Messaufbau für die Bewertung der Parameter des MPEG-2-Transportstromes für eine Kommunikationsverbindung mit synchroner serieller Übertragung über LWL-Kabel (SSI)	36
Bild 19 – Messaufbau für die Bewertung der Parameter des MPEG-2-Transportstromes für eine Kommunikationsverbindung mit asynchroner serieller Übertragung über Koaxialkabel (ASI).....	36
Bild 20 – Messaufbau für die Bewertung der Parameter des MPEG-2-Transportstromes für eine Kommunikationsverbindung mit asynchroner serieller Übertragung über LWL-Kabel (ASI)	37
Bild 21 – Messaufbau für die Bewertung der Parameter des MPEG-2-Transportstromes für eine Kommunikationsverbindung, die eine CATV-Anlage über einen Satelliten-Transponder und eine Abwärtsstrecke im 11/12-GHz-Band versorgt	37
Bild 22 – Messaufbau für die Bewertung der Parameter des MPEG-2-Transportstromes für eine Kommunikationsverbindung, die eine SMATV-Anlage über einen Satelliten-Transponder und eine Abwärtsstrecke im 11/12-GHz-Band versorgt	37
Bild A.1 – Kanalbelegung bei VSB.....	40
Bild C.1 – Rausch-Korrekturfaktor CF (dB) in Abhängigkeit der gemessenen Pegeldifferenz D (dB)	44

Tabellen

Tabelle 1 – Frequenzoffsets für 2k- und 8k-OFDM-Systeme	33
Tabelle 2 – Erste Priorität: erforderlich für Decodierbarkeit (grundlegende Überwachung).....	34
Tabelle 3 – Zweite Priorität: Empfehlungen für kontinuierliche oder periodische Überwachung	34

	Seite
Tabelle 4 – Dritte Priorität: anwendungsabhängige Überwachung	35
Tabelle A.1 – Beispiele für die Bandbreiten bei digitalen Modulationsverfahren	41
Tabelle C.1 – Rausch-Korrekturfaktor	43

1 Anwendungsbereich

IEC 62028 behandelt Normbedingungen und Messverfahren für digitale Fernsehempfänger, die digitale Fernseh Rundfunkübertragungen empfangen.

IEC 62028 befasst sich mit der Bestimmung von Leistungskennwerten und ermöglicht den Vergleich von Geräten, in dem die für Spezifikationen nützlichen Eigenschaften aufgelistet und für diese Eigenschaften einheitliche Messverfahren festgelegt werden. Leistungsanforderungen werden nicht spezifiziert, da diese von anderen internationalen, regionalen oder inländischen Standards für diese Systeme spezifiziert werden.

Messungen, die für Übertragungssysteme spezifisch sind, werden nicht behandelt, wie z. B.:

- Messungen an Empfängern für Satellitenübertragungssysteme;
- Messungen an Empfängern für terrestrische Übertragungssysteme;
- Messungen an Empfängern für Kabelübertragungssysteme;
- Messungen, die für Tonkanäle spezifisch sind, sowie
- Messungen, die für Datenkanäle spezifisch sind.

IEC 62028 schließt keine Messverfahren für Außeneinheiten und Antennen für den Satellitenempfang ein, für die auf andere zutreffende IEC-Normen verwiesen wird.

IEC 62028 behandelt weder allgemeine Sicherheitsfragen, für die auf IEC 60065 oder weitere zutreffende IEC-Sicherheitsnormen verwiesen wird, noch Abstrahlung und Störfestigkeit, die von CISPR bearbeitet werden.

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 60107-1:1997, *Methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions – Part 1: General considerations – Measurements at radio and video frequencies.*

ISO/IEC 13818-1:2000, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 1: Systems.*

ISO/IEC 13818-4:1998, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 4: Conformance Testing.*

ISO/IEC 13818-9:1996, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 9: Extension for real time interface for systems decoders.*

ITU-R BT.500-10:2000, *Methodology for the subjective assessment of quality of television pictures.*

EN 300421, *Digital broadcasting systems for television, sound and data services – Framing structure, channel coding and modulation for 11/12 GHz satellite systems.*

EN 300429, *Digital broadcasting systems for television, sound and data services – Framing structure, channel coding and modulation for cable systems.*

EN 300744, *Digital Video Broadcasting (DVB) – Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television.*

ETR 211:1997, *Digital Video Broadcasting (DVB) – Guidelines on implementation and usage of Service Information (SI).*

ETS 300468:2000, *Digital Video Broadcasting (DVB) – Specification for Service Information (SI) in DVB systems.*

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

MPEG-2

bezieht sich auf die Reihe ISO/IEC 13818. Die Systemcodierung ist in ISO/IEC 13818-1, die Videocodierung in ISO/IEC 13818-2 und die Audiodcodierung in ISO/IEC 13818-13 festgelegt

3.1.2

Multiplex

ein Strom sämtlicher digitaler Daten, der einen oder mehrere Dienste innerhalb eines einzigen physikalischen Kanals trägt

3.1.3

Dienste-Information

(SI) (en: Service Information)

digitale Daten, die das Sendesystem, Inhalt und Zeitplanung/Zeitpunkte der Sendedatenströme usw. beschreiben. Sie schließen MPEG-2 programmspezifische Informationen (en: PSI – Programm Specific Information) gemeinsam mit unabhängig festgelegten Erweiterungen ein.

3.1.4

Transportstrom

(TS) (en: TS – Transport Stream)

eine in ISO/IEC 13818-1 festgelegte Datenstruktur

3.2 Abkürzungen

AGC	(Automatic Gain Controller)	Automatischer Verstärkungsregler
ARIB	(Association of Radio Industries and Business)	Vereinigung der Funkindustrien und -unternehmen
ASCII	(American Standard Code for Information Interchange)	Amerikanischer Standard-Zeichensatz für den Informationsaustausch
ATM	(Asynchronous Transfer Mode)	Asynchroner Übertragungsmodus
ATSC	(Advanced Television Systems Committee)	Komitee für verbesserte Fernsehsysteme (USA)
BAT	(Bouquet Association Table)	Auswahlverbindungstafel
BEP	(Bit Error Probability)	Bitfehlerwahrscheinlichkeit
BER	(Bit Error Rate)	Bitfehlerrate
BPSK	(Biphase Shift Keying)	Zweiphasen-Umtastung
bslbf	(bit string, left bit first)	Bit-Zeichenkette, linkes Bit zuerst
CA	(Conditional Access)	Zugriffsbeschränkung
CAT	(Conditional Access Table)	Tabelle für Zugriffsbeschränkung
CATV	(Community Antenna TeleVision)	Gemeinschaftsantennenanlage
COFDM	(Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing)	Codiertes orthogonales Frequenzmultiplex
CPE	(Common Phase Error)	Gemeinsamer Phasenfehler
CRC	(Cyclic Redundancy Check)	Zyklische Redundanzprüfung
D/A	(Digital-to-Analogue converter)	Digital-Analog-Umsetzer

DBS	(Direct Broadcast Satellite)	Direkter Satellitenrundfunk
DFT	(Discrete Fourier Transformation)	Diskrete Fourier-Transformation
DIRD	(Digital Integrated Receiver Decoder)	Digitaler integrierter Empfänger-Decoder
DIT	(Discontinuity Information Table)	Unstetigkeitsinformationstabelle
DTS	(Display Time Stamp)	Anzeige-Zeitmarke
DQPSK	(Differential Quadrature Phase Shift Keying)	Differentielle Quadratur-Phasen-Umtastung
DVB	(Digital Video Broadcasting)	Digitaler Fernseh Rundfunk
DVB-C	(DVB-Cable)	Digitales Kabelfernsehen
DVB-S	(DVB-Satellite)	Digitales Satellitenfernsehen
DVB-SI	(DVB-Service Information)	Dienste-Information für DVB
DVB-T	(DVB-Terrestrial)	Digitales terrestrisches Fernsehen
EB	(Error Block)	Fehlerblock
ECM	(Entitlement Control Message)	Berechtigungssteuernachricht
EIT	(Event Information Table)	Ereignisinformationstafel
EMM	(Entitlement Management Message)	Berechtigungsverwaltungsnachricht
EN	(European Standard)	Europäische Norm
EPG	(Electronic Programme Guide)	Elektronischer Programmführer
ETR	(ETSI Technical Report)	Technischer Bericht ETSI
ETS	(European Telecommunication Standard)	Europäische Telekommunikationsnorm
ETSI	(European Telecommunication Standards Institute)	Europäisches Institut für Telekommunikationsnormen
FEC	(Forward Error Correction)	Vorwärts-Fehlerkorrektur
FFT	(Fast Fourier Transformation)	Schnelle Fourier-Transformation
FIFO	(First-in, First-out shift register)	FIFO-Schieberegister
FS	(Full Scale)	Skalenendwert
HDTV	(High Definition TeleVision)	Hochauflösendes Fernsehen
HEX	(Hexadecimal notation)	Schreibweise im Hexadezimalsystem
HP	(High Priority bit stream)	Bitstrom mit hoher Priorität
ICI	(Inter-Carrier Interference)	Störung zwischen Trägern
IF	(Intermediate Frequency)	Zwischenfrequenz
IFFT	(Inverse Fast Fourier Transformation)	Inverse schnelle Fourier-Transformation
IRD	(Integrated Receiver Decoder)	Integrierter Empfänger-Decoder
ISDN	(Integrated Services Digital Network)	Diensteintegrierendes Digitalnetz
JTC	(Joint Technical Committee)	Gemeinsames Technisches Komitee
LP	(Low Priority bit stream)	Bitstrom mit niedriger Priorität
LSB	(Least Significant Bit)	Niederwertiges Bit
MER	(Modulation Error Ratio)	Modulationsfehlerrate
MP@ML	Main Profile at Main Level	eine bestimmte Qualitätsstufe bei MPEG-2
MPEG	(Moving Picture Experts Group)	Bewegtbilder-Expertengruppe
MSB	(Most Significant Bit)	Höchstwertiges Bit

MUX	(Multiplex)	Multiplex
NIT	(Network Information Table)	Netzinformationstafel
NVOD	(Near Video On Demand)	Eingeschränkter Video-Abrufdienst
OCT	(Octal notation)	Schreibweise im Oktalsystem
OFDM	(Orthogonal Frequency Division Multiplex)	Orthogonales Frequenzmultiplex
PAT	(Program Association Table)	Programmverbindungstafel
PCR	(Program Clock Reference)	Programmzeitbasis
PES	(Packetized Elementary Stream)	in Pakete aufgeteilter Elementarstrom
PID	(Packet Identifier)	Paketkennung
PMT	(Program Map Table)	Programmeinteilungstafel
PRBS	(Pseudo-Random Binary Sequence)	Pseudozufällige Binärzeichenfolge
PSK	(Phase Shift Keying)	Phasenumtastung
PSI	(Program System Information)	Programmsysteminformation
PTS	(Presentation Time Stamp)	Darstellungszeitmarke
PSTN	(Public Switched Telephone Network)	Öffentliches Fernsprechnet
QAM	(Quadratur Amplitude Modulation)	Quadratur-Amplituden-Modulation
QEF	(Quasi Error Free)	Quasi fehlerfrei
QPSK	(Quaternary Phase Shift Keying)	Quaternäre Phasenumtastung
RF	(Radio Frequency)	Radiofrequenz
rpchof	(remainder polynomial coefficients, highest order first)	Verbleibende Polynomkoeffizienten, höchste Ordnung zuerst
RS	(Reed-Solomon)	Reed-Solomon-Code
RST	(Running State Table)	Betriebszustandstabelle
SDT	(Service Description Table)	Dienstbeschreibungstafel
SDTV	(Standard Definition TeleVision)	Digitales Fernsehen mit Standardqualität
SHF	(Super High Frequency)	Superhohe Frequenz
SI	(Service Information)	Dienst-Information
SIT	(Selection Information Table)	Auswahlinformationstafel
SMATV	(Satellite Master Antenna TeleVision)	Satelliten-Gemeinschaftsantennenanlage
SMD	(System Manager Descriptor)	Systemverwaltungsbezeichner
Smid	(System Manager identifier)	Systemverwaltungskennung
ST	(Stuffing Table)	Fülltafel
STB	(Set Top Box)	Set-Top-Box
TC-8PSK	(Trellis Code 8-level Phase Shift Keying)	Trelliscodierte 8-Ebenen Phasen-Umtastung
TDT	(Time and Data Table)	Zeit- und Datumstafel
TEI	(Transport Error Indicator)	Transportfehlerindikator
TOT	(Time Offset Table)	Zeitverschiebungstafel
TPS	(Transmission Parameter Signalling)	Übertragungsparametersignalisierung
TS	(Transport Stream)	Transportstrom
TV	(Television)	Fernsehen

uimsbf	(unsigned integer most significant bit first)	vorzeichenlose ganze Zahl, MSB an erster Stelle
UTC	(Universal Time, Co-ordinated)	koordinierte Weltzeit
VSB	(Vestigial Side Band)	Restseitenband
8VSB	(8-level Vestigial Side Band)	Restseitenband mit 8 Zuständen
16VSB	(16-level Vestigial Side Band)	Restseitenband mit 16 Zuständen
64QAM	(64-level Quadratur Amplitude-Modulation)	Quadratur-Amplituden-Modulation mit 64 Zuständen

4 Konzeptionelles Blockschaltbild digitaler Fernsehempfänger

4.1 Allgemeines

4.1.1 Arten von Empfängern

Digitale Fernsehempfänger werden üblicherweise so ausgelegt, dass sie digitale Fernsehsignale auf unterschiedlichen Wegen empfangen können. Beispiele sind der direkte Antennenempfang oder über Kabelnetze in den VHF-/UHF-Bändern und von Satellitensendern in Verbindung mit einer Außeneinheit und einem Tuner für Digitalempfang. Digitale Signale können weiterhin über PSTN und ISDN zur Verfügung gestellt werden. Das Signal enthält üblicherweise Informationen über bereitgestellte Dienste.

Für interaktive TV-Anwendungen kann ein Rückweg zur Verfügung gestellt werden.

Für Signale, die nicht gesendet werden, kann der Empfänger als Monitor zur Anzeige aufgezeichneter Videos oder Filme verwendet werden.

Die Messverfahren, die in dieser Norm beschrieben werden, berücksichtigen die verschiedenen Möglichkeiten.

4.1.2 Periphere Steckverbindungen

Die meisten Empfänger sind mit Steckverbindungen für Audio- und Videosignalschnittstellen ausgerüstet. Beispiele sind der 21-polige Steckverbinder, der in IEC 60933-1 und IEC 60933-2 beschrieben wird sowie der in IEC 60933-5 beschriebene Y/C-Steckverbinder. Ein Beispiel für eine digitale Schnittstelle wird in den Normen der Reihe IEC 61833 beschrieben, und IEC 61880 beschreibt ein Beispiel für eine analoge Schnittstelle.

4.2 Allgemeines Blockschaltbild

4.2.1 Allgemeines

Das konzeptionelle allgemeine Blockschaltbild eines digitalen Fernsehrundfunkübertragungssystems wird in Bild 1 dargestellt.

Nach der Umsetzung analoger Audio- und Videosignale in eine digitale Form erfolgt deren Komprimierung. Datensignale, die EPG (elektronischer Programmführer), SI und Videotext usw. enthalten können, werden mit den komprimierten Audio- und Videosignalen gemultiplext. Im Anschluss an die Kanalcodierung wird der Transportstrom (TS) moduliert und über Satellit, terrestrisch oder über Kabelnetze übertragen.

In den digitalen Fernsehempfängern wird das übertragene Signal demoduliert und an die Fehlerkorrektur-Einheit übergeben. Im Anschluss an die Fehlerkorrektur werden die Audio-, Video- und Datensignale demultiplext und die Audio- bzw. Videosignale werden entsprechend dekomprimiert. Die Audio- und Videosignale werden an einen herkömmlichen (analogen) Fernsehempfänger (über die Peritelevisions-Verbindung) oder den Bildschirm und den Lautsprechern übergeben, das Datensignal wird an einen herkömmlichen (analogen) Fernsehempfänger (über die Peritelevisions-Verbindung) oder eine Datenverarbeitungseinrichtung weitergeleitet.

4.2.2 Satelliten-Fernsehrundfunkanlagen

Bei der Übertragung digitaler Fernsehsignale über Satelliten werden die Modulationsformate BPSK, QPSK und TC-8PSK verwendet.

4.2.3 Terrestrische Fernsehrundfunkanlagen

Für terrestrische Rundfunkanlagen werden die Modulationsformate COFDM, bandsegmentierte OFDM und 8VSB verwendet.

4.2.4 CATV-Anlagen

Für CATV-Anlagen werden die Modulationsformate 64QAM und 16VSB verwendet.

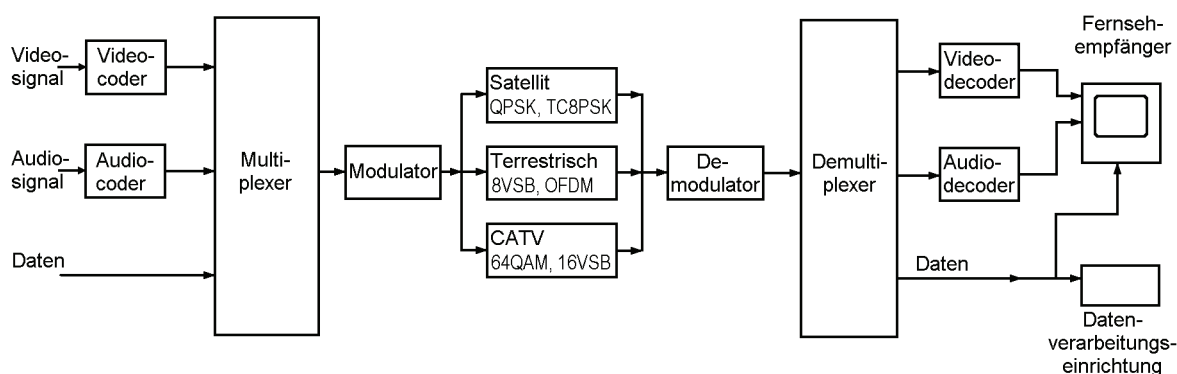


Bild 1 – Konzeptionelle Konfiguration eines digitalen Rundfunkübertragungssystems

5 Allgemeine Bemerkungen zu den Messungen

5.1 Allgemeine Bedingungen

Die allgemeinen Bedingungen entsprechen IEC 60107-1:1997, 3.1.

5.2 Prüfsignale

Die Prüfsignale sind für alle Übertragungsanlagen gleich.

5.2.1 Video-Prüfsignale

5.2.1.1 Festbild-Videosignal

Ein Festbild-Videosignal muss elektronisch erzeugt werden.

- a) Farbbalkensignal;
- b) Rampensignal;
- c) Moduliertes Rampensignal;
- d) Multiburstsinal;
- e) 5-Stufen-Signal.

5.2.1.2 Bewegtbild-Videosignal

In Beratung.

5.2.2 Audio-Prüfsignale

Es wird ein 1-kHz-Sinussignal verwendet.

Frequenzveränderliche Sinussignale werden zur Messung von Frequenzkennlinien angewendet.

5.2.3 Daten-Prüfsignale

In Beratung.

5.3 Radiofrequentes Fernsehsignal

5.3.1 Allgemein

Das RF-Signal ist üblicherweise zu einem MPEG-Transportstrom digital moduliert, welcher Audio-, Video- und Dienstinformationsdaten enthält.

Soweit zutreffend muss IEC 60107-1:1997, 3.3 und 3.4 angewendet werden.

5.3.2 Bezugsmodulation

Die Modulationsart muss mit dem System übereinstimmen, für welches der zu prüfende Empfänger ausgelegt ist.

1) Kabelanlagen:

In Kabelanlagen werden die Modulationsformate 64QAM und 16VSB verwendet.

2) Satelliten-Fernsehrundfunk:

Für den Satelliten-Fernsehrundfunk werden die Modulationsformate QPSK, TC-8PSK und BPSK verwendet.

3) Terrestrischer Fernsehrundfunk:

Für den terrestrischen Fernsehrundfunk werden die Modulationsformate COFDM, bandsegmentierte OFDM und 8VSB verwendet.

Bei der Anwendung des Modulationsformates OFDM für Übertragungen (COFDM oder bandsegmentierte OFDM) werden QPSK, DQPSK, 16QAM und 64QAM zur Modulation des Trägers verwendet.

In den folgenden Abschnitten werden die üblichen Schreibweisen „QAM, PSK, OFDM und VSB“ anstelle von 16QAM, 64QAM, 256QAM, QPSK, COFDM, bandsegmentierte OFDM und 8VSB verwendet.

5.3.3 Signalpegel

Der Pegel des RF-Signals muss als Effektivwert der Spannung des modulierten Trägers an einem Abschlusswiderstand angegeben werden. Die Definition des RF-Signalpegels entspricht IEC 60107-1:1997, 3.4.

5.4 Messsysteme und Prüfgeräte

5.4.1 Messsystem

Ein fiktives Blockschaltbild für das Messsystem wird in Bild 2 dargestellt.

5.4.2 Basisband-Prüfsignalgenerator

Der Video-Signalgenerator kann für Festbild-Darstellungen, Videorecorder und DVD-Wiedergabegerät können für Bewegtbild-Darstellungen verwendet werden.

5.4.3 Dienst-Datengenerator

In Beratung.

5.4.4 Codierer

Der Video-Codierer muss Videosignale nach dem MPEG-2-Format codieren können.

Der Audio-Codierer muss Audiosignale nach den Formaten MPEG-2 oder AC-3 oder MPEG-2-AAC codieren können.

5.4.5 Modulator

Der Modulator muss den Transportstrom am Ausgang des Multiplexers entsprechend dem Rundfunkübertragungssystem modulieren.

5.4.6 BER-Analysator

In Beratung.

5.5 Norm-Messbedingungen

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Norm-Messbedingungen müssen eingehalten werden, sofern nicht etwas anderes festgelegt ist.

5.5.1 Norm-Eingangssignalpegel

5.5.1.1 Norm-RF-Eingangssignalpegel für QAM-System-Empfänger

Der Normpegel an den Eingangsklemmen muss 60 dB(μ V) bei Abschluss mit einem 75- Ω -Widerstand betragen.

5.5.1.2 Norm-RF-Eingangssignalpegel für OFDM-System-Empfänger

Der Normpegel an den Eingangsklemmen muss 60 dB(μ V) bei Abschluss mit einem 75- Ω -Widerstand betragen.

5.5.1.3 Norm-RF-Eingangssignalpegel für VSB-System-Empfänger

Der Normpegel an den Eingangsklemmen muss 60 dB(μ V) bei Abschluss mit einem 75- Ω -Widerstand betragen.

5.5.1.4 Norm-RF-Eingangssignalpegel für QPSK-System-Empfänger

Der Normpegel an den Eingangsklemmen muss 60 dB(μ V) bei Abschluss mit einem 75- Ω -Widerstand betragen.

5.5.1.5 Norm-RF-Eingangssignalpegel für PSTN/ISDN-System-Empfänger

In Beratung.

5.5.2 Norm-Ausgangssignalpegel

In Beratung.