

DIN EN 62753

ICS 33.160.25

**Digitale terrestrische Fernsehempfänger für das DTMB-System
(IEC 62753:2015);
Deutsche Fassung EN 62753:2015**

Digital terrestrial television receivers for the DTMB system
(IEC 62753:2015);
German version EN 62753:2015

Récepteurs de Télévision Numérique Terrestre destiné au système DTMB
(IEC 62753:2015);
Version allemande EN 62753:2015

Gesamtumfang 71 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2015-07-10 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2018-01-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62753:2013-03.

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.

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 (stability 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 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.

Digitale terrestrische Fernsehempfänger für das DTMB-System
(IEC 62753:2015)

Digital terrestrial television receivers for the DTMB
system
(IEC 62753:2015)

Récepteurs de Télévision Numérique Terrestre
destiné au système DTMB
(IEC 62753:2015)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2015-07-10 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, 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, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2015 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62753:2015 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 100/2108/CDV, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 62753, erarbeitet vom Technical Area 1 „Terminals for audio, video and data services and contents“ des IEC/TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 62753:2015 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2016-04-10
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2018-07-10

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62753:2015 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	2
Einleitung	9
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Abkürzungen und Symbole	10
4 Zusammenfassung des DTMB-Übertragungssystems	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Signalverarbeitung des DTMB-Senders	12
4.3 Signalverarbeitung des DTMB-Empfängers	13
5 Leistungsvermögen des Empfängers	13
5.1 Frequenzspektrum	13
5.1.1 Frequenzbereich	13
5.1.2 Kanalbandbreite	13
5.1.3 Frequenz-Erfassungsbereich	13
5.2 Anforderungen an das Netzteil	14
5.3 Anforderungen an die Schnittstelle	14
5.4 Arbeitsmodi	14
5.5 Programmsuche und -abstimmung	15
5.5.1 Allgemeines	15
5.5.2 Anzeige der Empfangsqualität	15
5.5.3 Automatische Suche	15
5.5.4 Manuelle Suche	15
5.5.5 Änderung der Modulations-Parameter	15
5.6 Charakteristika des Demultiplexers	15
5.6.1 Allgemeines	15
5.6.2 TS-Datenrate	15
5.6.3 STC-Wiederherstellung	16
5.6.4 Fehlerprüfung	16
5.6.5 PID-Filter	16
5.6.6 Multikomponenten-Programme	16
5.7 Charakteristika zur Decodierung des Transportstroms	16
5.7.1 Dienste- und Programm-Information	16
5.7.2 EPG	18
5.7.3 Darstellung von Untertiteln	19
5.8 Funktionale Anforderungen	19
5.8.1 Allgemeines	19
5.8.2 Aktualisierung der Software-Version	20

	Seite
5.8.3 Chinesische grafische Bedienungs-Schnittstelle	20
5.8.4 Dienste-Liste.....	20
5.8.5 Status-Leiste.....	21
5.8.6 Einstellung und Speicherung der Benutzer-Parameter	21
5.8.7 Stromausfall-Speicher	21
5.8.8 Wiederherstellung der Werkseinstellungen.....	21
5.8.9 Echtzeit-Takt.....	21
6 Video- und Audio-System-Charakteristika	22
6.1 Video-System-Charakteristika	22
6.1.1 Allgemeines	22
6.1.2 Schnelle Erfassung	22
6.1.3 Standbilder	22
6.1.4 Eingangsformat von Basisband-Video	22
6.2 Audio-System-Charakteristika	23
7 RF-Anschluss und Kanal-Decoder	23
7.1 RF-Anschluss	23
7.1.1 RF-Eingang	23
7.1.2 Durchgeschleifter RF-Ausgang	23
7.2 Leistungsfähigkeit.....	24
7.2.1 Fehlerpunktkriterien.....	24
7.2.2 Grenzwert für das Träger-Rausch-Verhältnis	24
7.2.3 Minimale Eingangssignal-Pegel	24
7.2.4 Maximale Eingangssignal-Pegel	24
7.2.5 Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen in einem Nachbarkanal	25
7.2.6 Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen im Gleichkanal.....	25
7.2.7 Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen in einem Nachbarkanal.....	26
7.2.8 Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen im Gleichkanal.....	26
7.2.9 Festigkeit gegenüber 0-dB-Echo.....	26
7.2.10 Festigkeit gegenüber dynamischen Mehrpfad-Kanälen.....	27
7.2.11 Festigkeit gegenüber Störungen durch gepulstes Rauschen	27
8 Prüfverfahren.....	28
8.1 RF-Demodulation und Kanaldecodierung	28
8.1.1 Allgemeines	28
8.1.2 Frequenzbereich.....	28
8.1.3 Frequenz-Erfassungsbereich	28
8.1.4 Programmsuche und -abstimmung	29
8.1.5 Rückfluss-Dämpfung am RF-Eingang.....	30
8.1.6 C/N-Grenzwert bei Gauß-Verteilung	30
8.1.7 Eingangspegel-Bereich des Signals.....	31

	Seite
8.1.8 Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen in Nachbarkanälen	31
8.1.9 Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen im Gleichkanal	32
8.1.10 Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen in Nachbarkanälen	32
8.1.11 Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen im Gleichkanal.....	33
8.1.12 Festigkeit gegenüber 0-dB-Echo	33
8.1.13 Festigkeit gegenüber einem dynamischen Mehrpfad-Kanal.....	34
8.1.14 Festigkeit gegenüber Störungen durch gepulstes Rauschen	34
8.2 Charakteristika des Demultiplexers.....	35
8.2.1 TS-Datenrate.....	35
8.2.2 STC-Wiederherstellung.....	35
8.2.3 Fehlerprüfung.....	36
8.2.4 PID-Filter	36
8.2.5 Verarbeitung von Multikomponenten-Programmen	36
8.3 Decodierung des Transportstroms.....	37
8.3.1 Dienste- und Programm-Information.....	37
8.3.2 EPG.....	37
8.3.3 Textdarstellung.....	38
8.4 Stehvermögen	38
8.4.1 Spannungs-Stehvermögen	38
8.4.2 Frequenz-Stehvermögen	39
Anhang A (normativ) Akzeptable Fehlerfreiheit.....	40
Anhang B (normativ) Mehrpfad-Kanal-Modelle	41
B.1 Rayleigh-Kanal-Modell	41
B.2 Rice-Kanal-Modell.....	41
B.3 Dynamisches Mehrfachpfad-Kanal-Modell	42
Anhang C (informativ) Leitfaden zur Implementierung eines DRA-Audio-Decoders in einen DTMB- Empfänger	43
C.1 Allgemeines.....	43
C.2 Inhaltsübersicht und Begriffe.....	43
C.2.1 Inhaltsübersicht	43
C.2.2 Begriffe	45
C.3 DRA-Syntax-Struktur (en: DRA syntax structure).....	48
C.3.1 Allgemeines.....	48
C.3.2 DRA-Bitstrom	48
C.3.3 Rahmen.....	48
C.3.4 Rahmenkopf	49
C.4 Semantik	50
C.4.1 Allgemeines.....	50
C.4.2 Bitstrom	50

	Seite
C.4.3 Rahmen	50
C.4.4 Rahmenkopf	52
C.4.5 Entpackung von Fensterfolge-Bits	55
C.4.6 Entpackung der Huffman-Codebuch-Auswahl und der Anwendungsbereich-Bits	57
C.4.7 Entpackung der Quantisierungs-Index-Bits der Muster im Unterband	57
C.4.8 Entpackung der Quantisierungsstufengröße-Index-Bits	57
C.4.9 Entpackung von Entscheidungs-Bits für Summen-/Differenz-Codierung	57
C.4.10 Entpackung von Skalenfaktor-Bits für gemeinsame Intensitätscodierung	58
C.4.11 Entpackung von Füllbits	59
C.4.12 Entpackung von Hilfsdaten	59
C.5 Decodierung	59
C.5.1 Anordnung und Aufbau der Kanäle	59
C.5.2 Heruntermischung	60
C.5.3 Entschachtelung	61
C.5.4 Rekonstruktion der Anzahl der Quantisierungseinheiten	63
C.5.5 De-Quantisierer	63
C.5.6 Gemeinsame Intensitäts-Decodierung	63
C.5.7 Summen-/Differenz-Decodierung	63
C.5.8 Synthese-Filterbank mit variabler Auflösung	63
C.5.9 Wiederherstellung der kurzen Fensterfunktions-Folge	67
Literaturhinweise	68
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	69
 Bilder	
Bild 1 – Diagramm der Signalverarbeitung im DTMB-Sender	13
Bild 2 – Diagramm der Signalverarbeitung im DTMB-Empfänger	13
Bild 3 – Prüfanordnung für den Frequenzbereich	28
Bild 4 – Prüfanordnung für Programmsuche und -abstimmung	29
Bild 5 – Prüfanordnung für Rückfluss-Dämpfung	30
Bild 6 – Prüfanordnung für C/N-Grenzwert bei Gauß-Verteilung	30
Bild 7 – Prüfanordnung für den Eingangspegel-Bereich des Signals	31
Bild 8 – Prüfanordnung für die Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen in Nachbarkanälen	31
Bild 9 – Prüfanordnung für die Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen in Nachbarkanälen	32
Bild 10 – Prüfanordnung für Festigkeit gegenüber 0-dB-Echo	33
Bild 11 – Prüfanordnung für Festigkeit gegenüber Störungen durch gepulstes Rauschen	34
Bild 12 – Prüfanordnung für die TS-Datenrate	35
Bild 13 – Prüfanordnung für die STC-Wiederherstellung	35
Bild 14 – Prüfanordnung für Spannungs- und Frequenz-Stehvermögen	38
Bild C.1 – Decoder	44

Tabellen

Tabelle 1 – Anforderungen an das Netzteil	14
Tabelle 2 – Anforderungen an die Schnittstelle	14
Tabelle 3 – Erforderliche Arbeitsmodi	14
Tabelle 4 – Anforderungen an die EPG-Unterstützung	19
Tabelle 5 – Unterstützende Funktionen	19
Tabelle 6 – Video-Parameter	22
Tabelle 7 – Video-Format	23
Tabelle 8 – C/N für AEF-Referenzwert	24
Tabelle 9 – Minimale Eingangssignal-Pegel	24
Tabelle 10 – Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen in einem Nachbarkanal $N - 1$	25
Tabelle 11 – Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen in einem Nachbarkanal $N + 1$	25
Tabelle 12 – Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen im Gleichkanal	25
Tabelle 13 – Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen in einem Nachbarkanal	26
Tabelle 14 – Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen im Gleichkanal	26
Tabelle 15 – Anforderungen an die Verzögerungen gegenüber 0-dB-Echo	26
Tabelle 16 – Anforderungen an die C/N-Grenzwerte bei 30- μ s-Echo	27
Tabelle 17 – Festigkeit gegenüber dynamischen Mehrpfad-Kanälen	27
Tabelle 18 – Anforderungen an die Pulslänge von Störungen durch gepulstes Rauschen	27
Tabelle B.1 – Rayleigh-Kanal-Modell (statisch)	41
Tabelle B.2 – Rice-Kanal-Modell (statisch)	42
Tabelle B.3 – Dynamisches Mehrpfad-Kanal-Modell	42
Tabelle C.1 – Rahmenstruktur	50
Tabelle C.2 – Datenstruktur eines normalen Kanals	51
Tabelle C.3 – Datenstruktur des LFE-Kanals	51
Tabelle C.4 – Rahmenkopf-Typen	52
Tabelle C.5 – Unterschied zwischen den zwei Typen von Rahmenköpfen	52
Tabelle C.6 – Anzahl der Bits zur Decodierung der Länge von Audio-Daten-Rahmen	52
Tabelle C.7 – In diesem Anhang unterstützte Abtastfrequenzen	53
Tabelle C.8 – Anzahl der Bits zur Decodierung der Anzahl normaler Kanäle	54
Tabelle C.9 – Anzahl der Bits zur Decodierung der Anzahl der LFE-Kanäle	54
Tabelle C.10 – Kanalkonfiguration für die Entscheidung Hilfsinformation	54
Tabelle C.11 – Entscheidung Summen-/Differenz-Codierung	54
Tabelle C.12 – Entscheidung gemeinsame Intensitätskodierung	55
Tabelle C.13 – Index der Fensterfunktion	55
Tabelle C.14 – Anzahl der transienten Gruppen	56
Tabelle C.15 – Implizite Länge einer transienten Gruppe in einem stationären Rahmen	56
Tabelle C.16 – Startposition der ersten transienten Gruppe und Position, an der die erste Transiente erscheint	57

	Seite
Tabelle C.17 – Verwendete Variablen für die Decodierung der Entscheidung Summen-/Differenz-Codierung	58
Tabelle C.18 – Summen-/Differenz-Codierung, Entscheidung der Nicht-Anwendung.....	58
Tabelle C.19 – Entscheidung Summen-/Differenz-Codierung	58
Tabelle C.20 – Normale werksseitige Kanalkonfiguration.....	59
Tabelle C.21 – Darstellung einer normalen Kanalkonfiguration	59
Tabelle C.22 – Anordnungsreihenfolge der Audio-Daten der einzelnen Kanäle im Audiorahmen	60
Tabelle C.23 – Anordnungsreihenfolge von Audio-Daten für 5.1 Kanal- Surroundton im Audiorahmen	60
Tabelle C.24 – Muster im Unterband in natürlicher Reihenfolge.....	62
Tabelle C.25 – Muster im Unterband in verschachtelter Reihenfolge	62
Tabelle C.26 – Optionale Fensterfunktion um die Position der Transienten herum.....	67

Einleitung

Diese Internationale Norm enthält grundlegende Spezifikationen und Prüfverfahren von Empfängern für das DTMB-System. DTMB (en: Digital Terrestrial/Television Multimedia Broadcasting) ist die chinesische Norm für den digitalen terrestrischen Fernseh- und Multimedia-Rundfunk, die im August 2006 veröffentlicht wurde. Die wichtigsten in diese Norm aufgenommenen Technologien sind: Aufbau des Rahmenkopfs und Schutzintervall-Auffüllung mit pseudo-zufälligen Störsignalen, die für die schnelle Synchronisation und hocheffiziente Kanal-Schätzung/Entzerrung angewendet werden können, Kanalcodierung mit Paritätsprüfung bei niedriger Dichte, Übertragung der System-Information mit Spektrumsspreizung. Diese Norm kann eine Nutzdaten-Rate im Bereich 4,813 Mbit/s bis 32,486 Mbit/s unterstützen, normal auflösendes Fernsehen und hochauflösende TV-Dienste, mobilen und stationären Empfang sowie Multifrequenznetz und Monofrequenznetz.

- Digitales Fernsehen als neue Generation der Fernseh-Technologie kann die Übertragungsqualität verbessern und ermöglichen, mehr Dienste zur Verfügung zu stellen. Mit dem weltweiten Übergang von analogem Fernsehen zu digitalem Fernsehen kann in Zukunft eine Entwicklung des DTMB-Systems erwartet werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm behandelt die grundlegenden Funktionen, Schnittstellen, Leistungsanforderungen und Prüfverfahren von Empfängern für das digitale terrestrische Fernseh- und Multimedia-Rundfunk-System. Diese Norm kann angewendet werden auf digitale Empfänger für terrestrisches Fernsehen, die mehrere SDTV-Programme oder HDTV-Programme sowohl stationär als auch mobil empfangen können.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 61937-12, *Digital audio – Interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying IEC 60958 – Part 12: Non-linear PCM bitstreams according to the DRA formats*

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

ISO/IEC 13818-2, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 2: Video*

ISO/IEC 13818-3, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 3: Audio*

ETSI ETR 154, *Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation guidelines for the use of MPEG-2 Systems, Video and Audio in satellite, cable and terrestrial broadcasting applications*

ETSI TS 102 366, *Digital Audio Compression (AC-3, Enhanced AC-3) Standard*

3 Abkürzungen und Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Abkürzungen:

AEF	akzeptable Fehlerfreiheit (en: Acceptable Error Free)
BCH	Bose-Chaudhuri-Hocquenghem-Code
CA	bedingter Zugang (en: Conditional Access)
CAT	bedingte Zugangstabelle (en: Conditional Access Table)
C/N	Träger-Rausch-Verhältnis (en: Carrier/Noise ratio)
Demux	Demultiplexer
DRA	dynamische Anpassung der Auflösung (en: Dynamic Resolution Adaptation)
DTMB	digitaler terrestrischer Fernseh- und Multimedia-Rundfunk (en: Digital Terrestrial/Television Multimedia Broadcasting)
ECM	Berechtigungs-Steuerungsmitteilung (en: Entitlement Control Message)
EIT	Ereignis-Informationen-Tabelle (en: Event Information Table)
EIT p/f	EIT stellt Folgendes dar (en: EIT present/following)
EMM	Berechtigungs-Verwaltungsmitteilung (en: Entitlement Management Message)
EPG	elektronischer Programm-Führer (en: Electronic Program Guide)

ES	elementarer Datenstrom (en: Elementary Stream)
FEC	Vorwärts-Fehlerkorrektur (en: Forward Error Correction)
FS	Vollaussschlag (en: Full Scale)
HDTV	hochauflösendes Fernsehen (en: High Definition Television)
ID	Identifikation (en: IDentification)
LDPC	Paritätsprüfung bei niedriger Dichte (en: Low Density Parity Check)
LFE	niederfrequente Anhebung (en: Low Frequency Enhancement)
MDCT	modifizierte diskrete Cosinustransformation (en: Modified Discrete Cosine Transform)
MPEG	Expertengruppe für bewegliche Bilder (en: Moving Picture Experts Group)
MP@HL	Hauptprofil bei hohem Pegel (en: Main Profile at High Level)
MP@ML	Hauptprofil bei Haupt-Pegel (en: Main Profile at Main Level)
MQAM	M-stufige Quadratur-Amplituden-Modulation (en: M-ary Quadrature Amplitude Modulation)
Mux	Multiplexer
NIT	Netzwerk-Informations-Tabelle (en: Network Information Table)
PAT	Programm-Assoziations-Tabelle (en: Program Association Table)
PCM	Puls-Code-Modulation (en: Pulse Code Modulation)
PCR	Programm-Takt-Referenz (en: Program Clock Reference)
PES	paketierte elementarer (Daten-)Strom (en: Packetized Elementary Stream)
PID	Paket-Identifizierer (en: Packet Identifier)
PMT	Programm-Abbildungs-Tabelle (en: Program Map Table)
PSI	programmspezifische Information (en: Program Specific Information)
PTS	Zeitmarkierung einer Darstellung (en: Presentation Time Stamp)
QAM	Quadratur-Amplituden-Modulation (en: Quadrature Amplitude Modulation)
QAM-NR	Quadratur-Amplituden-Modulation – Nordstrom Robinson (en: Quadrature Amplitude Modulation – Nordstrom Robinson)
RF	Radiofrequenz (en: Radio Frequency)
SDT	Dienste-Beschreibungs-Tabelle (en: Service Description Table)
SDTV	Fernsehen mit Standard-Auflösung (en: Standard Definition Television)
SI	Dienste-Information (en: Service Information)
STC	System-Zeittakt (en: System Time Clock)
TDT	Zeit- und Daten-Tabelle (en: Time and Date Table)
TOT	Zeitversatz-Tabelle (en: Time Offset Table)
TS	Transport-(Daten-)Strom (en: Transport Stream)
TPS	Signalisierung der Übertragungs-Parameter (en: Transmission Parameters Signaling)
UHF	ultrahohe Frequenz (en: Ultra High Frequency)
UTC	abgestimmte universelle Zeit (en: Universal Time Co-ordinated)
VHF	sehr hohe Frequenz (en: Very High Frequency)
Y/C	Verhältnis Leuchtdichte zu Farbart (en: Luminance/Chrominance)

4 Zusammenfassung des DTMB-Übertragungssystems

4.1 Allgemeines

Dieser Teil von IEC 62753 bietet einen Überblick über das DTMB-Übertragungssystem inklusive Sendern und Empfängern. Normative Charakteristika und Anforderungen werden detailliert in den Abschnitten 5 bis 8 dargestellt.

4.2 Signalverarbeitung des DTMB-Senders

Das digitale terrestrische Fernseh-Übertragungssystem wird verwendet, um den Eingangs-Datenstrom in ein RF-Ausgangssignal umzuwandeln. Die folgenden Basisband-Signalverarbeitungsverfahren werden nacheinander am Eingangs-Datenstrom ausgeführt:

- **Verschlüsselung (en: scrambling)**
Eine pseudo-zufällige Binärfolge von 215–1 Bitlänge wird verwendet, um die MPEG-2-Eingangsdaten vor dem Kanal-Codierungsblock zufällig anzuordnen.
- **FEC**
LDPC-Codierung wird als Teil der FEC verwendet. Es gibt drei verschiedene LDPC-Codierungsraten: LDPC (7 493, 3 048), LDPC (7 493, 4 572), LDPC (7 493, 6 096). Ein BCH (762, 752) ist außerhalb des LDPC verknüpft.
- **Abbildung des Zustandsdiagramms**
Die binäre Ausgangsfolge der FEC wird umgewandelt in einen MQAM-Symbolstrom. DTMB unterstützt folgende Zustandsdiagramme: 64QAM, 32QAM, 16QAM, 4QAM und 4QAM-NR.
- **Verschachtelung (en: interleaving)**
Eine Konvolutions-Verschachtelung wird zwischen vielen OFDM-Signalrahmen durchgeführt.
- **Multiplexen von Basis-Datenblock und System-Information**
Jeder Rahmen-Körper besteht aus 36 TPS-Symbolen und 3 744 Datensymbolen. Die gesamte Länge des Rahmen-Körpers beträgt 3 780 Symbole.
- **Kombinieren des Rahmen-Körpers und des Rahmenkopfs zur Bildung eines Signal-Rahmens**
Jeder Signal-Rahmen besteht aus Rahmenkopf und Rahmen-Körper. Die Symbolrate im Basisband beträgt 7,56 Msymbol/s. Für die Rahmenköpfe gibt es drei verschiedene Längen von 420, 595 und 945 Symbolen (mit der relativen Schutzintervall-Länge von 1/9, 1/6 oder 1/4).
- **Verarbeitung im Basisband (en: baseband processing)**
Ein um die Quadratwurzel erhöhter Cosinus-Filter mit einem Roll-off-Faktor von 0,05 wird eingesetzt, um das Signal im Basisband zu formen und die Bandbreite auf 8 MHz zu begrenzen.

Nach dieser Verarbeitung wird das Basisband-Signal umgewandelt in ein hochfrequentes RF-Signal im UHF- oder VHF-Band.

Das Diagramm der Signalverarbeitung im DTMB-Sender wird in Bild 1 gezeigt.

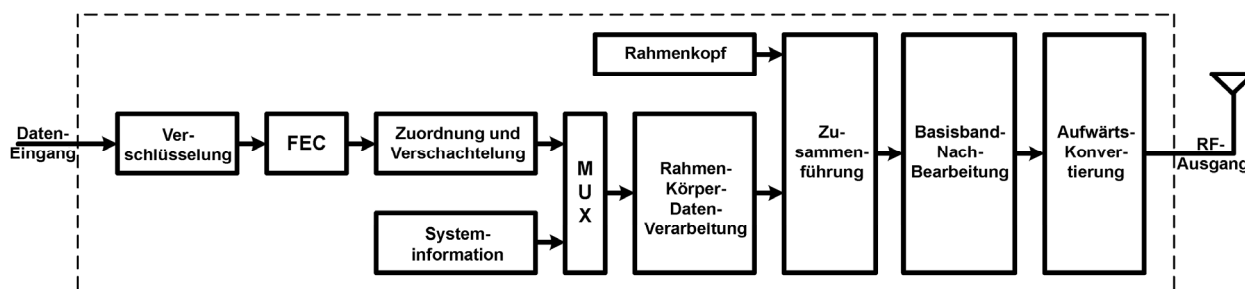


Bild 1 – Diagramm der Signalverarbeitung im DTMB-Sender

4.3 Signalverarbeitung des DTMB-Empfängers

Ein digitaler terrestrischer Fernsehempfänger führt die Umwandlung des RF-Eingangssignals in einen Audioausgang und die Videoanzeige durch. Zuerst wird das RF-Eingangssignal demoduliert zu einem TS. Dieser wird von einem Demultiplexer umgewandelt in SI-/PSI- und EPG-Information. Dann wird der elementare Datenstrom von einem Audio-Video-Decoder decodiert. Zum Schluss werden die Audio- und Video-Signale zu Lautsprechern und Bildschirmen transportiert.

Das Diagramm der Signalverarbeitung im DTMB-Empfänger wird in Bild 2 gezeigt.

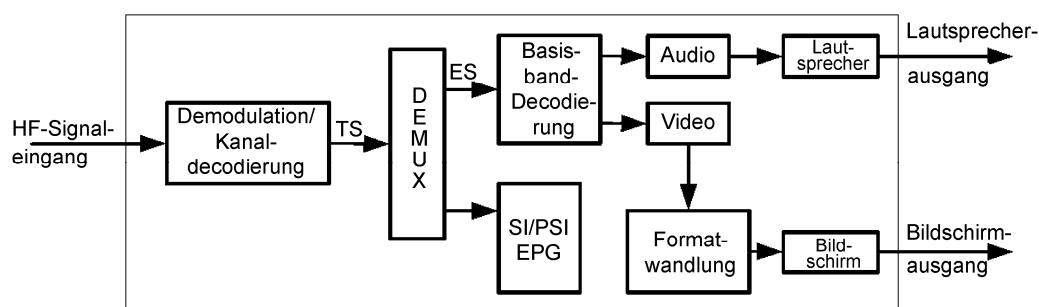


Bild 2 – Diagramm der Signalverarbeitung im DTMB-Empfänger

5 Leistungsvermögen des Empfängers

5.1 Frequenzspektrum

5.1.1 Frequenzbereich

Der Empfänger muss in der Lage sein, alle Kanäle in den UHF- und VHF-Bändern empfangen zu können.

5.1.2 Kanalbandbreite

Die Kanalbandbreite beträgt 8 MHz. Die effektive Bandbreite beträgt 7,56 MHz.

Die belegte Bandbreite jedes Kanals beträgt $7,56 \times (1 + \alpha) = 7,938 \text{ MHz}$ ($\alpha = 0,05$).

5.1.3 Frequenz-Erfassungsbereich

Der Empfänger muss in der Lage sein, RF-Signale mit einem Frequenzversatz von nicht mehr als $\pm 150 \text{ kHz}$ zu erfassen.

5.2 Anforderungen an das Netzteil

Die Anforderungen an das Netzteil werden in Tabelle 1 gezeigt.

Tabelle 1 – Anforderungen an das Netzteil

Nr.	Parameter	Einheit	Anforderung
1	Spannung der Stromversorgung	V	220 V $\begin{smallmatrix} +10\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$
2	Frequenz der Stromversorgung	Hz	50 $\pm$ 2 %

5.3 Anforderungen an die Schnittstelle

Die Anforderungen an die Schnittstelle werden in Tabelle 2 gezeigt.

Tabelle 2 – Anforderungen an die Schnittstelle

Nr.	Schnittstellen-Typ	Anforderungen
1	RF-Eingang	Erforderlich
2	Durchgeschleifter RF-Ausgang	Optional
3	Composite-Video-Signal-Eingang	Optional
	Y/C-Eingang	Optional
	Y/PB/PR-Eingang	Optional
	R/G/B-Eingang	Optional
4	Audio-Eingang/-Ausgang (zwei Kanäle)	Optional
5	Allgemeine Empfangs-Schnittstelle	Optional
6	D-sub 15 pin VGA	Optional
7	Digitale visuelle Schnittstelle	Optional
8	Digitale Audio-Schnittstelle	Optional

5.4 Arbeitsmodi

Der Empfänger sollte in der Lage sein, alle Arbeitsmodi des DTMB zu demodulieren, und muss fähig sein, mindestens die 7 Modi nach Tabelle 3 zu demodulieren.

Tabelle 3 – Erforderliche Arbeitsmodi

Nr.	Träger	FEC	Modulation	Rahmenkopf	Zeit- Verschachtelung	Netto-Bitrate Mbit/s
1	C = 3 780	0,4	16QAM	PN945	720	9,626
2	C = 1	0,8	4QAM	PN595	720	10,396
3	C = 3 780	0,6	16QAM	PN945	720	14,438
4	C = 1	0,8	16QAM	PN595	720	20,791
5	C = 3 780	0,8	16QAM	PN420	720	21,658
6	C = 3 780	0,6	64QAM	PN420	720	24,365
7	C = 1	0,8	32QAM	PN595	720	25,989

5.5 Programmsuche und -abstimmung

5.5.1 Allgemeines

Der Empfänger muss fähig sein, ein Verfahren zur Programmsuche über den gesamten Kanalbereich zur Verfügung zu stellen. Er muss das Eingangssignal entsprechend den in PSI/SI gefundenen Parametern demodulieren und decodieren können.

5.5.2 Anzeige der Empfangsqualität

Der Empfänger muss in der Lage sein, Empfangs-Status und Programm-Information anzuzeigen. Diese Information beinhaltet Namen, Mittenfrequenz, Signalanzeigen usw. Die Signalanzeigen basieren auf der Signalstärke oder -qualität.

Der Empfänger sollte eine Funktion anbieten, um Parameter des empfangenen Programms, wie z. B. Mittenfrequenz, Anzahl der Träger, FEC-Rate, Konstellation, Rahmenkopf, Symbolverschachtelung usw., anzuzeigen.

5.5.3 Automatische Suche

Der Empfänger muss eine automatische Suchfunktion über den gesamten Frequenzbereich anbieten. Nach der Suche wird die Programm-Information als Programm-Liste gesichert und in einer bestimmten Reihenfolge (z. B. nach der Frequenz) angeordnet. Die originale Kanal-Liste muss aktualisiert werden, wenn neue Kanäle gefunden wurden.

Während der Suche muss eine Fortschrittsanzeige angezeigt werden. Doppelte Programme sollten in der Liste nur einmal angezeigt werden. Das Verhalten der verschiedenen PID (Paket-Identifizierer) im Umlauf ist unbestimmt.

5.5.4 Manuelle Suche

Der Empfänger muss sowohl automatische als auch manuelle Suche unterstützen. Der Benutzer kann Programme nach Reihenfolge der Kanäle oder der Frequenz suchen. Wenn ein gefundenes Programm bereits in der Liste vorhanden ist, fragt der Empfänger den Benutzer, ob es ersetzt werden soll.

5.5.5 Änderung der Modulations-Parameter

Falls irgendein Modulations-Parameter (außer der Mittenfrequenz) des Signals geändert wird, muss der Empfänger dies erkennen und automatisch den neuen Modus einstellen.

5.6 Charakteristika des Demultiplexers

5.6.1 Allgemeines

Der Empfänger muss in der Lage sein, den Transportstrom, der, wie in ISO/IEC 13818-1 beschrieben, encodiert ist, zu demultiplexen.

Die Schnittstelle und das Demultiplex-Verfahren müssen den Anforderungen von ETSI ETR 154 entsprechen.

5.6.2 TS-Datenrate

Die maximale Datenrate für das TS-Demultiplexing darf nicht weniger als 25,989 Mbit/s betragen.

5.6.3 STC-Wiederherstellung

Während des Suchverfahrens nach dem STC müssen Video- und Audiosignal im Status „Still“ sein (Audio ist stumm, Video ist statisch oder schwarz). Die PCR wird ausgewählt und an die Phasenregelschleife (en: Phase-Locked Loop; PLL) geliefert, um den Quellen-Takt durch den Demultiplexer wiederherzustellen.

Der Empfänger muss in der Lage sein, die PCR zur Wiederherstellung des STC zu verwenden mit einem PCR-Jitter von höchstens ± 500 ns.

5.6.4 Fehlerprüfung

Eine Funktion zu Fehlerverschleierung oder Fehlerbehebung von Fehlern im Transportpaket sollte im Empfänger eingebaut sein.

5.6.5 PID-Filter

Der Empfänger muss in der Lage sein, jeden einzelnen Dienst demultiplext von mindestens 32 verschiedenen PIDs zu empfangen.

5.6.6 Multikomponenten-Programme

5.6.6.1 Kompatible Ansichten

Wenn die PMT für ein Programm mehr als einen elementaren Datenstrom für Audio oder Video enthält, muss der Empfänger alternative und kompatible Ansichten eines einzelnen Ereignisses ermöglichen. Der Empfänger muss dem Betrachter eine Auswahl anzeigen, um ein Video- oder Audio-Programm aus den Multikomponenten-Programmen zu decodieren.

5.6.6.2 Inkompatible Ansichten

Der Empfänger muss in der Lage sein, eine inkompatible Ansicht darzustellen. Dies muss als separates Programm oder als eigener Dienst erfolgen und nicht als alternative Ansicht in einem einzelnen Programm.

5.7 Charakteristika zur Decodierung des Transportstroms

5.7.1 Dienste- und Programm-Information

5.7.1.1 Allgemeines

Der Empfänger muss in der Lage sein, die kritischen SI- und PSI-Informationen korrekt zu lesen und zu verarbeiten.

Eine Fehlermeldung sollte dem Benutzer angezeigt werden, wenn das Signal zu schwach ist oder fehlt.

5.7.1.2 Informations-Tabellen

5.7.1.2.1 Lesen der Tabellen

Der Empfänger muss in der Lage sein, die PAT, PMT in der PSI-Tabelle und NIT, SDT, EIT, TDT in der SI-Tabelle zu lesen und zu verarbeiten.

Wenn es eine Schnittstelle für einen bedingten Zugriff gibt, muss der Empfänger in der Lage sein, die CAT in der PSI-Tabelle zu lesen und zu verarbeiten.

5.7.1.2.2 Netzwerk-Informationen-Tabelle

Der Empfänger muss alle verfügbaren Dienste in der Tabelle zur Beschreibung der Transportströme im aktuellen Netzwerk und aller korrespondierenden RF-Abstimmparameter (en: NIT_actual) und der Tabelle zur Beschreibung der Transportströme in einem anderen Netzwerk (en: NIT_other) zur Erstellung der Dienst-Listen-Beschreibung (en: service_list_descriptor) nutzen.

Wenn der Empfänger eine spezielle Netzwerk-ID erhält, die mit einer Netzwerk-Konfiguration in einer anderen NIT übereinstimmt, darf er nur die Dienste anzeigen, die von der entsprechenden Dienst-Listen-Beschreibung (en: service_list_descriptor) bereitgestellt werden, und nicht die Punkte aus einer anderen NIT-Dienst-Listen-Beschreibung (en: NIT-service_list_descriptor).

Der Empfänger muss in der Lage sein, die folgenden NIT-Deskriptoren zu lesen und zu verarbeiten:

- Netzwerk-Namen-Beschreibung (en: network_name_descriptor);
- Dienst-Listen-Beschreibung (en: service_list_descriptor);
- Beschreibung des terrestrischen Bereitstellungssystems (en: terrestrial_delivery_system_descriptor);
- Verlinkungs-Beschreibung (en: linkage_descriptor).

5.7.1.2.3 Dienste-Beschreibungs-Tabelle

Die Dienste-Liste muss anhand der Dienste-Beschreibung (en: service_descriptor) aktualisiert werden, die aus den Dienst-Namen des derzeitigen Transportstroms (en: SDT_actual) und den Dienst-Namen eines anderen Transportstroms (en: SDT_other) extrahiert wird. SDT_actual legt die Dienst-Namen des derzeitigen Transportstroms fest. SDT_other legt die Dienst-Namen eines anderen Transportstroms fest.

Der Empfänger muss in der Lage sein, folgende SDT-Deskriptoren zu lesen und zu verarbeiten:

- Dienste-Beschreibung (en: service_descriptor).

5.7.1.2.4 Ereignis-Informationen-Tabelle

Der Empfänger muss in der Lage sein, vier Arten von EIT zu lesen und zu verarbeiten:

- EIT p/f actual: EIT des derzeitigen und des nachfolgenden Ereignisses im derzeitigen Transportstrom, table_id=0x4E.
- EIT p/f other: EIT des derzeitigen und des nachfolgenden Ereignisses in einem anderen Transportstrom, table_id=0x4F.
- EIT schedule actual: EIT der Zeit eines Ereignisses im derzeitigen Transportstrom, table_id=0x50~5F.
- EIT schedule other: EIT der Zeit eines Ereignisses in einem anderen Transportstrom, table_id=0x60~6F.

Wenn der Empfänger in einem Fernseh-Kanal arbeitet, muss er nicht nur in der Lage sein, die Ereignis-Informationen der Dienste im derzeitigen Datenstrom zu verarbeiten, sondern auch den anderen Datenstrom im gleichen Kanal.

Der Empfänger muss in der Lage sein, die folgenden NIT-Deskriptoren zu lesen und zu verarbeiten:

- Kurznamen-Beschreibung (en: short_name_descriptor);
- Erweiterte-Ereignis-Beschreibung (en: extended_event_descriptor);
- Komponenten-Beschreibung (en: component_descriptor);
- Inhalts-Beschreibung (en: content_descriptor).

5.7.1.2.5 Zeit- und Daten-Tabelle

Der Empfänger zeigt die Ereigniszeit an entsprechend TDT und TOT. Die Zeit in der Anzeige wird eingestellt vom Inhalt der TDT und dem Versatz in TOT. TDT enthält eine UTC-Zeit, aber keine Beschreibungen.

5.7.1.3 Dienste-Liste von NIT und SDT

Der Empfänger verwendet NIT und SDT, um eine Dienste-Liste bereitzustellen.

Die Dienste-Liste wird bereitgestellt entsprechend der Dienste-Listen-Beschreibung in der NIT und der Dienste-Beschreibung (en: service_descriptor) in der SDT. Die Dienste-Listen-Beschreibung bietet alle Dienste-Identifikationen (en: service_ID), jedoch keine Dienste-Namen (en: service_name) in allen Transportströmen eines bestimmten Netzwerkes. Daher muss der Empfänger die Dienste-Namen in der Dienste-Beschreibung (en: service_descriptor) des SDT finden. Da SDT_actual nur die Dienste-Namen des derzeitigen Transportstroms enthält, muss der Empfänger auch Dienste-Namen eines anderen Transportstroms (en: SDT_other) im aktuellen Datenstrom analysieren, um alle vom SI im betreffenden Netzwerk festgelegten Dienste herauszufinden.

Die Tabellenverarbeitung in „actual“ und „other“: Der Empfänger sollte die Beschreibung der Transportströme im aktuellen Netzwerk und aller korrespondierenden RF-Abstimmparameter (en: NIT_actual), die Dienste-Namen des derzeitigen Transportstroms (en: SDT_actual) und die Dienste-Namen eines anderen Transportstroms (en: SDT_other) verarbeiten. Die Dienste-Namen im derzeitigen und im anderen Datenstrom sollten entnommen werden, um eine Dienste-Liste ohne Kanalwechsel zu erstellen.

5.7.1.4 Verlinkungs-Beschreibung

Der Empfänger sollte in der Lage sein, die Verlinkungs-Beschreibung zu lesen und den Arbeitsvorgang zu vervollständigen.

5.7.1.5 Verarbeitung undefinierter Datenstrukturen

Wenn die SI-Datenstruktur nicht gelesen werden kann, muss der Empfänger sie auslassen und die folgenden SI-Informationen ohne irgendwelche Software-Fehler verarbeiten.

5.7.1.6 SI-Update

Der Empfänger muss in der Lage sein, den „quasi-statischen“ und den „dynamischen“ PSI-/SI-Datenänderungen zu folgen.

„Quasi-statische“ SI enthält die NIT und die SDT. Der Empfänger muss während der Umstellung des Arbeits-Status von Standby auf normal eine entsprechende Aktualisierung durchführen. Normalerweise wird diese Aktualisierung in der „Dienste-Leiste“ festgehalten. Die „Dienste-Liste“ wird in einem nicht-flüchtigen Speicher gespeichert und normalerweise nicht mehr geändert. Um die „quasi-statischen“ SI-Änderungen zu erfüllen, muss der Empfänger prüfen, ob sich die SI während der Statusänderung von Standby auf normal geändert hat.

„Dynamische“ SI enthält die PMT, die TDT und den aktuellen Status der SDT. Der Empfänger muss in der Lage sein, die „dynamische“ SI zu lesen und ihr zu folgen.

5.7.2 EPG

Der Empfänger muss in der Lage sein, sowohl die grundlegende EPG-Datenstruktur für den digitalen Rundfunk als auch die erweiterte EPG-Datenstruktur zu lesen und zu verarbeiten.

Wenn ein Dienst keine EIT-Information bereitstellt, darf die EPG-Darstellung bei der EPG-Verarbeitung keine Fehlermeldung geben, sondern muss in der Zeitleiste einen leeren Eintrag anzeigen.

Die Anforderungen an die EPG-Unterstützung sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4 – Anforderungen an die EPG-Unterstützung

Nr.	Punkte	Technische Optionen	Anforderungen
1	EPG-Inhalte	Programm-Zeitplan	Erforderlich
		Aktuelle und künftige Programm-Information	Erforderlich
		Aktuelle Zeitanzeige	Erforderlich
		Programm-Überblick	Erforderlich
2	EPG-Anzeige	Suche über Programm-Kanäle	Erforderlich
		Suche über Programm-Zeitabläufe	Optional
		Suche über Programm-Typ (mindestens am selben Tag)	Optional
3	EPG-Betrieb	3a Suche über das EPG-Menü	Erforderlich entweder 3a oder 3b
		3b EPG-Suche über Schnell Tasten auf der Fernbedienung	
4	EPG-Empfang	Mindestens 50 Programme, nicht weniger als 7-Tage-Programm-Information für jedes Programm, nicht weniger als 255 B Einführung für jedes einzelne Programm	Erforderlich
5	Verlinkungs-Beschreibung	Fähigkeit, sich über die Verlinkungs-Beschreibung mit den allgemeinen EPG-Informationen des Netzwerks zu verlinken	Optional
6	EPG-Update	Automatische Echtzeit-Updates der EPG-Inhalte	Erforderlich

5.7.3 Darstellung von Untertiteln

Der Empfänger muss in der Lage sein, rechtliche Informationen zu Untertiteln im TS (Transportstrom) zu lesen und zu verarbeiten. Die folgenden Einstellungen müssen verfügbar sein:

- bevorzugte Spracheinstellung;
- die Untertitel-Einstellung kann „ein“ oder „aus“ sein und andere verfügbare Untertitel-Sprachen können gewählt werden.

5.8 Funktionale Anforderungen

5.8.1 Allgemeines

Die funktionalen Anforderungen werden in Tabelle 5 gezeigt.

Tabelle 5 – Unterstützende Funktionen

Nr.	Punkte	Anforderung
1	Update der Software-Version	Optional
2	Chinesische grafische Bedienungs-Schnittstelle	Erforderlich
3	GB 13000-2010 chinesischer Zeichensatz	Erforderlich
4	Programmsuche und -abstimmung	Erforderlich
5	Dienste-Liste	Erforderlich
6	Status-Leiste	Erforderlich
7	Einstellung und Speicherung der Benutzer-Parameter	Erforderlich
8	Stromausfall-Speicher	Erforderlich
9	Wiederherstellung der Werkseinstellungen	Erforderlich
10	Echtzeit-Takt	Erforderlich

5.8.2 Aktualisierung der Software-Version

In Bearbeitung.

5.8.3 Chinesische grafische Bedienungs-Schnittstelle

Der Empfänger muss eine grafische Schnittstelle für Chinesisch bereitstellen. Der Benutzer kann auf die Information des Empfängers zugreifen und den Empfänger über die grafische Schnittstelle steuern.

5.8.4 Dienste-Liste

5.8.4.1 Allgemeines

Der Empfänger muss eine grafische Schnittstelle bereitstellen, um die Dienste-Liste im Netzwerk darzustellen.

Die Dienste-Liste basiert auf SI. Der Benutzer kann über die Dienste-Liste die Dienste im Netzwerk wählen. Wenn ein Dienst ausgewählt wird, muss er dem Benutzer sofort dargestellt werden.

5.8.4.2 Erstellen einer Dienste-Liste

Die Dienste-Liste besteht aus den terrestrischen digitalen TV-Diensten im Netzwerk. Diese Dienste sind hauptsächlich:

- a) die terrestrischen digitalen TV-Dienste, die im Netzwerk über den NIT-Dienst angezeigt werden;
- b) die terrestrischen digitalen TV-Dienste im Netzwerk, die nicht in der NIT-Dienste-Liste angezeigt werden.

Für a) folgt der Empfänger der Frequenzliste in der NIT, um Kanäle zu suchen. Der Empfänger fügt den Dienst hinzu, der mit den Übernahme-Regeln in der Dienste-Liste nach der Dienste-Listen-Beschreibung in NIT und der Beschreibung der Dienste-Namens-Tabelle (en: service_name_table_descriptor) in SDT übereinstimmt.

Für b) werden terrestrische digitale TV-Dienste über Kanalsuche (nicht NIT) gefunden und der Dienste-Liste hinzugefügt.

Die Anforderungen an die Dienste-Liste sind wie folgt:

- Sie muss die digitalen Dienste, wie z. B. Video-Dienste, Audio-Dienste und Daten-Dienste, klassifizieren.
- Sie muss die digitalen Dienste-Namen und die entsprechenden Netzwerk-Namen enthalten. Wenn es nur ein Netzwerk gibt, ist die Anzeige des Netzwerk-Namens nicht erforderlich.
- Sie muss mehr als 150 Dienste umfassen.

5.8.4.3 Bearbeiten der Dienste-Liste

Die Dienste-Liste kann vom Benutzer bearbeitet werden (z. B. sortiert werden). Wenn der Netzwerk-Betreiber seine Informationen ändert, sollte der Empfänger neue Punkte am Ende der Dienste-Liste hinzufügen.

5.8.4.4 Aktualisieren der Dienste-Liste

Der Empfänger muss in der Lage sein, den Änderungen in den Netzwerk-Diensten zu folgen. Die Dienste-Liste muss aktualisiert werden, nachdem ein Netzwerk-Betreiber Dienste geändert hat. Die Aktualisierung hängt von der SI ab, und nur in der NIT angezeigte Dienste werden aktualisiert. Alle diese Aktualisierungen der Dienste-Liste dürfen die nicht in der NIT angezeigten digitalen Dienste-Punkte nicht beeinflussen.

Die Dienste-Liste muss in folgenden beiden Fällen aktualisiert werden:

- a) Änderung des Status von Standby zu normal;
- b) Anwahl der Menü-Option in der Diensteauswahl-Tabelle.