

DIN EN 62753

ICS 33.160.25

Einsprüche bis 2013-05-18

Entwurf**Digitale terrestrische Fernsehempfänger für das DTMB-System
(IEC 100/2024/CD:2012)**

Digital Terrestrial Television Receivers for the DTMB system (TA1)
(IEC 100/2024/CD:2012)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-03-18 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme 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 im DIN und VDE (Hausanschrift: 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 128 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Inhalt

	Seite
Einleitung	10
1 Anwendungsbereich	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Abkürzungen und Symbole	11
4 Zusammenfassung des DTMB-Übertragungssystems	13
4.1 Allgemeines	13
4.2 Die Ablaufsteuerung des DTMB-Senders	13
4.3 Signalverarbeitung des DTMB-Empfängers	14
5 Leistungsvermögen des Empfängers	15
5.1 Frequenzspektrum	15
5.1.1 Frequenzbereich	15
5.1.2 Kanalbandbreite	15
5.1.3 Frequenzerfassungs-Bereich	15
5.2 Anforderungen an das Netzteil	15
5.3 Anforderungen an die Schnittstelle	15
5.4 Arbeitsmodi	16
5.5 Programmsuche und -abstimmung	16
5.5.1 Allgemeines	16
5.5.2 Anzeige der Empfangsqualität	16
5.5.3 Automatische Suche	16
5.5.4 Manuelle Suche	16
5.5.5 Änderung der Modulations-Parameter	16
5.6 Demultiplex-Charakteristika	17
5.6.1 Allgemeines	17
5.6.2 TS-Datenrate	17
5.6.3 STC-Wiederherstellung	17
5.6.4 Fehler-Steuerung	17
5.6.5 PID-Filter	17
5.6.6 Multikomponenten-Programme	17
5.6.6.1 Kompatible Ansichten	17
5.6.6.2 Inkompatible Ansichten	17
5.7 Charakteristika zu Decodierung des Transportstroms	17
5.7.1 Dienste- und Programm-Information	17
5.7.1.1 Allgemeines	18
5.7.1.1.1 Netzwerk-Informations-Tabelle	18
5.7.1.1.2 Dienste-Beschreibungs-Tabelle	18
5.7.1.1.3 Ereignis-Informations-Tabelle (EIT)	18
5.7.1.1.4 Zeit- und Daten-Tabelle	19
5.7.1.2 Dienste-Liste von NIT und SDT	19
5.7.1.3 Verknüpfungs-Beschreibung	19
5.7.1.4 Verarbeitung undefinierter Datenstrukturen	19
5.7.1.5 SI-Aktualisierung	19
5.7.2 EPG	19

	Seite
5.7.3 Darstellung von Untertiteln	20
5.8 Funktionale Anforderungen	20
5.8.1 Allgemeines	20
5.8.2 Aktualisierung der Software-Version	21
5.8.3 Grafische Betriebs-Schnittstelle in chinesisch	21
5.8.4 Dienste-Liste	21
5.8.4.1 Aufstellung der Dienste-Liste	21
5.8.4.2 Bearbeitung der Dienste-Liste	21
5.8.4.3 Aktualisieren der Dienste-Liste	21
5.8.4.4 Löschen der Dienste-Liste	22
5.8.5 Status-Leiste	22
5.8.6 Einstellung und Speicherung der Benutzer-Parameter	22
5.8.7 Stromausfall-Speicher	22
5.8.8 Wiederherstellung der Werkseinstellungen	22
5.8.9 Echtzeit-Takt	22
6 Video- und Audio-System-Charakteristika	23
6.1 Video-System-Charakteristika	23
6.1.1 Allgemeines	23
6.1.2 Schnelle Erfassung	23
6.1.3 Standbilder	23
6.1.4 Eingangsformat von Basisband-Video	23
6.2 Audio-System-Charakteristika	24
7 HF-Teil und Kanal-Decoder	24
7.1 HF-Anschluss	24
7.1.1 HF-Eingang	24
7.1.2 HF-durchgeschleifter Ausgang	24
7.2 Leistungsfähigkeit	25
7.2.1 Fehlerpunkt-Kriterien	25
7.2.2 Grenzwert für das Träger-/Rauschverhältnis	25
7.2.3 Minimale Eingangssignal-Pegel	25
7.2.4 Maximale Eingangssignal-Pegel	25
7.2.5 Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen in Nachbarkanälen	25
7.2.6 Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen im Gleichkanal	26
7.2.7 Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen in Nachbarkanälen	26
7.2.8 Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen im Gleichkanal	27
7.2.9 Festigkeit gegenüber 0 dB Echo	27
7.2.10 Festigkeit gegenüber dynamischen Mehrpfad-Kanälen	28
7.2.11 Festigkeit gegenüber Störungen durch gepulstes Rauschen	28
8 Prüfverfahren	29
8.1 HF-Demodulation und Kanaldecodierung	29
8.1.1 Allgemeines	29
8.1.2 Frequenzbereich	29
8.1.2.1 Einleitung	29

	Seite
8.1.2.2 Prüfverfahren.....	29
8.1.3 Frequenz-Erfassungsbereich	29
8.1.3.1 Einleitung.....	29
8.1.3.2 Prüfverfahren.....	29
8.1.4 Programmsuche und -abstimmung	30
8.1.4.1 Einleitung.....	30
8.1.4.2 Prüfverfahren für die automatische Kanalsuche	30
8.1.4.3 Prüfverfahren für die NIT-Kanalsuche.....	30
8.1.5 Rückfluss-Dämpfung am HF-Eingang.....	31
8.1.5.1 Einleitung.....	31
8.1.5.2 Prüfverfahren.....	31
8.1.6 C/N-Grenzwert bei Gauß-Verteilung	31
8.1.6.1 Einleitung.....	31
8.1.6.2 Prüfverfahren.....	31
8.1.7 Eingangsspegel-Bereich des Signals.....	31
8.1.7.1 Einleitung.....	31
8.1.7.2 Prüfverfahren.....	32
8.1.8 Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen in Nachbarkanälen	32
8.1.8.1 Einleitung.....	32
8.1.8.2 Prüfverfahren.....	32
8.1.9 Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen im Gleichkanal.....	33
8.1.9.1 Einleitung.....	33
8.1.9.2 Prüfverfahren.....	33
8.1.10 Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen in Nachbarkanälen.....	33
8.1.10.1 Einleitung.....	33
8.1.10.2 Prüfverfahren.....	33
8.1.11 Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen im Gleichkanal	34
8.1.11.1 Einleitung.....	34
8.1.11.2 Prüfverfahren.....	34
8.1.12 Festigkeit gegenüber 0 dB Echo	34
8.1.12.1 Einleitung.....	34
8.1.12.2 Prüfverfahren.....	34
8.1.13 Festigkeit gegenüber dynamischen Mehrpfad-Kanälen.....	35
8.1.13.1 Einleitung.....	35
8.1.13.2 Prüfverfahren.....	35
8.1.14 Festigkeit gegenüber Störungen durch gepulstes Rauschen	35
8.1.14.1 Einleitung.....	35
8.1.14.2 Prüfverfahren.....	35
8.2 Charakteristika des Demultiplexers	36
8.2.1 TS-Datenrate	36
8.2.1.1 Einleitung.....	36
8.2.1.2 Prüfverfahren.....	36
8.2.2 STC-Erholung.....	36
8.2.2.1 Einleitung.....	36

	Seite
8.2.2.2 Prüfverfahren	36
8.2.3 Fehlerprüfung	37
8.2.3.1 Einleitung	37
8.2.3.2 Prüfverfahren	37
8.2.4 PID-Filter	37
8.2.4.1 Einleitung	37
8.2.4.2 Prüfverfahren	37
8.2.5 Verarbeitung von Multikomponenten-Programmen	37
8.2.5.1 Einleitung	37
8.2.5.2 Prüfverfahren	37
8.3 Decodierung des Transportstroms	38
8.3.1 Dienste- und Programm-Information	38
8.3.1.1 Einleitung	38
8.3.1.2 Prüfverfahren	38
8.3.2 EPG	38
8.3.2.1 Einleitung	38
8.3.2.2 Prüfverfahren	38
8.3.3 Textdarstellung	38
8.3.3.1 Einleitung	38
8.3.3.2 Prüfverfahren	38
8.4 Stehvermögen	39
8.4.1 Spannungs-Stehvermögen	39
8.4.1.1 Einleitung	39
8.4.1.2 Prüfverfahren	39
8.4.2 Frequenz-Stehvermögen	39
8.4.2.1 Einleitung	39
8.4.2.2 Prüfverfahren	39
Anhang A (informativ) Akzeptable Fehlerfreiheit	40
Anhang B (informativ) Mehrpfadkanal-Modelle	41
B.1 Raleigh-Kanal-Modell	41
B.2 Rice-Kanal-Modell	42
B.3 Dynamisches Mehrfachpfad-Kanal-Modell	42
Anhang C (informativ) Leitfaden zur Einfügung des DRA-Studio-Decoders in einen DTMB- Empfänger	43
C.1 Allgemeines	43
C.2 Inhaltsübersicht und Begriffsfestlegungen	43
C.2.1 Inhaltsübersicht	43
C.2.2 Begriffe und Festlegungen	44
C.2.2.1 Audio-Daten	44
C.2.2.2 Audio-Muster	44
C.2.2.3 Hilfsdaten	44
C.2.2.4 Bitstrom	44
C.2.2.5 Kurze Windows-Funktion	44

	Seite
C.2.2.6 Kritisches Band.....	45
C.2.2.7 Rahmen	45
C.2.2.8 Rahmenkopf	45
C.2.2.9 LFE-(Niedrigfrequenz-Effekt)-Kanal	45
C.2.2.10 Lange Windows-Funktion	45
C.2.2.11 MDCT-Block	45
C.2.2.12 Normaler Kanal.....	45
C.2.2.13 Quantisierungs-Index	45
C.2.2.14 Größe der Quantisierungsstufen	45
C.2.2.15 Quantisierungseinheit.....	45
C.2.2.16 Knappe Windows-Funktion	45
C.2.2.17 Rand-Information (en: side information).....	45
C.2.2.18 Stationärer Rahmen	46
C.2.2.19 Unterband-Gruppe	46
C.2.2.20 Unterband-Muster	46
C.2.2.21 Synchronisations-Wort	46
C.2.2.22 Transiente Gruppe	46
C.2.2.23 Transienter Rahmen.....	46
C.2.2.24 Transiente Position.....	46
C.2.2.25 Typischer Rahmen	46
C.2.2.26 Windows-Funktion	46
C.2.2.27 Wort	46
C.3 DRY Syntax-Struktur	46
C.3.1 DRA Bitstrom.....	46
C.3.2 Rahmen	47
C.3.3 Rahmenkopf	47
C.4 Semantik.....	48
C.4.1 Bitstrom.....	48
C.4.2 Rahmen	48
C.4.3 Rahmenkopf	49
C.4.3.1 Rahmenkopf-Typ	49
C.4.3.2 Länge von Audio-Daten-Rahmen.....	50
C.4.3.3 Anzahl der knappen Window-MDCT-Blöcke	50
C.4.3.4 Abtastraten-Index	50
C.4.3.5 Anzahl der normalen Kanäle	51
C.4.3.6 Anzahl der LFE-Kanäle	51
C.4.3.7 Entscheidung Hilfsinformation.....	52
C.4.3.8 Entscheidung Summen-/Differenz-Codierung.....	52
C.4.3.9 Entscheidung gemeinsame Intensitätscodierung.....	52
C.4.3.10 Gemeinsame Intensitätscodierung im kritischen Anfangsband	52
C.4.4 Entpackung von Fensterfolge-Bits	52
C.4.5 Entpackung der Huffman-Code-Buch-Auswahl und der Anwendungsbereich-Bits	54
C.4.6 Entpackung der Quantisierungs-Index Bits der Muster im Unterband	54
C.4.7 Entpackung der Quantisierungsstufengröße-Index Bits.....	55

	Seite
C.4.8 Entpackung von Entscheidungs-Bits für Summen-/Differenz-Codierung	55
C.4.9 Entpackung von Skalenfaktor-Bits für gemeinsame Intensitätscodierung	56
C.4.10 Entpackung von Auffüll-Bits	56
C.4.11 Entpackung von Hilfsdaten	56
C.5 Decodierung	56
C.5.1 Anordnung und Aufbau der Kanäle	56
C.5.2 Heruntermischung	58
C.5.3 Entschachtelung	58
C.5.4 Rekonstruierung der Anzahl der Quantisierungseinheiten	60
C.5.5 De-Quantisierer	60
C.5.6 gemeinsame Intensitäts-Decodierung	61
C.5.7 Summen-/Differenz-Decodierung	61
C.5.8 Darstellung einer Filterbank mit variabler Auflösung	61
C.5.9 Wiederherstellung der knappen/kurzen Fensterfunktions-Folge	64
Literaturhinweise	65
Bilder	
Bild 1 – Diagramm der Signalverarbeitung im DTMB-Sender	14
Bild 2 – Diagramm der Signalverarbeitung im DTMB-Empfänger	14
Bild 3 – Prüfanordnung für den Frequenzbereich	29
Bild 4 – Prüfanordnung für Programmsuche und -abstimmung	30
Bild 5 – Prüfanordnung für Rückfluss-Dämpfung	31
Bild 6 – Prüfanordnung für C/N-Grenzwert bei Gauß-Verteilung	31
Bild 7 – Prüfanordnung für den Eingangspegel-Bereich des Signals	32
Bild 8 – Prüfanordnung für die Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen in Nachbarkanälen	32
Bild 9 – Prüfanordnung für die Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen in Nachbarkanälen	33
Bild 10 – Prüfanordnung für Festigkeit gegenüber 0 dB Echo	34
Bild 11 – Prüfanordnung für Festigkeit gegenüber Störungen durch gepulstes Rauschen	35
Bild 12 – Prüfanordnung für die TS-Datenrate	36
Bild 13 – Prüfanordnung für die STC-Erholung	36
Bild 14 – Prüfanordnung für Spannungs- und Frequenz-Stehvermögen	39
Bild C.1 – Decoder (durchgezogene Linien stellen Audio-Daten dar, gestrichelte Linien sind Steuer-/Hilfs-Information)	43
Tabellen	
Tabelle 1 – Anforderungen an das Netzteil	15
Tabelle 2 – Anforderungen an die Schnittstelle	15
Tabelle 3 – Erforderliche Arbeits-Modi	16
Tabelle 4 – Anforderungen an die EPG-Unterstützung	20
Tabelle 5 – Unterstützende Funktionen	20
Tabelle 6 – Video-Parameter	23
Tabelle 7 – Video-Format	24
Tabelle 8 – C/N für den Hinweis AEF	25
Tabelle 9 – minimale Empfangssignal-Pegel	25
Tabelle 10 – Störfestigkeit gegenüber Analogsignalen im Nachbarkanal N-1	26

	Seite
Tabelle 11 – Störfestigkeit gegenüber Analogsignalen im Nachbarkanal N+1	26
Tabelle 12 – Störfestigkeit gegenüber Analogsignalen im Gleichkanal	26
Tabelle 13 – Störfestigkeit gegenüber Analogsignalen im Gleichkanal	27
Tabelle 14 – Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen im Gleichkanal	27
Tabelle 15 – Anforderungen an die Verzögerungen gegenüber 0 dB Echo	27
Tabelle 16 – Anforderungen an die C/N-Grenzwerte bei 30 µs Echo	28
Tabelle 17 – Festigkeit gegenüber dynamischen Mehrpfad-Kanälen	28
Tabelle 18 – Anforderungen an die Länge von Störungen durch gepulstes Rauschen.....	28
Tabelle B.1 – Raleigh-Kanal-Modell (statisch)	41
Tabelle B.2 – Rice-Kanal-Modell (statisch)	42
Tabelle B.3 – Dynamisches Mehrfachpfad-Kanal-Modell.....	42
Tabelle C.1 – Rahmenstruktur	48
Tabelle C.2 – Datenstruktur eines normalen Kanals	49
Tabelle C.3 – Datenstruktur des LFE-Kanals	49
Tabelle C.4 – Rahmenkopf-Typen	49
Tabelle C.5 – Der Unterschied zwischen den zwei Typen von Rahmenköpfen.....	50
Tabelle C.6 – Anzahl von Bits zur Decodierung der Länge von Audio-Daten-Rahmen.....	50
Tabelle C.7 – In diesem Anhang unterstützte Abtastfrequenzen	51
Tabelle C.8 – Anzahl der Bits zur Decodierung der Anzahl normaler Kanäle.....	51
Tabelle C.9 – Anzahl der Bits zur Decodierung der Anzahl LFE-Kanäle	51
Tabelle C.10 – Kanalkonfiguration für die Entscheidung Hilfsinformation.....	52
Tabelle C.11 – Entscheidung Summen-/Differenz-Codierung	52
Tabelle C.12 – Entscheidung gemeinsame Intensitätscodierung	52
Tabelle C.13 – Fenster-Funktionstypen	53
Tabelle C.14 – Anzahl der transienten Gruppen	53
Tabelle C.15 – Implizite Länge transienter Gruppen in stationären Rahmen	54
Tabelle C.16 – Startposition der ersten transienten Gruppe und Ort, an dem die erste Transiente erscheint	54
Tabelle C.17 – Verwendete Variable für die Entscheidung Summen-/Differenz-Codierung.....	55
Tabelle C.18 – Summen-/Differenz-Codierung, Entscheidung der Nicht-Anwendung.....	55
Tabelle C.19 – Summen-/Differenz-Codierung, Entscheidung der Anwendung	56
Tabelle C.20 – Normale werksseitige Kanal-Konfiguration	56
Tabelle C.21 – Normale werksseitige Kanal-Konfiguration	57
Tabelle C.22 – Anordnungsreihenfolge von Audio-Daten in jedem Kanal des Audiorahmens.....	57
Tabelle C.23 – Anordnungsreihenfolge von Audio-Daten für 5.1 Surroundton im Audiorahmen	57
Tabelle C.24 – Muster im Unterband in natürlicher Reihenfolge.....	59
Tabelle C.25 – Muster im Unterband in verschachtelter Reihenfolge	60
Tabelle C.26 – Die optionale Fensterfunktion um den Ort der Transienten herum.....	64

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 100/2024/CD:2012 „Digital Terrestrial Television Receivers for the DTMB system“ (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 beigelegt. 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 den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die 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 prEN nur 2 Monate 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 im DIN und VDE (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.

Digitale terrestrische Fernsehempfänger für das DTMB-System

Einleitung

Diese Internationale Norm enthält grundlegende Festlegungen und Prüfverfahren für Empfänger für das DTMB-System. DTMB (en: Digital Terrestrial/Television Multimedia Broadcasting) ist die chinesische Norm für die digitale terrestrische Rundfunk-Übertragung, die im August 2006 veröffentlicht wurde. Die wichtigsten in dieser Norm angenommenen Technologien sind: Frame-Header-Ausführung und Schutzintervall-Auffüllung mit pseudo-zufälligen Störsignalen, die für die schnelle Synchronisation und hocheffiziente Kanal-Schätzung/Entzerrung angewendet werden kann, niedrige Paritätsprüfung der Kanalcodierung, Übertragung mit Spektrumsspreizung der System-Information. Diese Norm kann eine Nutzdaten-Rate im Bereich 4,813 Mbps bis 32,486 Mbps unterstützen, normal auflösendes Fernsehen und hoch auflösende Fernsehen-Dienste, mobilen und stationären Empfang sowie Multifrequenznetz und Monofrequenznetz.

- Digitales Fernsehen als neue Generation einer 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 DTMB-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).

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

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

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

ISO/IEC 61937-12, *Digital audio – interface for non-linear PCM encoded audio bitstreams applying 60958 – Part X: Non-linear bitstreams according to DRA formats*

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 T, *Digital Audio Compression (AC-3, Enhanced AC-3) Standard*

ISO 639-2, *Codes for the representation of names and languages – Part 2: Alpha-3 code, 1998*

3 Abkürzungen und Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Abkürzungen.

AEF	akzeptable fehlerfrei en: Acceptable Error Free
CA	bedingter Zugang en: Conditional Access
CAT	bedingte Zugangstabelle en: Conditional Access Table
C/N	Träger-/Rausch-Verhältnis en: Carrier/Noise Ratio
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: IT present/following

EMM	Berechtigungs-Veraltungsmitteilung 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	Vollausschlag 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
MQAM	M-stufige Quadratur-Amplituden-Modulation en: M-ary Quadrature Amplitude Modulation
MPEG	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
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	paketierter 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 Data 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 der IEC 62753 bietet einen Überblick über das DTMB-Übertragungssystem inklusive Sender und Empfängern. Normative Charakteristika und Anforderungen werden detailliert in den Abschnitten 5 bis 8 dargestellt.

4.2 Die Ablaufsteuerung des DTMB-Senders

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

- Verschlüsselung
Eine pseudo-zufällige Binärfolge von 2^{15-1} Bitlänge wird verwendet, um die MPEG-2-Eingangsdaten zufällig anzuordnen vor dem Kanal-Kodierungsblock.
- FEC
LDPC-Kodierung wird verwendet als Teil der FEC. Es gibt drei verschiedene LDPC-Kodierungsraten: 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

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 Mbps. Für die Rahmen-Köpfe 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

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 Signal im UHF- oder VHF-Band.

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

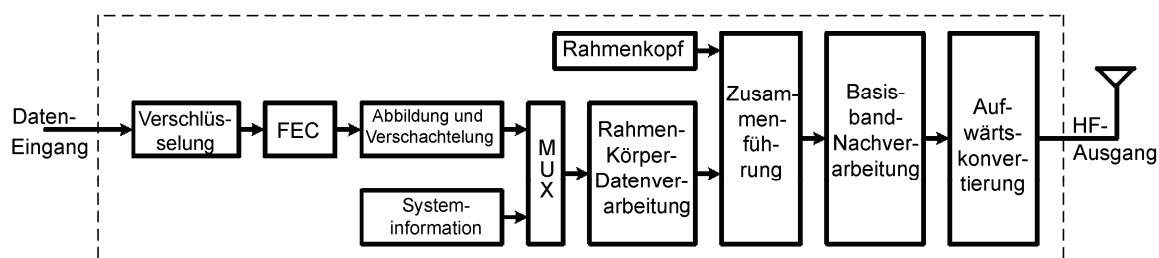


Bild 1 – Diagramm der Signalverarbeitung im DTMB-Sender

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-Signal demoduliert zu einem TS (Transport-Datenstrom). Dieser wird von einem Demultiplexer umgewandelt in SI-/PSI-Information 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 Bildschirm transportiert.

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

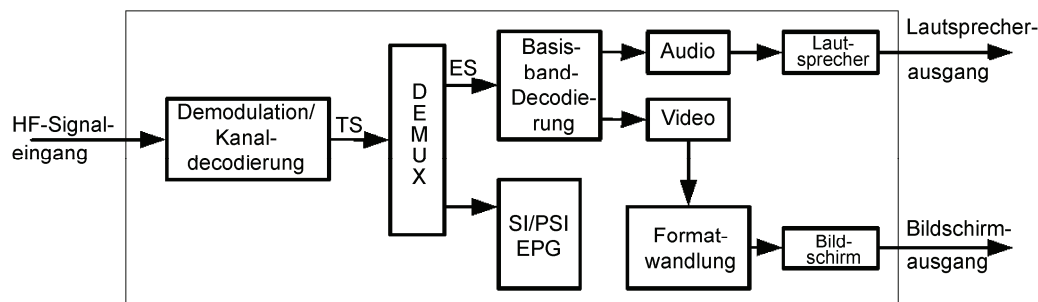


Bild 2 – Diagramm der Signalverarbeitung im DTMB-Empfänger

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 belegt Bandbreite jedes Kanals beträgt $7,56 \times (1 + \alpha) = 7,938$ MHz ($\alpha = 0,05$)

5.1.3 Frequenzerfassungs-Bereich

Der Empfänger muss in der Lage sein, RF-Signale mit einem Frequenzversatz von nicht mehr als ± 150 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 + 10 %/– 20 %
2	Frequenz der Stromversorgung	Hz	50 Hz $\pm$ 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	HF-Eingang	Erforderlich
2	Geschleifter HF-Ausgang	Optional
3	Composite Video Signal-Eingang	Optional
	Y/C-Eingang	Optional
	Y/PB/PR-Eingang	Optional
	R/GT/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 Arbeits-Modi

Nr.	Träger	FEC	Modulation	Rahmenkopf	Zeit-Verschachtelung	Netto-Bitrate (Mbps)
1	C = 3 780	0,4	16QAM	PN945	720	9,626
2	C = 1	0,8	16QAM	PN595	720	10,396
3	C = 3 780	0,6	4QAM	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, Signalanzeige usw. Die Signalanzeigen basieren auf der Signalstärke und -qualität.

Der Empfänger sollte eine Funktion anbieten, um Parameter des empfangenen Programms, wie 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 Listen 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 auf der Liste vorhanden ist, fragt der Empfänger den Benutzer nach Austausch.

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 Demultiplex-Charakteristika

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-Multiplexing darf nicht weniger als 25,969 Mbps betragen.

5.6.3 STC-Wiederherstellung

Während des Suchverfahrens nach dem System Takt (STC) müssen Video- und Audiosignal im Status „Still“ sein (Audio ist stumm, Video ist statisch oder schwarz). Die PCR (Programm-Taktreferenz) wird ausgewählt und an den PLL geliefert, um den Quellen-Takt des Multiplexers wiederherzustellen.

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

5.6.4 Fehler-Steuerung

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 der 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 dem 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 zu Decodierung des Transportstroms

5.7.1 Dienste- und Programm-Information

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.

5.7.1.1 Allgemeines

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

5.7.1.1.1 Netzwerk-Informationen-Tabelle

Der Empfänger muss alle verfügbaren Dienste nutzen in den Tabellen NIT_actual (Beschreibung der Transportströme im aktuellen Netzwerk und aller korrespondierenden RF-Abstimmparameter) und NIT_other (Beschreibung der Transportströme in einem anderen Netzwerk), zur Erstellung des service_list_descriptor.

Wenn der Empfänger eine spezielle Netzwerk ID erhält, die mit einer Netzwerk-Konfiguration in einer andern NIT übereinstimmt, darf er nur die Dienste anzeigen, die von dem entsprechenden service_list_descriptor bereitgestellt werden und nicht die die Punkte aus einem anderen NIT service_list_descriptor.

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

- Network_name_descriptor
- Service_list_descriptor
- Terrestrial_delivery_system_descriptor
- Linkage_descriptor

5.7.1.1.2 Dienste-Beschreibungs-Tabelle

Die Dienste-Liste muss vom service_descriptor aktualisiert werden, der aus SDT_actual und SDT_other extrahiert wird. SDT_actual legt die Dienste-Namen des derzeitigen Transportstroms fest. SDT_other legt die Dienste-Namen eines anderen Transportstroms fest.

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

- Service_descriptor

5.7.1.1.3 Ereignis-Informationen-Tabelle (EIT)

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

- EIT p/f actual: EIT des derzeitigen und nachfolgenden Ereignisses im derzeitigen Transportstrom, table_id=0x4E.
- EIT p/f other: EIT des derzeitigen und nachfolgenden Ereignisses in einem anderen Transportstrom, table_id=0x50-4F.
- 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, 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 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:

- Short_name_descriptor
- Extended_event_descriptor
- Component_descriptor
- Content_descriptor

5.7.1.1.4 Zeit- und Daten-Tabelle

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

5.7.1.2 Dienste-Liste von NIT und SDT

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

Die Dienst-Liste wird bereitgestellt entsprechend dem service_list_descriptor in NIT und dem service_descriptor in SDT. Der service_list_descriptor liefert alle service:ID, aber keinen service_name in allen Transportströmen eines bestimmten Netzwerkes. Daher muss der Empfänger die Dienste-Namen im service_descriptor des SDT finden. Da SDT_actual nur den Dienste-Namen des derzeitigen Transportstroms enthält, muss der Empfänger auch 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 NIT_actual, SDT_ctual und SDT_other verarbeiten. Die Dienste-Namen im derzeitigen Datenstrom und anderen Datenströmen sollten entnommen werden, um eine Dienste-Liste ohne Kanalwechsel zu erstellen.

5.7.1.3 Verknüpfungs-Beschreibung

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

5.7.1.4 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.

5.7.1.5 SI-Aktualisierung

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

„Quasi-statische“ SI enthält NIT und SDT. Der Empfänger muss den geänderten Daten während der Umstellung des Arbeits-Status von Standby auf normal folgen. Normalerweise wird diese Aktualisierung in der „service list“ festgehalten. Die „service list“ 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 SI während der Statusänderung von Standby auf normal geändert hat.

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

5.7.2 EPG

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

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

Die Anforderungen an EPG-Unterstützung sind in Tabelle 4 gelistet.

Tabelle 4 – Anforderungen an die EPG-Unterstützung

Nr.	Punkte	Technische Optionen	Anforderungen
2	EPG-Inhalte	Programm-Zeitplan	Erforderlich
1		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	Suche über das EPG-Menü	Erforderliche
		EPG-Suche über Abkürzungen	Alternative
4	EPG-Empfang	Mindestens 50 Programme, nicht weniger als 7-Tage-Programm-Info für jedes Programm, nicht weniger als 255 Bytes Einführung für jedes einzelne Programm	Erforderlich
5	Verlinkungs-Beschreibung	Fähigkeit, sich über den „linkage descriptor“ mit dem gesamten EPG-Informationen 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 Information 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 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	Anforderungen
1	Update der Software-Version	Erforderlich
2	Chinesische grafische Bedienungs-Schnittstelle	Erforderlich
3	GB 13000.1-1993 chinesische Zeichen-Bank	Erforderlich
4	Programmsuche und -abstimmung	Erforderlich
5	Dienste-Liste	Erforderlich
6	Status-Anzeigebalken	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 Grafische Betriebs-Schnittstelle in chinesisch

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

5.8.4 Dienste-Liste

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.

5.8.4.1 Aufstellung der Dienste-Liste

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

- a) Die terrestrischen digitalen TC-Dienste, die im Netzwerk über den NIT-Dienst angezeigt werden.
- b) Die terrestrischen digitalen TC-Dienste, die im Netzwerk nicht über den NIT-Dienst angezeigt werden.

Für a) folgt der Empfänger der Frequenzliste im NIT, um Kanäle zu suchen. Der Empfänger fügt die Dienste hinzu, die mit den Übernahme-Regeln in der Dienste-Liste nach dem `service_list_descriptor` in NIT und dem `service_name_table_descriptor` in SDT übereinstimmen.

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

Die Anforderungen an die Dienste-Liste sind wie folgt:

- Die Dienste-Liste muss die digitalen Dienste, wie Video-Dienste, Audio-Dienste und Daten-Dienste klassifizieren.
- Die Dienste-Liste 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.
- Die maximale Anzahl der Dienste in der Dienste-Liste muss größer als 150 sein.

5.8.4.2 Bearbeitung 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.

5.8.4.3 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 vom NIT angezeigte Dienste werden aktualisiert. Alle Aktualisierungen der Dienste-Liste dürfen die nicht vom NIT angezeigten digitalen Dienste-Punkte nicht beeinflussen.

Der Dienst muss in folgenden beiden Fällen aktualisiert werden:

- a) der Status ändert sich von Standby zu normal;
- b) Auswahl der Menu-Option in der Diensteauswahl-Tabelle.

Falls es irgendwelche Änderungen in den Dienste-Optionen gibt, sollte in beiden Fällen eine Nachricht angezeigt und vom Benutzer betätigt werden.

5.8.4.4 Löschen der Dienste-Liste

Der Empfänger muss eine Funktion bereitstellen, um die digitalen Dienste-Punkte ganz oder teilweise in der Dienste-Liste zu löschen, dies darf keine anderen Parameter-Einstellungen beeinflussen.

5.8.5 Status-Leiste

Eine Status-Leiste muss verwendet werden, um den derzeitigen Status eines Dienstes anzuzeigen. Die Status-Leiste basiert auf den Informationen von EIT_p/f_actual und EIT_p/f_other. Der Name und die Dauer des laufenden Programms muss in der Status-Leiste angezeigt werden, der Name und der Beginn des nächsten Programms sollten ebenfalls angezeigt werden.

Wenn die EIT eines Dienstes nicht bereitgestellt wird, darf die Status-Leiste keine Fehlermeldung anzeigen, sondern muss den Platz des Dienste-Namens und seiner Dauer leer lassen.

Wenn der content_descriptor und der component_descriptor im EIT vom Empfänger nicht decodiert werden können, darf dies keinen Ausfall des Empfängers und keinen Software-Zusammenbruch zur Folge haben.

5.8.6 Einstellung und Speicherung der Benutzer-Parameter

Die folgenden Parameter in wiederbeschreibbaren, nicht-flüchtigen Speichern gespeichert werden:

- a) Hauptparameter von Video, Helligkeit, Farbsättigung, Kontrast Farbtemperatur;
- b) Hauptparameter von Audio, Hochtön, Bass, Mono, Stereo, Balance von rechtem und linkem Kanälen, Lautstärke;
- c) Sprachauswahl;
- d) Dienste-Liste.

5.8.7 Stromausfall-Speicher

Der Empfänger muss einen Stromausfall-Speicher haben.

Wenn der Empfänger normal abgeschaltet wird, müssen die aktuellen Benutzer-Parameter und Kanal-Einstellungen gespeichert werden. Beim nächsten Einschalten oder Erwachen aus dem Standby-Modus stellt der Empfänger die gespeicherten Parameter wieder her.

5.8.8 Wiederherstellung der Werkseinstellungen

Der Empfänger muss eine Funktion bereitstellen zur Wiederherstellung aller Anwendungsparameter auf die Werkseinstellungen, so dass alle Dienst-Listen und Benutzer-Parameter gelöscht werden. Der Empfänger muss im Ersteinschalt-Status sein, nachdem die Werkseinstellungen wiederhergestellt wurden.

5.8.9 Echtzeit-Takt

Der Echtzeit-Takt des Empfängers muss vom TDT aktualisiert werden können. Der Takt wird als Peking-Zeit dargestellt.

6 Video- und Audio-System-Charakteristika

6.1 Video-System-Charakteristika

6.1.1 Allgemeines

Der Empfänger muss in der Lage sein, den Datenstrom zu decodieren, der die Anforderungen nach ISO/IEC 13818-2 in Bezug auf Rahmenfrequenz von 25 Hz und den Bildformaten 4:3 und 16:9 erfüllt.

Die Video-Parameter sind in Tabelle 6 gelistet.

Tabelle 6 – Video-Parameter

Bildformat	SDTV	HDTV
Klasse	MP@ML/benchmark@4.0	MP@ML/benchmark@6.0
Wiederhol-Frequenz	25 Hz	25 Hz
Ansichts-Verhältnis	4:3	16:9
Auflösung	720 × 576	1 920 × 1 080
Farbart-Parameter	4:2:0	4:2:0

6.1.2 Schnelle Erfassung

Zur Verringerung der Decodierungszeit für neue Programme oder Dienste muss der Empfänger die schnelle Erfassung des Datenstroms unterstützen, die den folgenden Anforderungen entspricht.

Jeder maßgebliche Video-Datenstrom enthält einen Folge-Kopf und einen damit verbundenen Videogruppen-Kopf und der Abstand zwischen beiden ist nicht größer als 0,5 s. Es gibt keine Anforderung an den Datenfolge-Zeiger im PES-Kopf oder dem im Zusammenhang mit dem maßgeblichen Datenstrom in PMT stehenden Datenflussfolge-Zeiger. Wenn der maßgebliche Video-Datenstrom einen Datenfolge-Zeiger enthält, wird der Folgetyp als „04“ beschrieben.

6.1.3 Standbilder

Der Empfänger muss die Decodierung und Darstellung von Standbildern unterstützen.

Ein Standbild ist die Video-Folge, die nur ein intra-kodiertes Bild enthält. Dieser Video-Datenstrom kann eine Unterschreitung des Datenspeichers hervorrufen. Während der Prüfung des Datenpuffers bei der Decodierung muss der Bildschirm das vorherige Bild wiederholen, um sicherzustellen, dass der Datenpuffer korrekt arbeitet.

6.1.4 Eingangsformat von Basisband-Video

Das Video-Eingangsformat des Empfängers muss eines der Formate in Tabelle 7 sein und zudem abwärts-kompatibel.

Tabelle 7 – Video-Format

Video-Format	Video Format Parameter				
	Verschachtelungs-Verhältnis	Anzahl Abtastzeilen	Zeilenfrequenz/kHz	Bildfrequenz/Hz	Ansichts-Verhältnis
720 × 576 I ^a	2:1	625	15,625	50	4:3
720 × 576 P	1:1	625	31,25	50	4:3
1 280 × 720 P	1:1	750	45	60	16:9
1 280 × 720 P	1:1	750	37,5	50	16:9
1 920 × 1 080 I ^a	2:1	1 125	28,125	50	16:9
1 920 × 1 080 I	2:1	1 125	33,75	60	16:9

^a Bevorzugtes Format.

6.2 Audio-System-Charakteristika

Der Empfänger muss in der Lage sein, ein Programm zu erkennen, dass mehrere Audio-Datenströme enthält und einen Datenstrom zum Decodieren auswählen.

Der Empfänger muss in der Lage sein, die digitalen Datenströme zu decodieren, die den Anforderungen von ISO/IEC 13818-3 oder ISO/IEC 61937-12 entsprechen. Der Empfänger hat optional die Fähigkeit, digitale Audio Datenströme zu decodieren, die den Anforderungen von ETSI TS 102 366 entsprechen.

Der Empfänger mit einer mehrkanaligen Audio-Decodierungs-Funktion muss in der Lage sein, das Mehrkanal-Signal in einen Lt/Rt-Matrix-Surround-Stereo-Ausgang oder einen normalen Lo/Ro-Stereo-Ausgang zu mischen.

Der Empfänger mit digitalem Audio-Ausgang muss in der Lage sein, zweikanalig decodierte PCM-Audio und nicht kodierte Audiosignale wiederzugeben.

7 HF-Teil und Kanal-Decoder

7.1 HF-Anschluss

7.1.1 HF-Eingang

Die Impedanz des HF-Eingangs beträgt 75 Ω, die Rückflussdämpfung darf nicht weniger als 8 dB betragen.

Wenn der HF-Anschluss Gleichspannung für einen externen Antennenanschluss bereitstellt, darf dieses Leistungsmerkmal nicht zu einer wesentlichen Verschlechterung der Leistung führen. Die Gleichspannungsversorgung für die Antenne muss eine kurzschlussfest sein. Wenn ein Gleichspannungs-Netzteil vorhanden ist, muss es über eine Option im Menu ein- und ausgeschaltet werden können. Bei der ersten Einschaltung und der Wiederherstellung der Werkseinstellungen muss die Gleichspannungs-Versorgung für die Antenne ausgeschaltet sein.

7.1.2 HF-durchgeschleifter Ausgang

Optional sollte der Empfänger einen durchgeschleiften HF-Ausgang besitzen. Die Impedanz dieses optionalen Anschlusses beträgt 75 Ω.

Die Verstärkung des durchgeschleiften HF-Ausgangs liegt zwischen –1 dB und +3 dB. Der durchgeschleifte HF-Ausgang ist unabhängig von den Arbeitsmodi des Empfängers.

7.2 Leistungsfähigkeit

7.2.1 Fehlerpunkt-Kriterien

Die Fehlerpunkt-Kriterien werden im Literaturhinweis AEF beschrieben, der im Anhang A dargestellt wird.

7.2.2 Grenzwert für das Träger-/Rauschverhältnis

Die Mindestanforderungen für den C/N-Grenzwert sind in Tabelle 8 angegeben.

Tabelle 8 – C/N für den Hinweis AEF

Modulation	Code-Rate	C/N (dB)		
		Gauß	Rice	Raleigh
4QAM	0,8	6,0	6,5	9,5
16QAM	0,4	8,0	8,7	10,5
16QAM	0,6	10,7	11,2	14,0
16QAM	0,8	13,2	14,0	15,5
32QAM	0,8	16,6	17,3	22,4
64QAM	0,6	15,7	16,6	19,4

Die Beschreibung der Kanal-Modi Rice und Raleigh erfolgt in Anhang B.

7.2.3 Minimale Eingangssignal-Pegel

Die Anforderungen an die minimalen Pegel für die empfangenen Eingangssignale sind in Tabelle 9 angegeben.

Tabelle 9 – minimale Empfangssignal-Pegel

Modulation	Code-Rate	Minimale Eingangssignal-Pegel (dBm)	
		VHF	UHF
4QAM	0,8	–93	–91
16QAM	0,4	–92	–90
16QAM	0,6	–89	–87
16QAM	0,8	–86	–84
32QAM	0,8	–84	–82
64QAM	0,6	–84	–82

7.2.4 Maximale Eingangssignal-Pegel

Der Empfänger muss in der Lage sein, DTMB-Signale bis zu einem Eingangspegel von –10 dBm zu verarbeiten.

7.2.5 Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen in Nachbarkanälen

Das C/I ist festgelegt als das Verhältnis von gewünschtem DTMB-Signalpegel zum Pegel des analogen TV-Signals im Nachbarkanal unter den Bedingungen im Hinweis AEF. Die Anforderungen an die Störfestigkeit gegenüber den Kanälen N-1 und N+1 sind in Tabelle 10 und in Tabelle 11 angegeben.

Tabelle 10 – Störfestigkeit gegenüber Analogsignalen im Nachbarkanal N-1

Modulation	Code-Rate	C/I (dB)
4QAM	0,8	–44
16QAM	0,4	–46
16QAM	0,6	–45
16QAM	0,8	–41
32QAM	0,8	–40
64QAM	0,6	–41

Tabelle 11 – Störfestigkeit gegenüber Analogsignalen im Nachbarkanal N+1

Modulation	Code-Rate	C/I (dB)
4QAM	0,8	–44
16QAM	0,4	–46
16QAM	0,6	–45
16QAM	0,8	–41
32QAM	0,8	–40
64QAM	0,6	–41

7.2.6 Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen im Gleichkanal

Das C/I ist festgelegt als das Verhältnis von gewünschtem DTMB-Signalpegel zum Pegel des analogen TV-Signals im Gleichkanal unter den Bedingungen im Hinweis AEF. Die Anforderungen an die Störfestigkeit sind in Tabelle 12 angegeben.

Tabelle 12 – Störfestigkeit gegenüber Analogsignalen im Gleichkanal

Modulation	Code-Rate	C/I (dB)
4QAM	0,8	–7
16QAM	0,4	–5
16QAM	0,6	–3
16QAM	0,8	2
32QAM	0,8	5
64QAM	0,6	3

7.2.7 Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen in Nachbarkanälen

Das C/I ist festgelegt als das Verhältnis von gewünschtem DTMB-Signalpegel zum Signalpegel des DTMB-Signals im Nachbarkanal unter den Bedingungen im Hinweis AEF. Die Anforderungen an die Störfestigkeit sind in Tabelle 13 angegeben.

Tabelle 13 – Störfestigkeit gegenüber Analogsignalen im Gleichkanal

Modulation	Code-Rate	C/I (dB)
4QAM	0,8	–41
16QAM	0,4	–40
16QAM	0,6	–38
16QAM	0,8	–36
32QAM	0,8	–34
64QAM	0,6	–35

7.2.8 Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen im Gleichkanal

Das C/I ist festgelegt als das Verhältnis von gewünschtem DTMB-Signalpegel zum Signalpegel des DTMB-Signals im Gleichkanal unter den Bedingungen im Hinweis AEF. Die Anforderungen an die Störfestigkeit sind in Tabelle 14 angegeben.

Tabelle 14 – Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen im Gleichkanal

Modulation	Code-Rate	C/I (dB)
4QAM	0,8	7,0
16QAM	0,4	8,5
16QAM	0,6	11,0
16QAM	0,8	13,5
32QAM	0,8	17,0
64QAM	0,6	16,0

7.2.9 Festigkeit gegenüber 0 dB Echo

Wenn der Signaleingang aus zwei statischen Signalen mit 0 dB Echo besteht, dürfen die maximalen Verzögerungen, die der Empfänger verarbeiten kann, nicht kleiner als die in Tabelle 15 angegebenen Werte sein. Bei einer Verzögerung von 30 µs dürfen die C/N-Grenzwerte nicht höher sein als die Werte in Tabelle 16.

Tabelle 15 – Anforderungen an die Verzögerungen gegenüber 0 dB Echo

Rahmenkopf	0 dB maximale Verzögerung (µs)
PN420	50
PN595	60
PN945	110

Tabelle 16 – Anforderungen an die C/N-Grenzwerte bei 30 µs Echo

Modus	Träger	Code-Rate	Modulation	Rahmenkopf	Symbol-Verschachtelung	C/N (dB)
1	C = 3 780	0,4	16QAM	PN945	720	11,0
2	C = 1	0,8	4QAM	PN595	720	11,0
3	C = 3 780	0,6	16QAM	PN945	720	15,0
4	C = 1	0,8	16QAM	PN595	720	20,5
5	C = 3 780	0,8	16QAM	PN420	720	20,5
6	C = 3 780	0,6	64QAM	PN420	720	20,5
7	C = 1	0,8	32QAM	PN595	720	24,5

7.2.10 Festigkeit gegenüber dynamischen Mehrpfad-Kanälen

Wenn der Signaleingang ein dynamischer Mehrpfad-Kanal ist mit 70 Hz Versatz der Doppler-Frequenz, dann dürfen die C/N-Grenzwerte nicht größer sein als die Werte in Tabelle 17. Wenn C/N „Grenzwert + 3 dB“ beträgt, darf der maximale Versatz der Doppler-Frequenz nicht höher sein als die Werte in Tabelle 17. Die Modi für dynamische Mehrpfad-Kanäle werden im Anhang ab aufgezeigt.

Tabelle 17 – Festigkeit gegenüber dynamischen Mehrpfad-Kanälen

Modus	Träger	Code-Rate	Modulation	Rahmenkopf	Symbol-Verschachtelung	C/N (dB)	Versatz Doppler-Frequenz (Hz)
1	C = 3780	0,4	16QAM	PN945	720	11,0	130
2	C = 1	0,8	4QAM	PN595	720	11,0	120
3	C = 3 780	0,6	16QAM	PN945	720	15,0	115

7.2.11 Festigkeit gegenüber Störungen durch gepulstes Rauschen

Wenn die Störung gepulstes Rauschen mit –3 dB C/N ist und die Taktzeit 10 ms, dann darf die maximale Pulslänge, die der Empfänger verarbeiten kann, nicht mehr als die Werte in Tabelle 18 betragen.

Tabelle 18 – Anforderungen an die Länge von Störungen durch gepulstes Rauschen

Modus	Träger	Code-Rate	Modulation	Rahmenkopf	Symbol-Verschachtelung	tp (µs)
1	C = 3 780	0,4	16QAM	PN945	720	100
2	C = 1	0,8	4QAM	PN595	720	70
3	C = 3 780	0,6	16QAM	PN945	720	50
4	C = 1	0,8	16QAM	PN595	720	35
5	C = 3 780	0,8	16QAM	PN420	720	25
6	C = 3 780	0,6	64QAM	PN420	720	25
7	C = 1	0,8	32QAM	PN595	720	25

8 Prüfverfahren

8.1 HF-Demodulation und Kanaldecodierung

8.1.1 Allgemeines

Die Fehlerpunkt-Kriterien werden im Literaturhinweis AEF beschrieben, der im Anhang A dargestellt wird.

8.1.2 Frequenzbereich

8.1.2.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um den Empfang des Empfängers in den VHF- und UHF-Bändern zu prüfen. Die Prüfanordnung für den Frequenzbereich wird in Bild 3 gezeigt.

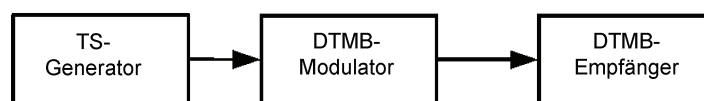


Bild 3 – Prüfanordnung für den Frequenzbereich

8.1.2.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für den Frequenzbereich ist wie folgt:

- Der TS-Generator liefert Norm-Bewegtbilder an den Modulator. Der Ausgangspegel des Modulators wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- Es wird der niedrigste empfangbare VHF-Kanal (als Kanal N bezeichnet) und der höchste UHF-Kanal (als Kanal M bezeichnet) gemessen. Der Frequenzbereich des Empfängers geht von Kanal N bis Kanal M.

8.1.3 Frequenz-Erfassungsbereich

8.1.3.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um den maximalen Frequenzversatz zu prüfen, den der Empfänger verarbeiten kann. Die Prüfanordnung für den Frequenz-Erfassungsbereich wird in Bild 3 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

8.1.3.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für den Frequenz-Erfassungsbereich ist wie folgt:

- Der TS-Generator liefert ein Prüf-TS mit Norm-Bewegtbildern an den Modulator. Der Ausgangspegel des Modulators wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- Die Mittenfrequenz von Modulator und Empfänger wird auf einen bestimmten Wert eingestellt.
- Die Mittenfrequenz des Modulators wird geändert und der maximale empfangbare negative Versatz (ausgedrückt als Δf_1) und positive Versatz (ausgedrückt als Δf_2) gemessen. Der Frequenz-Erfassungsbereich des Empfängers geht von $-\Delta f_1$ bis Δf_2 .

8.1.4 Programmsuche und -abstimmung

8.1.4.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um die automatische Kanalsuchfunktion und die NIT-Kanalsuchfunktion zu prüfen. Die Prüfanordnung für die Programmsuche und -abstimmung wird in Bild 4 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

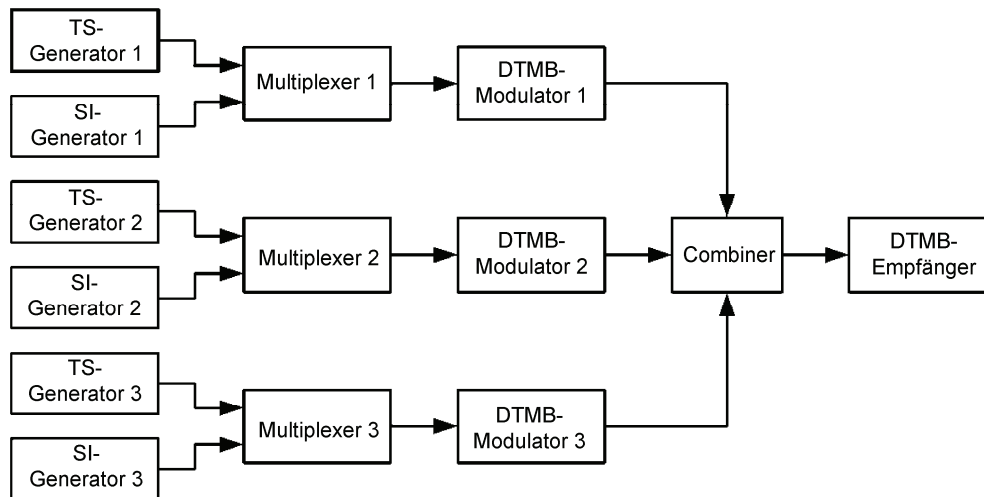


Bild 4 – Prüfanordnung für Programmsuche und -abstimmung

8.1.4.2 Prüfverfahren für die automatische Kanalsuche

Das Prüfverfahren für die automatische Kanalsuche ist wie folgt:

- Die TS-Generatoren 1, 2 und 3 liefern Prüf-TS mit Norm-Bewegt Bildern. Der Datenstrom wird mit dem SI-Datenstrom gemultiplext und zu den Modulatoren transportiert. Die Ausgangspegel der Modulatoren werden so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- Die Mittenfrequenz der Modulatoren 1, 2 und 3 wird auf 80 MHz, 498 MHz und 810 MHz gestellt.
- Die NIT- und SIT-Funktion des SI-Generators wird ausgeschaltet und die Dienste-Liste des Empfängers zurückgesetzt.
- Das Verfahren zur automatischen Kanalsuche wird am Empfänger gestartet und geprüft, ob alle Dienste gefunden wurden.

8.1.4.3 Prüfverfahren für die NIT-Kanalsuche

Das Prüfverfahren für die NIT-Kanalsuche ist wie folgt:

- Die TS-Generatoren 1, 2 und 3 liefern Prüf-TS mit Norm-Bewegt Bildern. Der Datenstrom wird mit dem SI-Datenstrom gemultiplext und zu den Modulatoren transportiert. Die Ausgangspegel der Modulatoren werden so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- Die Mittenfrequenz der Modulatoren 1, 2 und 3 wird auf 80 MHz, 498 MHz und 810 MHz gestellt.
- NIT und SIT, die alle digitalen Dienste enthalten, werden in den 3 SI-Generatoren eingeschaltet. Die Diensteauswahl-Liste des Empfängers zurückgesetzt.
- Das Verfahren zur automatischen Kanalsuche wird am Empfänger gestartet und geprüft, ob alle Dienste gefunden wurden.

8.1.5 Rückfluss-Dämpfung am HF-Eingang

8.1.5.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um die Rückfluss-Dämpfung am HF-Eingang des Empfängers in den VHF- und UHF-Bändern zu messen. Die Prüfanordnung für die Rückfluss-Dämpfung wird in Bild 5 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

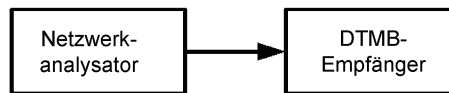


Bild 5 – Prüfanordnung für Rückfluss-Dämpfung

8.1.5.2 Prüfverfahren

Das zu messende Frequenzband des Netzwerkgenerators wird eingestellt von 40 MHz bis 1 GHz.

Das Verfahren zur Messung der Rückfluss-Dämpfung wird am Netzwerkgenerator gestartet und der Punkt mit der höchsten Reflektion im gesamten Frequenzband gemessen.

8.1.6 C/N-Grenzwert bei Gauß-Verteilung

8.1.6.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um den C/N-Grenzwert des Empfängers in den VHF- und UHF-Bändern bei Gauß-Verteilung zu messen. Die Prüfanordnung für den C/N-Grenzwert bei Gauß-Verteilung wird in Bild 6 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

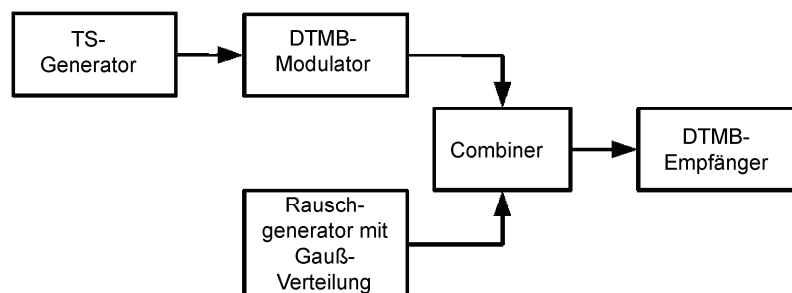


Bild 6 – Prüfanordnung für C/N-Grenzwert bei Gauß-Verteilung

8.1.6.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für den C/N-Grenzwert bei Gauß-Verteilung ist wie folgt:

- Der TS-Generator liefert ein Prüf-TS mit Norm-Bewegt Bildern an den Modulator. Der Rauschgenerator wird ausgeschaltet und der Ausgangspegel des Modulators so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- Setze die Mittenfrequenz des Modulators und des Empfängers auf einen bestimmten Kanal.
- Der C/N-Grenzwert am Fehlerpunkt wird gemessen nach den in AEF genannten Kriterien.

8.1.7 Eingangspegel-Bereich des Signals

8.1.7.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um den minimalen und maximalen Pegel des Signals am Eingang des Empfängers in den VHF- und UHF-Bändern zu messen. Die Prüfanordnung für den Eingangspegel-Bereich des Signals wird in Bild 7 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

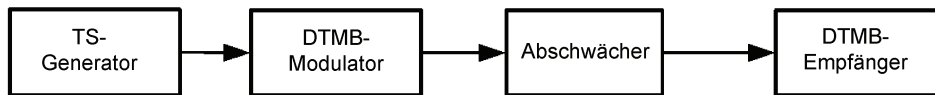


Bild 7 – Prüfanordnung für den Eingangsbereich des Signals

8.1.7.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für den Eingangsbereich des Signals ist wie folgt:

- Der TS-Generator liefert ein Prüf-TS mit Norm-Bewegt Bildern an den Modulator. Der Ausgangspegel des Modulators und des Abschwächers wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- Die Mittenfrequenz des Modulators und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal eingestellt.
- Der Pegel des Abschwächers wird verändert, um den minimalen Eingangspegel des Signals am Fehlerpunkt nach den in AEF genannten Kriterien zu finden.
- Der Pegel des Abschwächers wird verändert, um den maximalen Eingangspegel des Signals am Fehlerpunkt nach den in AEF genannten Kriterien zu finden. Der maximale Pegel des Eingangssignals darf –10 dBm nicht überschreiten.

8.1.8 Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen in Nachbarkanälen

8.1.8.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um die Störfestigkeit des Empfängers gegenüber analogen Signalen in Nachbarkanälen zu prüfen. Die Prüfanordnung für die Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen in Nachbarkanälen wird in Bild 8 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

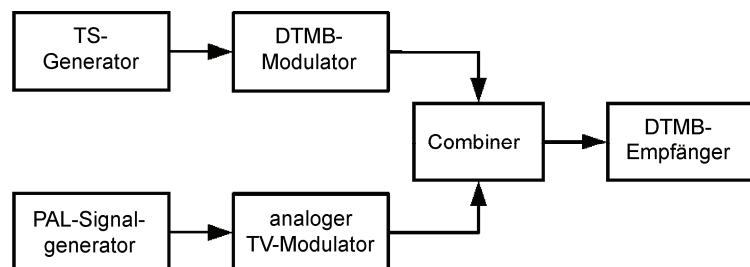


Bild 8 – Prüfanordnung für die Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen in Nachbarkanälen

8.1.8.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für die Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen in Nachbarkanälen ist wie folgt:

- Der TS-Generator liefert ein Prüf-TS mit Norm-Bewegt Bildern an den Modulator. Der PAL-Signalgenerator liefert ein bestimmtes Signal an den analogen TV-Modulator. Der analoge TV-Modulator wird angeschaltet und der Ausgangspegel des DTMB-Modulators wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal N eingestellt. Die Mittenfrequenz des analogen TV-Modulators wird auf Kanal N-1 eingestellt.
- Der analoge TV-Modulator wird eingeschaltet und sein Ausgangssignal verändert, um den C/I-Grenzwert am Fehlerpunkt nach den in AEF genannten Kriterien zu finden.
- Die Mittenfrequenz des analogen TV-Modulators wird auf den Kanal N+1 gesetzt. Schritt c) wird wiederholt, um den C/I-Grenzwert von Kanal N+1 zu messen.

8.1.9 Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen im Gleichkanal

8.1.9.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um die Störfestigkeit des Empfängers gegenüber analogen Signalen im Gleichkanal zu prüfen. Die Prüfanordnung für die Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen im Gleichkanal wird in Bild 8 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

8.1.9.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für die Störfestigkeit gegenüber analogen Signalen im Gleichkanal ist wie folgt:

- Der TS-Generator liefert ein Prüf-TS mit Norm-Bewegtbildern an den DTMB-Modulator. Der PAL-Signalgenerator liefert ein bestimmtes Signal an den analogen TV-Modulator. Der analoge TV-Modulator wird abgeschaltet und der Ausgangspegel des DTMB-Modulators wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal N eingestellt. Die Mittenfrequenz des analogen TV-Modulators wird auf denselben Kanal N eingestellt.
- Der analoge TV-Modulator wird eingeschaltet und sein Ausgangssignalpegel verändert, um den C/I-Grenzwert am Fehlerpunkt nach den in AEF genannten Kriterien zu finden.

8.1.10 Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen in Nachbarkanälen

8.1.10.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um die Störfestigkeit des Empfängers gegenüber digitalen Signalen in Nachbarkanälen zu prüfen. Die Prüfanordnung für die Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen in Nachbarkanälen wird in Bild 9 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

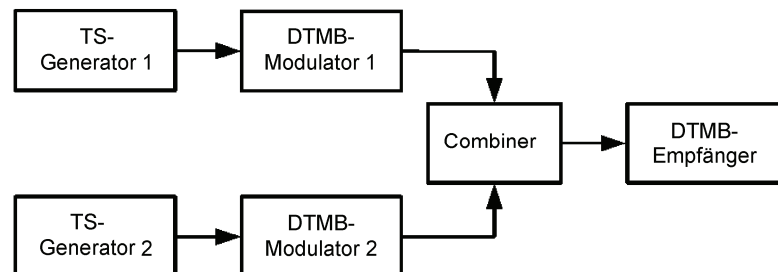


Bild 9 – Prüfanordnung für die Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen in Nachbarkanälen

8.1.10.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für die Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen in Nachbarkanälen ist wie folgt:

- Die TS-Generatoren 1 und 2 liefern Prüf-TS mit Norm-Bewegtbildern an die DTMB-Modulatoren 1 und 2. Der DTMB-Modulator 2 wird ausgeschaltet und der Ausgangspegel des DTMB-Modulators 2 wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators 1 und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal N eingestellt. Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators 2 wird auf Kanal N-1 eingestellt.
- Der DTMB-Modulator 2 wird eingeschaltet und sein Ausgangssignal verändert, um den C/I-Grenzwert am Fehlerpunkt nach den in AEF genannten Kriterien zu finden.
- Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators 2 wird auf den Kanal N+1 gesetzt. Schritt c) wird wiederholt, um den C/I-Grenzwert von Kanal N+1 zu messen.

8.1.11 Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen im Gleichkanal

8.1.11.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um die Störfestigkeit des Empfängers gegenüber digitalen Signalen im Gleichkanal zu prüfen. Die Prüfanordnung für die Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen im Gleichkanal wird in Bild 9 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

8.1.11.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für die Störfestigkeit gegenüber digitalen Signalen im Gleichkanal ist wie folgt:

- Die TS-Generatoren 1 und 2 liefern Prüf-TS mit Norm-Bewegt Bildern an die DTMB-Modulatoren 1 und 2. Der DTMB-Modulator 2 wird ausgeschaltet und der Ausgangspegel des DTMB-Modulators 2 wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators 1 und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal N eingestellt. Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators 2 wird auf denselben Kanal N eingestellt.
- Der DTMB-Modulator 2 wird eingeschaltet und sein Ausgangssignalpegel verändert, um den C/I-Grenzwert am Fehlerpunkt nach den in AEF genannten Kriterien zu finden.

8.1.12 Festigkeit gegenüber 0 dB Echo

8.1.12.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um die Festigkeit des Empfängers gegenüber 0 dB Echo zu prüfen. Die Prüfanordnung für die Festigkeit gegenüber 0 dB Echo wird in Bild 10 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

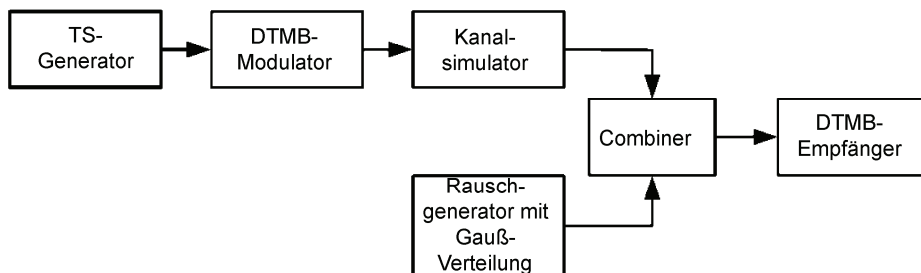


Bild 10 – Prüfanordnung für Festigkeit gegenüber 0 dB Echo

8.1.12.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für Festigkeit gegenüber 0 dB Echo ist wie folgt:

- Der TS-Generator liefert ein Prüf-TS mit Norm-Bewegt Bildern an den DTMB-Modulator. Der Rausch-generator mit Gauß-Verteilung wird ausgeschaltet und der Ausgangspegel des DTMB-Modulators wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal eingestellt.
- Der Kanal-Simulator wird auf das Zweipfad-Modell eingestellt. Die Abschwächung des Echos beträgt 0 dB und die Verzögerung des Echos hat einen bestimmten Wert.
- Der Rauschgenerator wird eingeschaltet und sein Ausgangssignalpegel verändert, um den C/N-Grenzwert am Fehlerpunkt nach den in AEF genannten Kriterien zu finden.

8.1.13 Festigkeit gegenüber dynamischen Mehrpfad-Kanälen

8.1.13.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um die Festigkeit des Empfängers gegenüber dynamischen Mehrpfad-Kanälen zu prüfen. Die Prüfanordnung für die Festigkeit gegenüber dynamischen Mehrpfad-Kanälen wird in Bild 10 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

8.1.13.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für Festigkeit gegenüber dynamischen Mehrpfad-Kanälen ist wie folgt:

- Der TS-Generator liefert ein Prüf-TS mit Norm-Bewegtbildern an den DTMB-Modulator. Der Rauschgenerator mit Gauß-Verteilung wird ausgeschaltet und der Ausgangspegel des DTMB-Modulators wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal eingestellt.
- Der Kanal-Simulator wird auf das dynamische Mehrpfad-Modell eingestellt. Das dynamische Mehrpfad-Modell wird im Anhang B beschrieben.
- Der Rauschgenerator wird eingeschaltet und sein Ausgangssignalpegel verändert, um den C/N-Grenzwert am Fehlerpunkt nach den in AEF genannten Kriterien zu finden.

8.1.14 Festigkeit gegenüber Störungen durch gepulstes Rauschen

8.1.14.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um die Festigkeit des Empfängers gegenüber Störungen durch gepulstes Rauschen zu prüfen. Die Prüfanordnung für die Festigkeit gegenüber Störungen durch gepulstes Rauschen wird in Bild 11 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

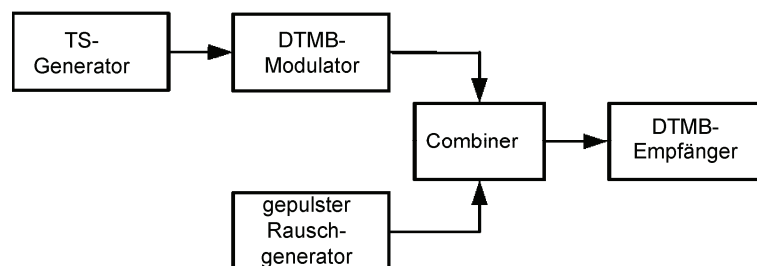


Bild 11 – Prüfanordnung für Festigkeit gegenüber Störungen durch gepulstes Rauschen

8.1.14.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für Festigkeit gegenüber Störungen durch gepulstes Rauschen ist wie folgt:

- Der TS-Generator liefert ein Prüf-TS mit Norm-Bewegtbildern an den DTMB-Modulator. Der gepulste Rauschgenerator wird ausgeschaltet und der Ausgangspegel des DTMB-Modulators wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal eingestellt.
- Der Pulstakt des gepulsten Rauschgenerators wird auf 10 ms gesetzt und das C/I am Empfänger auf -3 dB.
- Der Rauschgenerator wird eingeschaltet und sein Ausgangssignalpegel verändert, um den C/N-Grenzwert am Fehlerpunkt nach den in AEF genannten Kriterien zu finden.

8.2 Charakteristika des Demultiplexers

8.2.1 TS-Datenrate

8.2.1.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um die TS-Datenrate des Empfängers zu messen. Die Prüfanordnung für die TS-Datenrate wird in Bild 12 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

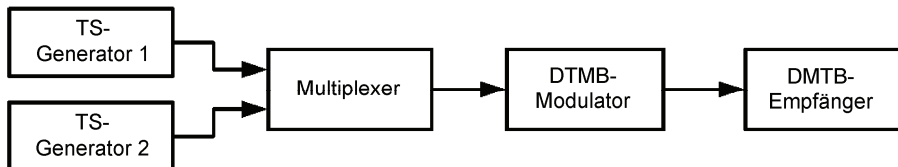


Bild 12 – Prüfanordnung für die TS-Datenrate

8.2.1.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren der Charakteristika des Demultiplexers ist wie folgt:

- Die TS-Generatoren 1 und 2 liefern Ausgangs-Transportströme unterschiedlicher Datenraten an den Multiplexer. Der Ausgangspegel des DTMB-Modulators wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal eingestellt.
- Die Datenrate des Transportstroms wird verändert, um die maximale Datenrate am Fehlerpunkt nach den in AEF genannten Kriterien zu messen.

8.2.2 STC-Erholung

8.2.2.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um die Festigkeit des Empfängers gegenüber PCR-Jitter im Transportstrom zu prüfen. Die Prüfanordnung für die Erholung des Systemtaktes wird in Bild 13 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

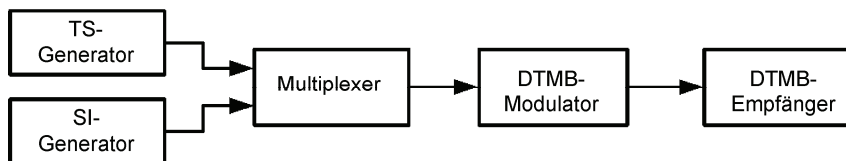


Bild 13 – Prüfanordnung für die STC-Erholung

8.2.2.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für die STC-Erholung ist wie folgt:

- Der TS-Generator und der SI-Generator liefern Ausgangs-Transportströme unterschiedlicher Datenraten an den Multiplexer. Der Ausgangspegel des DTMB-Modulators wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal eingestellt.
- Zum Transportstrom wird zufälliger PCR-Jitter von ± 500 ns hinzugefügt und der Empfang am Fehlerpunkt nach den in AEF genannten Kriterien zu messen.

8.2.3 Fehlerprüfung

8.2.3.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um die Fehlerprüfungs-Funktion des Empfängers zu prüfen. Die Prüfungsanordnung für die Fehlerprüfung wird in Bild 13 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

8.2.3.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für die Fehlerprüfung ist wie folgt:

- a) Der TS-Generator und der SI-Generator liefern Ausgangs-Transportströme an den Multiplexer. Der Ausgangspegel des DTMB-Modulators wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- b) Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal eingestellt.
- c) Zum Transportstrom werden zufällige Fehlerpakete hinzugefügt und der Empfang am Fehlerpunkt nach den in AEF genannten Kriterien zu messen.

8.2.4 PID-Filter

8.2.4.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um die PID-Filter-Funktion des Empfängers zu prüfen. Die Prüfungsanordnung für die PID-Filter-Funktion wird in Bild 13 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

8.2.4.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für die PID-Filter ist wie folgt:

- a) Der TS-Generator und der SI-Generator liefern Ausgangs-Transportströme an den Multiplexer. Der gemultiplexte Transportstrom enthält 32 verschiedene PIDs. Der Ausgangspegel des DTMB-Modulators wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- b) Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal eingestellt.
- c) Die Anzahl der PIDs wird geändert und die maximale Zahl der PIDs am Fehlerpunkt nach den in AEF genannten Kriterien gemessen.

8.2.5 Verarbeitung von Multikomponenten-Programmen

8.2.5.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um die Verarbeitungsfunktion des Empfängers für Multikomponenten-Programme zu prüfen. Die Prüfungsanordnung für die Verarbeitung von Multikomponenten-Programmen wird in Bild 13 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

8.2.5.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für die Verarbeitung von Multikomponenten-Programmen ist wie folgt:

- a) Der TS-Generator und der SI-Generator liefern Ausgangs-Transportströme an den Multiplexer. Der gemultiplexte Transportstrom enthält kompatible und nicht-kompatible Bilder. Der Ausgangspegel des DTMB-Modulators wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- b) Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal eingestellt.

- c) Der Empfang am Fehlerpunkt wird nach den in AEF genannten Kriterien geprüft.

8.3 Decodierung des Transportstroms

8.3.1 Dienste- und Programm-Information

8.3.1.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um die Dienste- und Programm-Information des Empfängers zu prüfen. Die Prüfanordnung für die Dienste- und Programm-Information wird in Bild 13 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

8.3.1.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für die Decodierung des Transportstroms ist wie folgt:

- Der TS-Generator und der SI-Generator liefern Ausgangs-Transportströme an den Multiplexer. Der gemultiplexte Transportstrom enthält NIT, SDT, EIT und TDT. Der Ausgangspegel des DTMB-Modulators wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal eingestellt.
- Es ist zu prüfen, ob NIT, SDT, EIT und TDT vom Empfänger verarbeitet werden können am Fehlerpunkt nach den in AEF genannten Kriterien.

8.3.2 EPG

8.3.2.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um die EPG-Funktion des Empfängers zu prüfen. Die Prüfanordnung für EPG wird in Bild 13 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

8.3.2.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für EPG ist wie folgt:

- Der TS-Generator und der SI-Generator liefern Ausgangs-Transportströme an den Multiplexer. Der gemultiplexte Transportstrom enthält EPG. Der Ausgangspegel des DTMB-Modulators wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal eingestellt. Die Dienstauswahl-Tabelle im Empfänger wird zurückgesetzt.
- Das Verfahren zur Programmsuche des Empfängers wird gestartet.
- Nach der Programmsuche wird geprüft, ob die vollständigen Informationen des EPG vom Empfänger erkannt werden.

8.3.3 Textdarstellung

8.3.3.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um die Textdarstellungs-Funktion des Empfängers zu prüfen. Die Prüfanordnung für die Textdarstellung wird in Bild 13 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

8.3.3.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für Textdarstellung ist wie folgt:

- a) Der TS-Generator und der SI-Generator liefern Ausgangs-Transportströme an den Multiplexer. Der gemultiplexte Transportstrom enthält Textinformation. Der Ausgangspegel des DTMB-Modulators wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- b) Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal eingestellt.
- c) Es ist zu prüfen, ob die Textinformation vom Empfänger am Fehlerpunkt nach den in AEF genannten Kriterien verarbeitet werden kann.

8.4 Stehvermögen

8.4.1 Spannungs-Stehvermögen

8.4.1.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um das Spannungs-Stehvermögen des Empfängers zu prüfen. Die Prüfanordnung für das Spannungs-Stehvermögen wird in Bild 14 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

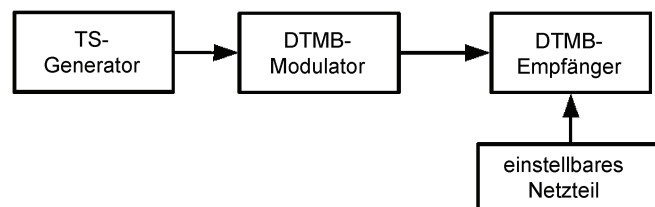


Bild 14 – Prüfanordnung für Spannungs- und Frequenz-Stehvermögen

8.4.1.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für das Spannungs-Stehvermögen ist wie folgt:

- a) Der TS-Generator liefert ein Prüf-TS mit Norm-Bewegtbildern an den DTMB-Modulator. Der Ausgangspegel des DTMB-Modulators wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- b) Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal eingestellt. Die Spannung und die Frequenz des Netzteils werden auf 220 V/50 Hz eingestellt.
- c) Die Spannung des Netzteils wird zwischen 176 V und 242 V verstellt. Es wird geprüft, ob der Empfänger normal arbeitet.

8.4.2 Frequenz-Stehvermögen

8.4.2.1 Einleitung

Dieses Verfahren wird angewendet, um das Frequenz-Stehvermögen des Empfängers zu prüfen. Die Prüfanordnung für das Frequenz-Stehvermögen wird in Bild 14 gezeigt. Die Geräte müssen mit korrekter Impedanzanpassung verbunden sein.

8.4.2.2 Prüfverfahren

Das Prüfverfahren für das Frequenz-Stehvermögen ist wie folgt:

- a) Der TS-Generator liefert ein Prüf-TS mit Norm-Bewegtbildern an den DTMB-Modulator. Der Ausgangspegel des DTMB-Modulators wird so eingestellt, dass der Eingangspegel des Empfängers der Normpegel ist.
- b) Die Mittenfrequenz des DTMB-Modulators und des Empfängers wird auf einen bestimmten Kanal eingestellt. Die Spannung und die Frequenz des Netzteils werden auf 220 V/50 Hz eingestellt.
- c) Die Frequenz des Netzteils wird zwischen 49 Hz und 51 Hz verstellt. Es wird geprüft, ob der Empfänger normal arbeitet.