

DIN EN 62106

ICS 33.170

Ersatz für
DIN EN 62106:2010-07 und
DIN EN 62106
Berichtigung 1:2011-02
Siehe Anwendungsbeginn

**Spezifikation des Radio-Daten-Systems (RDS) für den
VHF/FM-Tonrundfunk im Frequenzbereich 87,5 MHz bis 108,0 MHz
(IEC 62106:2015);
Deutsche Fassung EN 62106:2015**

Specification of the radio data system (RDS) for VHF/FM sound broadcasting in the
frequency range from 87,5 MHz to 108,0 MHz
(IEC 62106:2015);
German version EN 62106:2015

Spécification du système de radiodiffusion de données (RDS) pour la radiodiffusion
sonore VHF/FM dans la bande de fréquences de 87,5 MHz à 108,0 MHz
(IEC 62106:2015);
Version allemande EN 62106:2015

Gesamtumfang 172 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2015-05-04 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2016-06-01.

Für DIN EN 62106:2010-07 und DIN EN 62106 Berichtigung 1:2011-02 besteht eine Übergangsfrist bis 2018-05-04.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62106:2012-10.

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62106:2010-07 und DIN EN 62106 Berichtigung 1:2011-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Für die RDS-Funktion EON und die Anwendung der Gruppen-Typen 14A und 14B wurden weitere Erläuterungen hinzugefügt;
- b) im Anhang E, der die in RDS zu verwendenden Zeichensatz-Tabellen enthält, wurden die Erläuterungen für Tabelle E.1 und Tabelle E.2 erweitert;
- c) einige Rechtschreibfehler wurden korrigiert;
- d) im Anhang Q wurde für den erweiterten Radiotext eine zusätzliche Erläuterung hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 50067: 1991-10, 1993-02, 1999-04

DIN EN 62106: 2002-10, 2010-07

DIN EN 62106 Berichtigung 1: 2011-02

Spezifikation des Radio-Daten-Systems (RDS) für den VHF/FM-Tonrundfunk
im Frequenzbereich 87,5 MHz bis 108,0 MHz
(IEC 62106:2015)

Specification of the radio data system (RDS) for
VHF/FM sound broadcasting in the frequency
range from 87,5 MHz to 108,0 MHz
(IEC 62106:2015)

Spécification du système de radiodiffusion
de données (RDS) pour la radiodiffusion sonore
VHF/FM dans la bande de fréquences de
87,5 MHz à 108,0 MHz
(IEC 62106:2015)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2015-05-04 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.

CENELEC

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 62106:2015 D

Vorwort

Der Text des Dokuments 100/2122A/CDV, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 62106, 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 62106:2015 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): 2016-02-04
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2018-05-04

Dieses Dokument ersetzt EN 62106:2009.

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 62106:2015 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter „Literaturhinweise“ zu der aufgelisteten Norm die nachstehende Anmerkung einzutragen:

IEC 62634 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 62634.

ISO 3166 (alle Teile) ANMERKUNG Nur Teil 1 harmonisiert als EN ISO 3166-1.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	11
1 Anwendungsbereich	12
2 Normative Verweisungen	12
3 Abkürzungen	12
4 Modulationseigenschaften des Datenkanals (Bitübertragungsschicht)	13
4.1 Allgemeines	13
4.2 Frequenz des Unterträgers	13
4.3 Phase des Unterträgers	15
4.4 Pegel des Unterträgers	15
4.5 Modulationsverfahren	15
4.6 Taktfrequenz und Datenrate	15
4.7 Differenzcodierung	15
4.8 Spektralformung im Datenkanal	16
5 Basisbandcodierung (Sicherheitsschicht)	19
5.1 Struktur der Basisbandcodierung	19
5.2 Reihenfolge der Bitübertragung	19
5.3 Fehlerschutz	20
5.4 Block- und Gruppensynchronisation	21
6 Datenformat (Kommunikationssteuerungs- und Darstellungsschichten)	21
6.1 Adressierung	21
6.1.1 Gestaltungsgrundsätze	21
6.1.2 Grundsätzliche Merkmale	22
6.1.3 Gruppentypen	22
6.1.4 Kennzeichnung Offener Datenkanäle/Anwendungen	25
6.1.5 Codierung der Gruppentypen	26
6.2 Codierung der Informationen	45
6.2.1 Allgemeines	45
6.2.2 Codierung der Steuerinformationen	45
6.2.3 Codierung und Verwendung der Informationen für die Anzeige	54
6.2.4 Codierung von Uhrzeit und Datum (CT)	55
6.2.5 Codierung der Informationen für Transparente Datenkanäle (TDC)	55
6.2.6 Codierung der hauseigenen Anwendungen (IH)	55
6.2.7 Codierung für den Personenruf (RP)	55
6.2.8 Codierung der Notfall-Warnsysteme (EWS)	57
7 Beschreibung der Funktionen	57
7.1 Liste der Alternativ-Frequenzen (AF)	57

	Seite
7.2 Uhrzeit und Datum (CT)	57
7.3 Decoderkennzeichnung (DI) und Bezeichner für dynamische PTY-Schaltung (PTYI)	58
7.4 Erweiterte Länderkennung (ECC)	58
7.5 Erweiterte Informationen über andere Sendernetze (EON)	58
7.6 Notfall-Warnsystem (EWS)	58
7.7 Hauseigene Anwendung (IH)	58
7.8 Musik/Sprache-Schalter (MS)	58
7.9 Offene Datenanwendungen (ODA)	58
7.10 Programmkennung (PI)	59
7.11 Programmbeitragskennung (PIN)	59
7.12 Name des Programmdienstes (PS)	59
7.13 Programmart (PTY)	59
7.14 Name der Programmartkennung (PTYN)	60
7.15 Personenruf (RP)	60
7.16 Radiotext (RT)	60
7.17 Erweiterter Radiotext (eRT)	60
7.18 Radiotext Plus (RT+)	60
7.19 Verkehrsdurchsagekennung (TA)	60
7.20 Transparente Datenkanäle (TDC)	61
7.21 Kanal für Verkehrsmeldungen (TMC)	61
7.22 Verkehrsfunkkennung (TP)	61
8 Kennzeichnung	61
Anhang A (normativ) Zu verwendende Offset-Wörter zur Gruppen- und Blocksynchronisation	62
Anhang B (informativ) Theorie und Implementierung des modifizierten verkürzten zyklischen Codes	63
B.1 Allgemeines	63
B.2 Codierungsverfahren	63
B.2.1 Theorie	63
B.2.2 Schieberegisterimplementierung des Encoders	65
B.3 Decodierverfahren	66
B.3.1 Theorie	66
B.3.2 Implementierung des Decoders	67
Anhang C (informativ) Implementierung von Gruppen- und Blocksynchronisation bei Verwendung des modifizierten verkürzten zyklischen Codes	69
C.1 Theorie	69
C.1.1 Erzielung von Gruppen- und Blocksynchronisation	69
C.1.2 Erkennung des Synchronisationsausfalls	69
C.2 Schieberegisteranordnung zur Ableitung der Gruppen- und Blocksynchronisationsinformation	69
Anhang D (normativ) Codes der Programmkennung und erweiterte Länderkennungen	72

	Seite
D.1 Allgemeines	72
D.2 PI-Struktur	72
D.3 Erweiterte Länderkennungen	72
D.4 Länderkennungen: „Halbbyte 1“	73
D.5 Programm nach Sendebereich (Codes nur für Sender mit festem Standort): „Halbbyte 2“	76
D.6 Programmbezugsnummer: „Halbbyte 3 und Halbbyte 4“	76
D.7 PI-Codes für Kleinleistungs-Sendeeinrichtungen mit kurzer Reichweite	76
Anhang E (normativ) Einfache und erweiterte RDS-Zeichensätze	77
Anhang F (normativ) Programmtypkennungen	99
Anhang G (informativ) Umrechnung zwischen Zeit- und Datumskonventionen	102
Anhang H (informativ) ARI (Autofahrer-Rundfunk-Information) – Einstellung	104
Anhang J (normativ) Kennzeichnung der Sprache	105
Anhang K (informativ) RDS-Logo	107
Anhang L (informativ) Registrierung der Offenen Datenanwendungen	108
Anhang M (normativ) Codierung des Personenrufs (RP)	111
M.1 Allgemeines	111
M.2 Grundlegendes Personenrufprotokoll	111
M.2.1 Codierungsmerkmale für den Personenruf	111
M.2.2 Sendernetzgruppenbezeichnung	112
M.2.3 Einrasten auf einen Kanal	114
M.2.4 Verlust der Synchronisation	114
M.2.5 Meldungsformat des Gruppentyps 7A	114
M.3 Erweiterter Personenruf	119
M.3.1 Allgemeines	119
M.3.2 Personenruf mit mehreren Betreibern/regionaler Personenruf	120
M.3.3 Erweiterung des Adressiermodus für Personenruf	126
M.3.4 Batteriesparbetriebsart	127
M.3.5 Meldungsformat des Gruppentyps 7A	130
M.3.6 Adressen-Ankündigungsbit gegenüber Personenrufempfänger-Einzeladresse	138
M.4 Beispiele für die Verkehrsleistung des spezifizierten Personenrufsystems	140
Anhang N (normativ) Länderkennungen und erweiterte Länderkennungen für Länder außerhalb des Europäischen Rundfunkgebietes	143
N.1 Afrikanisches Rundfunkgebiet	143
N.2 Zuteilung von Symbolen für Länder der ITU-Region 2	144
N.3 Zuteilung von Symbolen für Länder der ITU-Region 3	146
Anhang P (normativ) Codierung von Radiotext-Plus-Informationen (RT+)	148
P.1 Allgemeines	148
P.2 Begriffe	148
P.3 RT+-Kennzeichen	149

	Seite
P.4 RT+-Informationselemente und Datenmodell	150
P.4.1 Allgemeines	150
P.4.2 Aufzählung der RT/eRT-Inhaltstypen	150
P.4.3 Strukturen der RT+-Meldungen	151
P.4.4 Empfänger-Datenmodell	152
P.5 Codierung von RT+ in ODA-Gruppen	154
P.5.1 Allgemeines	154
P.5.2 RT+-Kennung (Gruppentyp 3A)	154
P.5.3 Codierung des RT+-Kennzeichens	155
P.5.4 Löschen von RT+-Meldungen	156
P.6 Sendekonventionen	159
P.7 Empfangskonventionen	159
P.8 Kennzeichnung	160
Anhang Q (normativ) Codierung von erweitertem Radiotext (eRT)	161
Q.1 Allgemeines	161
Q.2 Codierung von eRT in ODA-Gruppen	161
Q.2.1 Allgemeines	161
Q.2.2 eRT-Kennung (Gruppentyp 3A)	161
Q.2.3 Codierung der eRT-Zeichenfolge	162
Q.3 Sendekonventionen	164
Q.4 Empfangskonventionen	165
Q.5 Kennzeichnung	165
Anhang R (informativ) RBDS in den USA	166
Anhang S (normativ) Liste von RDS-spezifischen Abkürzungen	167
Literaturhinweise	168
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	170

Bilder

Bild 1 – Blockschaltbild der Radio-Daten-Ausrüstung am Sender	14
Bild 2 – Blockschaltbild eines typischen Radio-Daten-Empfängers/Decoders	14
Bild 3 – Frequenzgang des spezifizierten Datenformungsfilters im Sender oder Empfänger	17
Bild 4 – Frequenzgang der kombinierten Sender- und Empfänger-Datenformungsfilter	17
Bild 5 – Spektrum des Biphas-codierten Radio-Daten-Signals	18
Bild 6 – Zeitfunktion eines einzelnen Biphas-Zeichens	18
Bild 7 – 57-kHz-Radio-Daten-Signale	18
Bild 8 – Struktur der Basisbandcodierung	19
Bild 9 – Meldungsformat und Adressierung	20
Bild 10 – ODA-Gruppen der Version A	26
Bild 11 – ODA-Gruppen der Version B	26

	Seite
Bild 12 – Grundlegende Abstimm- und Schaltinformationen – Gruppe vom Typ 0A	27
Bild 13 – Grundlegende Abstimm- und Schaltinformationen – Gruppe vom Typ 0B	27
Bild 14 – Programmbeitragskennung und Codes für Kennungen mit niedrigen Wiederholraten – Gruppe vom Typ 1A	29
Bild 15 – Programmbeitragskennung – Gruppe vom Typ 1B	30
Bild 16 – Radiotext – Gruppe vom Typ 2A	30
Bild 17 – Radiotext – Gruppe vom Typ 2B	31
Bild 18 – Anwendungskennung für Offene Daten, Gruppe des Typs 3A	32
Bild 19 – Offene Daten – Gruppe des Typs 3B	33
Bild 20 – Übertragung von Uhrzeit und Datum – Gruppe des Typs 4A	34
Bild 21 – Offene Daten – Gruppe des Typs 4B	35
Bild 22 – Transparente Datenkanäle – Gruppe des Typs 5A	35
Bild 23 – Transparente Datenkanäle – Gruppe des Typs 5B	35
Bild 24 – Hauseigene Anwendungen – Gruppen des Typs 6A und 6B	36
Bild 25 – Personenruf – Gruppe des Typs 7A	36
Bild 26 – Gruppe des Typs 7B	37
Bild 27 – Verkehrsinformationskanal – Gruppe des Typs 8A	37
Bild 28 – Offene Daten – Gruppe des Typs 8B	37
Bild 29 – Zuweisung der EWS-Meldungsbits – Gruppe des Typs 9A	38
Bild 30 – Offene Daten – Gruppe des Typs 9B	38
Bild 31 – Name der Programmart – Gruppe des Typs 10A	39
Bild 32 – Offene Daten – Gruppe des Typs 10B	39
Bild 33 – Offene Daten – Gruppen der Typen 11A und 11B	40
Bild 34 – Offene Daten – Gruppen der Typen 12A und 12B	41
Bild 35 – Erweiterte Personenrufinformation – Gruppe des Typs 13A	41
Bild 36 – Offene Daten – Gruppe des Typs 13B	42
Bild 37 – Erweiterte Informationen über andere Sendernetze – Gruppen des Typs 14A	43
Bild 38 – Erweiterte Informationen über andere Sendernetze – Gruppen des Typs 14B	43
Bild 39 – Offene Daten – Gruppe des Typs 15A	44
Bild 40 – Schnelle grundlegende Abstimm- und Schaltinformationen – Gruppe des Typs 15B	44
Bild 41 – Struktur von Block 3 der Gruppen des Typs 1A	52
Bild 42 – Struktur von Variante 12 von Block 3 der Gruppen des Typs 14A (Verknüpfungsinformation) – Nationale Verknüpfung	53
Bild 43 – Struktur von Variante 12 von Block 3 der Gruppen des Typs 14A (Verknüpfungsinformation) – Internationale Verknüpfung	54
Bild 44 – Struktur von Variante 7 des Blocks 3 der Gruppen des Typs 1A zur Kennzeichnung von Programmen, die EWS-Informationen übertragen	57
Bild B.1 – Generatormatrix des grundlegenden verkürzten zyklischen Codes in binärer Schreibweise	64
Bild B.2 – Schieberegisterimplementierung des Encoders	65

	Seite
Bild B.3 – Paritätsprüfmatrix des grundlegenden verkürzten zyklischen Codes	66
Bild B.4 – Schieberegisterimplementierung des Decoders	67
Bild C.1 – Schaltung zur Erkennung der Gruppen- und Blocksynchronisation	70
Bild D.1 – PI-Struktur	72
Bild D.2 – Struktur von Variante 0 des Blocks 3 von Gruppen des Typs 1A (ECC).....	73
Bild D.3 – Europäisches Rundfunkgebiet – Beziehungen zwischen geographischen Lagen und den verwendeten Symbolen.....	74
Bild G.1 – Umrechnungswege von Modifiziertem Julianischem Datum (MJD) und Koordinierter Universalzeit (UTC)	102
Bild J.1 – Zuweisung des Codes für die Sprachkennung	105
Bild M.1 – Gruppentyp 7A, Meldungsformat für Personenruf.....	114
Bild M.2 – Gruppentyp 7A, Personenruf ohne zusätzliche Meldung	115
Bild M.3 – Gruppentyp 7A, Personenruf mit einer zusätzlichen 10-Zeichen-Meldung.....	116
Bild M.4 – Gruppentyp 7A, Personenruf mit einer zusätzlichen 18-Zeichen-Meldung.....	116
Bild M.5 – Gruppentyp 7A, Personenruf mit einer zusätzlichen alphanumerischen Meldung.....	117
Bild M.6 – Gruppentyp 7A, Personenruf mit einer zusätzlichen internationalen 15-Zeichen-Meldung	118
Bild M.7 – Funktionsmeldung im internationalen Personenruf	119
Bild M.8 – Variante 0 der 1A-Gruppe mit PIN.....	121
Bild M.9 – Variante 2 der 1A-Gruppe mit PIN.....	121
Bild M.10 – Varianten der 1A-Gruppe ohne PIN	122
Bild M.11 – Gruppentyp 13A.....	129
Bild M.12 – Personenruf, Gruppentyp 7A, nur mit Signalton.....	131
Bild M.13 – Erste 7A-Gruppe einer Meldung variabler Länge.....	131
Bild M.14 – Gruppentyp 7A, nationaler Personenruf mit zusätzlicher alphanumerischer Meldung	133
Bild M.15 – Gruppentyp 7A, nationaler Personenruf mit zusätzlicher numerischer Meldung variabler Länge.....	134
Bild M.16 – Gruppentyp 7A, Personenruf mit zusätzlicher Funktionsmeldung variabler Länge	136
Bild M.17 – Die ersten zwei 7A-Gruppen einer internationalen alphanumerischen Meldung variabler Länge.....	137
Bild M.18 – Die ersten zwei 7A-Gruppen einer internationalen numerischen Meldung variabler Länge.....	137
Bild M.19 – Die ersten zwei 7A-Gruppen einer internationalen Funktionsmeldung variabler Länge	138
Bild M.20 – Verkehrsleistung, Rufdichte zur Hauptverkehrszeit = 0,10 Rufe/Empfänger/Stunde.....	141
Bild M.21 – Verkehrsleistung, Rufdichte zur Hauptverkehrszeit = 0,067 Rufe/Empfänger/Stunde.....	142
Bild M.22 – Verkehrsleistung, Rufdichte zur Hauptverkehrszeit = 0,05 Rufe/Empfänger/Stunde.....	142
Bild P.1 – RT+-Information der Kategorie „Beitrag“ (siehe Tabelle P.2) wird den Programmelementen Beitrag 1 und Beitrag 2 zugeordnet.....	153
Bild P.2 – RT+-Information der Kategorie „Beitrag“ wird den Programmelementen Beitrag 1 und Beitrag 2 zugeordnet, jedoch nicht dem Programmelement Nachrichten.....	153
Bild P.3 – RT+-Information der Kategorie „Beitrag“ wird nur dem Programmelement Beitrag 1, aber nicht dem Programmelement Gespräch zugeordnet	153

	Seite
Bild P.4 – Bitzuweisung für Gruppe 3A (Meldungsbits und AID)	154
Bild P.5 – Codierung der Meldungsbits der Anwendungsgruppe	155
Bild Q.1 – Bitzuweisung für Gruppe 3A (Meldungsbits und AID)	162
Bild Q.2 – Codierung der Meldungsbits der Anwendungsgruppe	163

Tabellen

Tabelle 1 – Regeln für die Codierung	15
Tabelle 2 – Regeln für die Decodierung	16
Tabelle 3 – Gruppentypen	22
Tabelle 4 – Wiederholraten für die Hauptfunktionen	23
Tabelle 5 – Gruppen-Wiederholraten	24
Tabelle 6 – Kennungen in Gruppentyp 3A für Gruppen, die für ODA zur Verfügung stehen	25
Tabelle 7 – STY-Code	42
Tabelle 8 – Codes für TP und TA	45
Tabelle 9 – Bedeutung der Bits d_0 bis d_3	46
Tabelle 10 – Codetabelle für FM-Frequenzen	46
Tabelle 11 – Tabelle der Codes mit spezieller Bedeutung	46
Tabelle 12 – Codetabellen nach ITU-Regionen: Tabelle für LW/MW-Codes – für die ITU-Regionen 1 und 3 (9-kHz-Kanalraster)	47
Tabelle 13 – Codetabellen nach ITU-Regionen: Tabelle für MW-Codes – für die ITU-Region 2 (10-kHz-Kanalraster)	47
Tabelle A.1 – Codes für Offset-Wörter	62
Tabelle B.1 – Syndrome der Offset-Wörter unter Verwendung der Matrix nach Bild B.3	67
Tabelle C.1 – Syndrome der Offset-Wörter für die Gruppen- und Blocksynchronisation	71
Tabelle D.1 – PI-Codestruktur	72
Tabelle D.2 – Europäisches Rundfunkgebiet – Für ECC- und PI-Länderkennungen verwendete Symbole	74
Tabelle D.3 – Sendebereich-Codes	76
Tabelle D.4 – Codes der Programmbezugsnummer	76
Tabelle D.5 – PI-Codes für Sendeeinrichtungen mit kurzer Reichweite	76
Tabelle E.1 – Einfacher RDS-Zeichensatz	77
Tabelle E.2 – Nicht gesendete UCS-2-Äquivalente	78
Tabelle E.3 – Erweiterter RDS-Zeichensatz, nur für eRT	85
Tabelle F.1 – Programmartkennungen und zugehörige Benennungen für die Anzeige	99
Tabelle G.1 – Verwendete Zeichen	102
Tabelle J.1 – Codes für die Kennzeichnung der Sprache	105
Tabelle M.1 – Personenrufempfänger-Gruppencodes	112
Tabelle M.2 – Codes für die Inhalte zusätzlicher Meldungen	115
Tabelle M.5 – Personenruf-Segmentadressencode für 10-Zeichen- und 18-Zeichen-Meldung	116
Tabelle M.4 – Personenruf-Segmentadressencodes für alphanumerische Meldungen	117
Tabelle M.5 – Personenruf-Segmentadressencodes für internationale 15-Zeichen-Meldungen	118

	Seite
Tabelle M.6 – Personenruf-Segmentadressencodes für die Funktionsmeldung	119
Tabelle M.7 – Teilverwendungscodes	123
Tabelle M.8 – Codes der Gruppenzuweisung	126
Tabelle M.9 – Codes für die Zyklusauswahl	128
Tabelle M.10 – Codes für die Sortierung der Meldungen	128
Tabelle M.11 – Codes für die Meldungsarten	130
Tabelle M.12 – Beschreibung des Steuerbytes	132
Tabelle M.13 – Verwendung des Rufwiederholungs-Flags	132
Tabelle M.14 – Personenruf-Segmentadressencodes für alphanumerische Meldungen	133
Tabelle M.15 – Personenruf-Segmentadressencodes für numerische Meldung variabler Länge	135
Tabelle M.16 – Adressencodes des Rufsegments für Funktionsmeldung variabler Länge	136
Tabelle M.17 – Adressen-Ankündigung (50 Bits)	139
Tabelle M.18 – Adressen-Ankündigung (25 Bits)	140
Tabelle M.19 – Z3-Paritätsbeziehung	140
Tabelle P.1 – RT+-Informationselemente	148
Tabelle P.2 – Codeliste und Beschreibung der „RT+-Klasse“ der „RT/eRT-Inhaltetypen“	157
Tabelle Q.1 – eRT-Informationselemente	161

Einleitung

IEC 62106:2000 (erste Ausgabe) und IEC 62106:2009 (zweite Ausgabe) haben dieselbe Haupttext- und Anhang-Struktur. Der Haupttext dieser Ausgabe wurde jedoch geringfügig umgestaltet, um den ISO/IEC-Richtlinien, Teil 2:2011, besser zu entsprechen. Dennoch sind Querverweise zwischen dieser und den vorausgegangenen Ausgaben möglich. Um einen entsprechenden Abschnitt dieser Ausgabe schnell in der ersten Ausgabe zu finden, genügt es grundsätzlich, 3 Abschnitte abzuziehen. Beispiel: aus „siehe 3.1.5.1“ in der ersten Ausgabe, veröffentlicht im Jahr 2000, wird „siehe 6.1.5.1“.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm beschreibt das Radio-Daten-System, RDS, zur Anwendung für VHF/FM-Tonrundfunktendungen im Frequenzbereich 87,5 MHz bis 108,0 MHz, die stereophone (Pilotton-Verfahren) oder monophone Programme übertragen (siehe ITU-R-Empfehlungen BS.450-3 und BS.643-2). Das wichtigste Ziel von RDS ist verbesserte Funktionalität für FM-Empfänger, um vor allem tragbare Radios und Autoradios durch Nutzung von Merkmalen wie Programmidentifikation, Anzeige des Programmnamens und insbesondere, falls zutreffend, automatische Senderabstimmung benutzerfreundlicher zu machen. Die grundlegenden Abstimm- und Schaltinformationen müssen deshalb mit dem Gruppentyp 0 implementiert werden (siehe 6.1.5.1). Im Gegensatz zu vielen anderen möglichen Funktionen des RDS sind sie nicht optional.

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 10646:2014, *Information technology – Universal Coded Character Set (UCS)*

ISO 14819 (alle Teile), *Intelligent transport systems – Traffic and traveller information messages via traffic message coding*

ITU-R Recommendation BS.450-3, *Transmission standards for FM sound broadcasting at VHF*

ITU-R Recommendation BS.643-3, *Radio data system for automatic tuning and other applications in FM radio receivers for use with the pilot-tone system*

ITU-T Recommendation E.212, *For the three digit Mobile Country Codes used in Annex M of this RDS specification refer to Complement to ITU-T Rec. E.212 (05/2004) published by ITU Geneva as Annex to ITU Operational Bulletin 897, dated 2007-12-01*

US NRSC-4-B, *National Radio System Committee – NRSC-4-A: United States RBDS standard*

ETSI EN 301 700, *Digitaler Tonrundfunk (DAB) – VHF/FM-Rundfunk: Verweis auf Simulcast-DAB-Dienste mit RDS-ODA 147*

3 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Abkürzungen.

3.1

AM

<Rundfunkübertragung> Amplituden-Modulation

3.2

ARI

Autofahrer-Rundfunk-Information

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang H.

3.3

FM

<Rundfunkübertragung> Frequenz-Modulation

3.4

Gruppentyp und Version

Kombination einer bestimmten Gruppe und einer bestimmten Version

Anmerkung 1 zum Begriff: RDS verwendet 16 Datengruppen, 0 bis 15, jede entweder mit Version A oder B. Beispielsweise kann Datengruppe 0 mit Version 0 kombiniert werden und wird 0A oder Gruppe des Typs 0A. Gruppe des Typs 0 bedeutet Versionen A und B der Datengruppe 0.

3.5

hexadezimale Schreibweise

die C-Schreibweise „0x“ wird für hexadezimale Zahlen (Basis 16) verwendet

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Schreibweise wird in dieser Norm durchgängig benutzt.

3.6

LF

Langwellenrundfunk-Frequenzband

Anmerkung 1 zum Begriff: LF gilt nur für ITU, Region 1.

3.7

MF

Mittelwellenrundfunk-Frequenzband

Anmerkung 1 zum Begriff: MF gilt für ITU, alle Regionen.

3.8

RDS-spezifische Abkürzungen und Definitionen

siehe Abschnitt 7 und Anhang S

3.9

VHF

sehr hohes Rundfunkübertragungs-Frequenzband, hier Band II im Bereich 87,5 MHz bis 108 MHz

Anmerkung 1 zum Begriff: VHF gilt nur für ITU.

4 Modulationseigenschaften des Datenkanals (Bitübertragungsschicht)

4.1 Allgemeines

Das Radio-Daten-System ist zur Anwendung für VHF/FM-Tonrundfunksender im Frequenzbereich 87,5 MHz bis 108,0 MHz vorgesehen, die stereophone (Piloton-Verfahren) oder monophone Rundfunksendungen übertragen, wie in ITU-R-Empfehlung BS.450-3 festgelegt.

Es ist wichtig, dass Radio-Daten-Empfänger nicht durch Signale im Multiplex-Spektrum außerhalb des Datenkanals beeinträchtigt werden.

Die Datensignale werden auf einem Unterträger übertragen, der am Eingang des VHF/FM-Senders dem Multiplexsignal (oder Monosignal, falls zutreffend) hinzugefügt wird. Blockschaltbilder der Datenquellenausrüstung am Sender und einer typischen Empfangseinrichtung zeigen die Bilder 1 und 2.

4.2 Frequenz des Unterträgers

Bei Stereosendungen wird die Frequenz des Unterträgers mit der dritten Harmonischen des 19-kHz-Pilotons gekoppelt. Wegen der Grenzabweichungen der 19-kHz-Pilotonfrequenz von ± 2 Hz (ITU-R-Empfehlung BS.450-3) betragen die Grenzabweichungen der Unterträgerfrequenz während Stereosendungen ± 6 Hz.

Bei monophonen Sendungen beträgt die Unterträgerfrequenz $57 \text{ kHz} \pm 6 \text{ Hz}$.

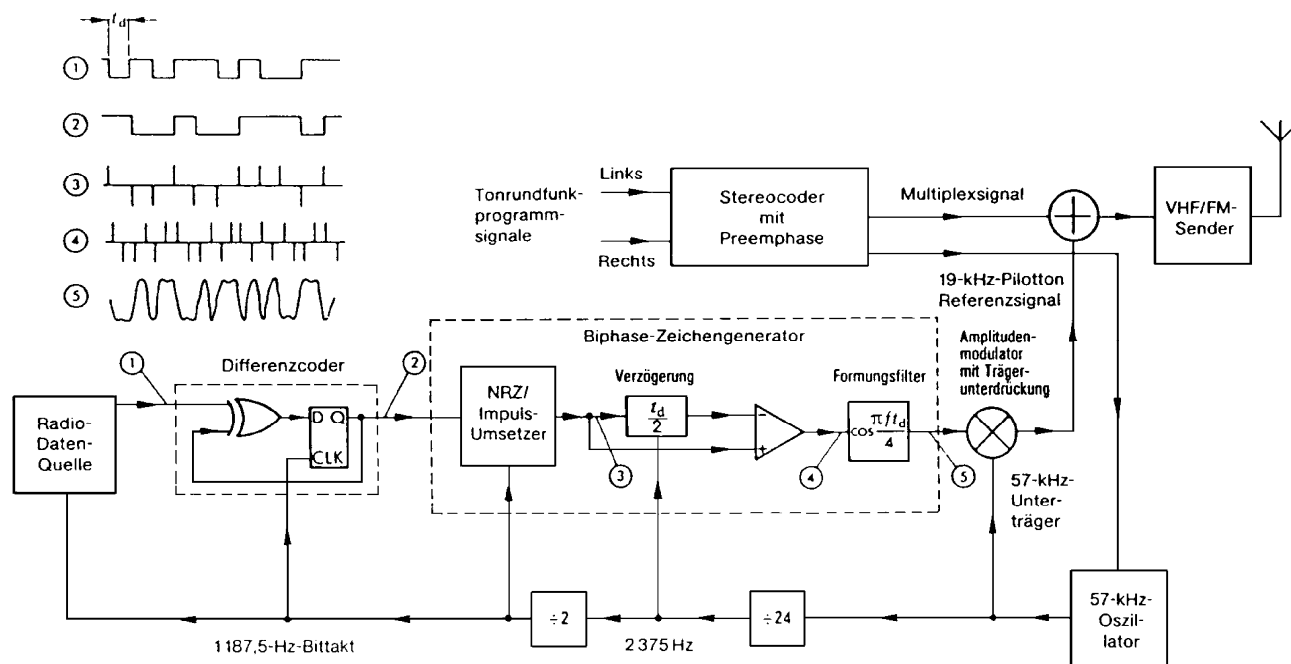
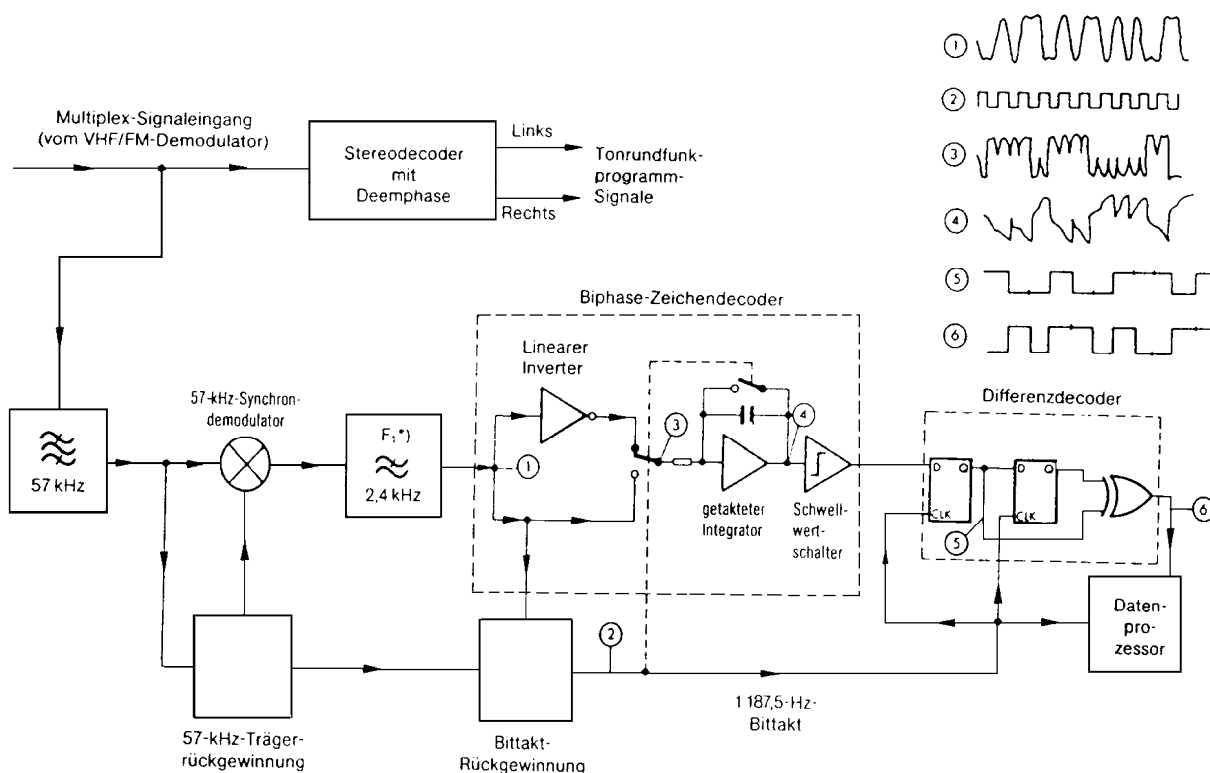


Bild 1 – Blockschaftbild der Radio-Daten-Ausrüstung am Sender



*) In diesem Decoder wird die gesamte Datenformung durch das Filter F_1 und die Datenformung im Biphase-Zeichendecoder erreicht. Die Amplituden-Frequenz-Kennlinie des Filters F_1 ist deshalb nicht dieselbe wie in Bild 3.

Bild 2 – Blockschaftbild eines typischen Radio-Daten-Empfängers/Decoders

4.3 Phase des Unterträgers

Bei Stereosendungen wird der Unterträger entweder in Phase oder in Quadratur mit der dritten Harmonischen des 19-kHz-Pilottons gekoppelt. Die Grenzabweichungen dieses Phasenwinkels betragen $\pm 10^\circ$, gemessen am Modulationseingang des FM-Senders.

4.4 Pegel des Unterträgers

Der Bereich des Frequenzhubes durch den unmodulierten Unterträger beträgt $\pm 1,0$ kHz bis $\pm 7,5$ kHz. Der empfohlene beste Kompromiss ist $\pm 2,0$ kHz (siehe die folgende Anmerkung). Der Decoder/Demodulator muss auch dann einwandfrei funktionieren, wenn der Hub des Unterträgers sich innerhalb dieser Grenzen in nicht weniger als 10 ms ändert.

ANMERKUNG Bei diesem Unterträgerpegel entspricht der Pegel jedes Seitenbandes des Unterträgers dem halben Nenn-Spitzenhub von ± 2 kHz für einen Datenstrom von ausschließlich Nullen (d. h. eine Sinusschwingung mit stetiger Bitrate nach der Biphasen-Codierung).

Der größte zulässige Hub infolge des zusammengesetzten Multiplexsignals beträgt ± 75 kHz.

4.5 Modulationsverfahren

Der Unterträger wird mit dem geformten und biphasen-codierten Datensignal amplitudenmoduliert (siehe 4.8). Der Unterträger wird unterdrückt. Dieses Modulationsverfahren kann auch als eine Art Zwei-Phasen-Umtastung (PSK) (en: phase-shift keying) mit einem Phasenhub von $\pm 90^\circ$ betrachtet werden.

4.6 Taktfrequenz und Datenrate

Die Grund-Taktfrequenz wird durch Teilung der Unterträgerfrequenz durch 48 erhalten. Dementsprechend ist die Basis-Datenrate des Systems (siehe Bild 1) $1\,187,5$ Bit/s $\pm 0,125$ Bit/s.

4.7 Differenzcodierung

Die Quelldaten am Sender werden nach folgenden Regeln differenzcodiert, siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 – Regeln für die Codierung

Vorhergehendes Ausgangssignal (zur Zeit t_{i-1})	Neues Eingangssignal (zur Zeit t_i)	Neues Ausgangssignal (zur Zeit t_i)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Dabei ist t_i ein beliebiger Zeitpunkt, und t_{i-1} stellt einen Zeitpunkt eine Datentaktperiode früher dar, wobei die Datentaktrate $1\,187,5$ Hz beträgt.

Damit bleibt bei einem Dateneingangspegel von 0 das Ausgangssignal zum vorherigen Bit unverändert, und wenn eine 1 am Eingang auftritt, ist das neue Ausgangsbit das Komplement des vorherigen Ausgangsbits.

Im Empfänger können die Daten durch den inversen Prozess decodiert werden, siehe Tabelle 2.

Tabelle 2 – Regeln für die Decodierung

Vorhergehendes Eingangssignal (zur Zeit t_{i-1})	Neues Eingangssignal (zur Zeit t_i)	Neues Ausgangssignal (zur Zeit t_i)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Die Daten werden damit richtig decodiert, unabhängig davon, ob das demodulierte Datensignal invertiert ist oder nicht.

4.8 Spektralformung im Datenkanal

Die Leistung des Datensignals auf und nahe bei dem 57-kHz-Unterträger wird durch die Codierung jedes Quellenbits als Biphase-Zeichen minimiert.

Dies geschieht, um ein Übersprechen durch Datenmodulation in Phase-locked-loop-Stereodecodern zu vermeiden. Das Prinzip der Erzeugung der geformten Biphase-Zeichen wird schematisch in Bild 1 gezeigt. Jedes Quellenbit verursacht dem Konzept zufolge ein ungerades Impulspaar $e(t)$, so dass eine logische 1 der Quelle

$$e(t) = \delta(t) - \delta(t - t_d / 2) \quad (1)$$

und eine logische 0 der Quelle

$$e(t) = -\delta(t) + \delta(t - t_d / 2) \quad (2)$$

ergibt.

Diese Impulspaare werden dann in einem Filter $H_T(f)$ geformt, um das geforderte bandbegrenzte Spektrum zu erhalten; dabei ist:

$$H_T(f) = \begin{cases} \cos \frac{\pi f t_d}{4}, & 0 \leq f \leq 2/t_d \\ 0, & f > 2/t_d \end{cases} \quad (3)$$

und

$$t_d = \frac{1}{1\,187,5} \text{ s}$$

Die spektrale Formfilterung der Daten wurde zu gleichen Teilen auf Sender und Empfänger aufgeteilt (um optimale Leistung in Gegenwart von Zufallsrauschen zu erreichen), so dass im Idealfall die Filterung der Daten im Empfänger mit der des Senders übereinstimmen sollte, d. h. wie in Gleichung (3) angegeben. Das gesamte mit $H_0(f)$ geformte Spektrum des Datenkanals hätte dann eine 100-%-Cosinus-Flanke.

Die spezifizierten Frequenzgänge der Tiefpassfilter im Sender und Empfänger, wie in Gleichung (3) definiert, werden in Bild 3 dargestellt, und die gesamte Spektralformung des Datenkanals wird in Bild 4 gezeigt.

Das Spektrum des gesendeten Biphase-codierten Radio-Daten-Signals ist in Bild 5 und die Zeitfunktion eines einzelnen Biphase-Zeichens (wie gesendet) in Bild 6 dargestellt.

Die Kurvenform des 57-kHz-Radio-Daten-Signals am Ausgang des Radio-Datencoders ist in Bild 7 zu sehen.

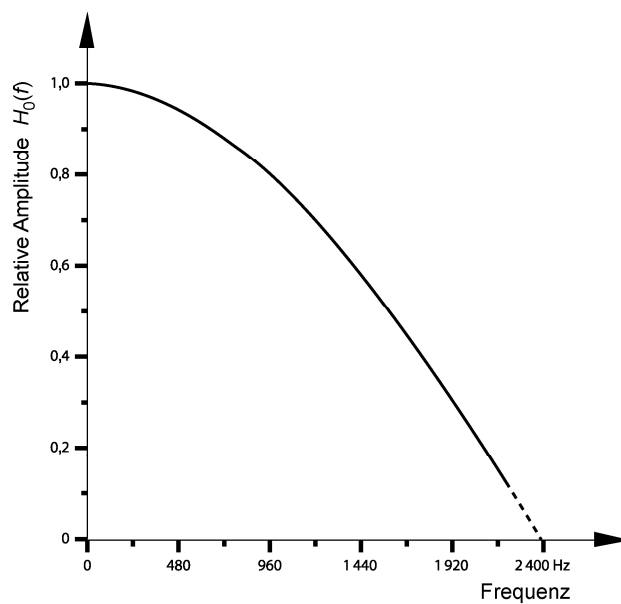


Bild 3 – Frequenzgang des spezifizierten Datenformungsfilters im Sender oder Empfänger

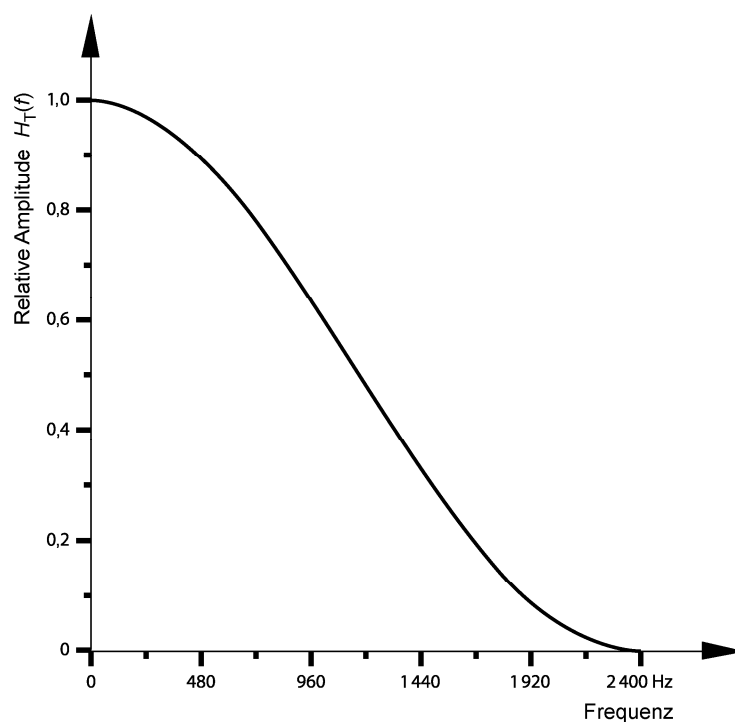


Bild 4 – Frequenzgang der kombinierten Sender- und Empfänger-Datenformungsfiler

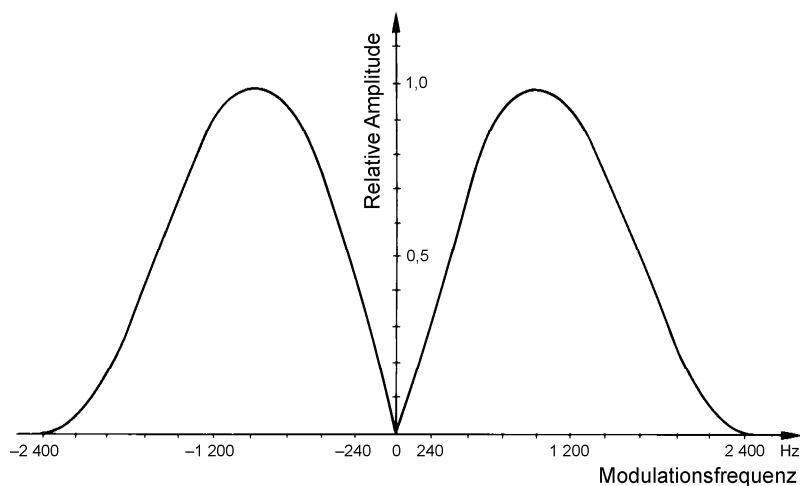


Bild 5 – Spektrum des Biphase-codierten Radio-Daten-Signals

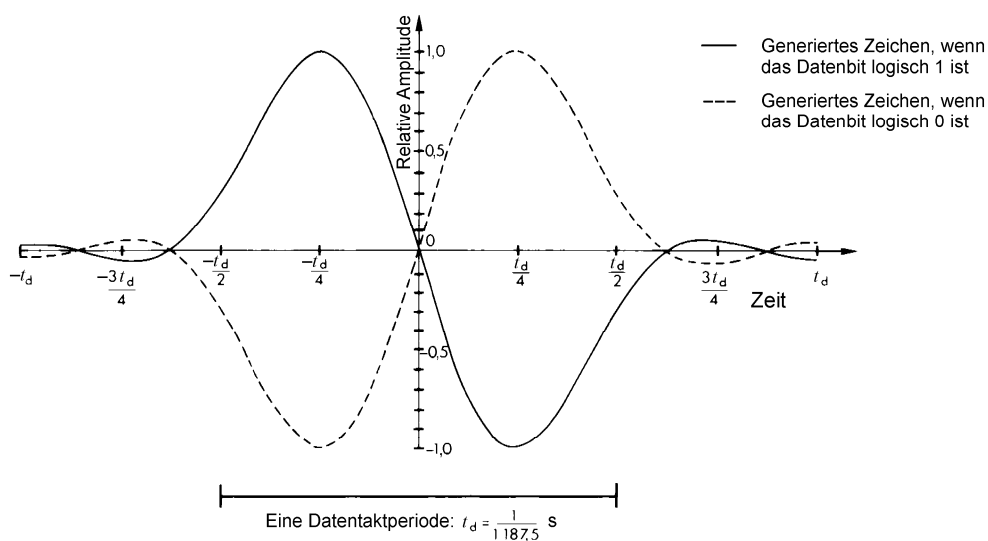


Bild 6 – Zeitfunktion eines einzelnen Biphase-Zeichens

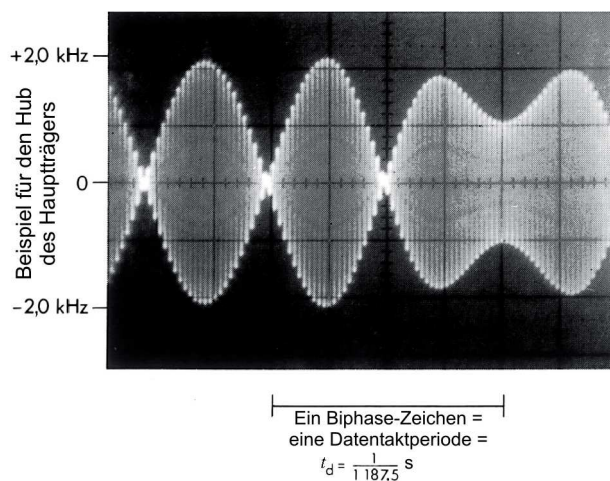


Bild 7 – 57-kHz-Radio-Daten-Signale

5 Basisbandcodierung (Sicherungsschicht)

5.1 Struktur der Basisbandcodierung

Bild 8 zeigt die Struktur der Basisbandcodierung. Das größte Element der Struktur wird Gruppe genannt und besteht aus jeweils 104 Bits. Jede Gruppe umfasst 4 Blöcke zu je 26 Bits. Jeder Block enthält ein Informationswort und ein Prüfwort. Jedes Informationswort besteht aus 16 Bits. Jedes Prüfwort besteht aus 10 Bits (siehe 5.3).

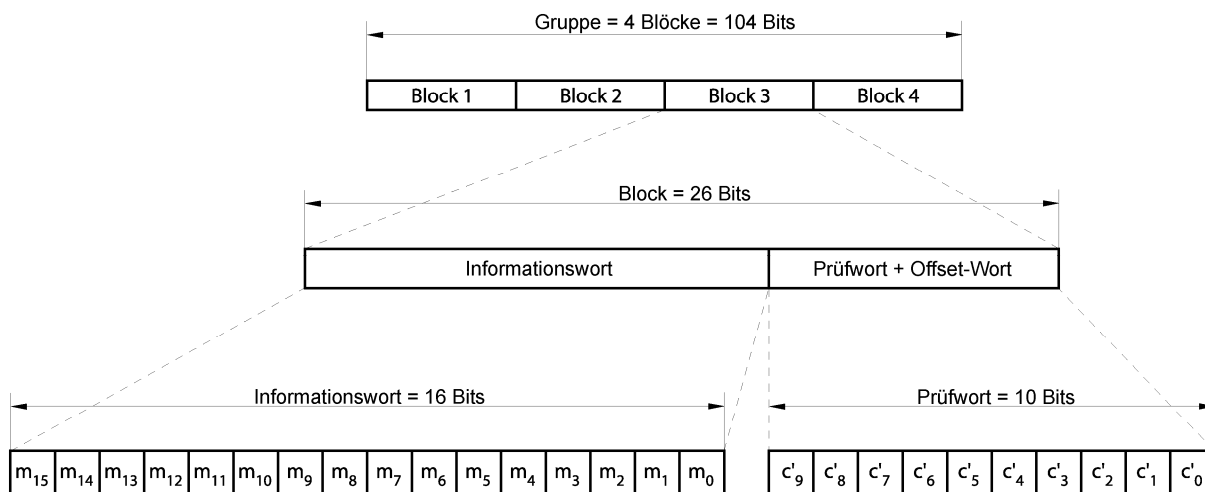
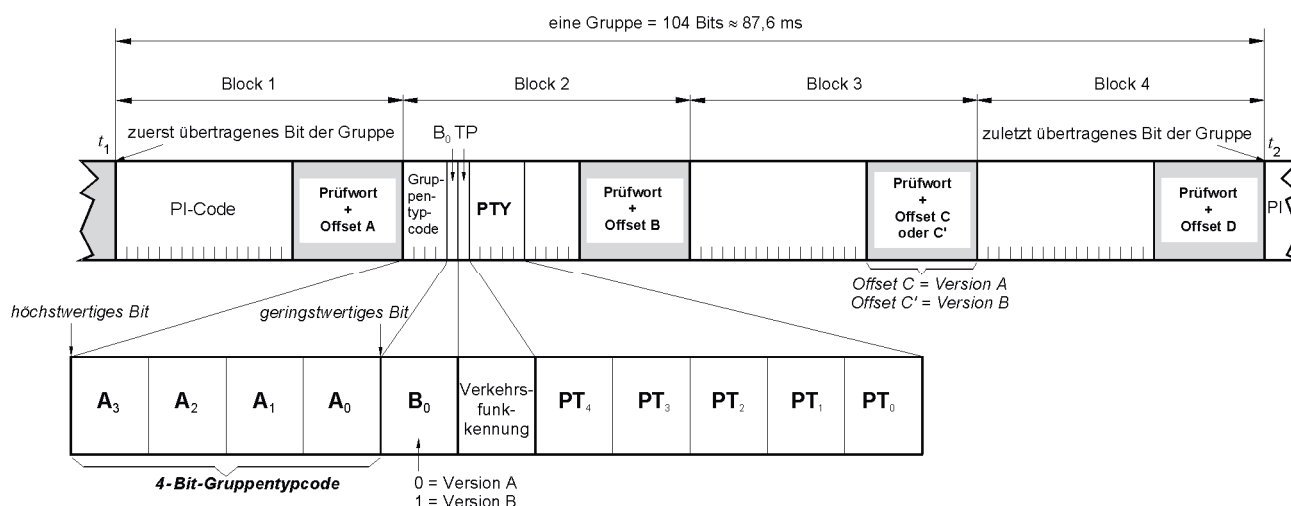


Bild 8 – Struktur der Basisbandcodierung

5.2 Reihenfolge der Bitübertragung

Bei allen Informationswörtern, Prüfwörtern, binären Zahlen oder binären Adresswerten wird das höchstwertige Bit (MSB) (en: most significant bit) zuerst übertragen (siehe Bild 9). Demzufolge hat das zuletzt übertragene Bit einer binären Zahl oder Adresse die Wertigkeit 2^0 .

Die Datenübertragung ist vollständig synchron, und es gibt keine Lücken zwischen den Gruppen oder Blöcken.



ANMERKUNG 1 Gruppentypcode = 4 Bits (siehe 6.1).

ANMERKUNG 2 B_0 = Versionscode = 1 Bit (siehe 6.1).

ANMERKUNG 3 PI-Code = Code der Programmkennung (en: programme identification code) = 16 Bits (siehe 6.2.2.1 und Anhang D).

ANMERKUNG 4 TP = Verkehrsfunkkennung (en: traffic programme identification) = 1 Bit (siehe 6.2.2.3).

ANMERKUNG 5 PTY = Programmart (en: program type) = 5 Bits (siehe 6.2.2.2 und Anhang F).

ANMERKUNG 6 Prüfwort + Offset „N“ = 10 Bits, angefügt für Fehlerschutz sowie Block- und Gruppensynchronisationsinformation (siehe 5.3 und 5.4 sowie Anhänge A, B und C).

ANMERKUNG 7 $t_1 < t_2$: Block 1 jeder einzelnen Gruppe wird zuerst übertragen und Block 4 zuletzt.

Bild 9 – Meldungsformat und Adressierung

5.3 Fehlerschutz

Jeder übertragene 26-Bit-Block enthält ein 10-Bit-Prüfwort, das hauptsächlich dazu dient, es dem Empfänger/Decoder zu ermöglichen, Fehler während der Übertragung zu erkennen und zu korrigieren. Dieses Prüfwort (d. h. $c'_9, c'_8 \dots c'_0$ in Bild 8) ist die Summe (modulo 2) aus

- dem Rest nach Multiplikation des 16-Bit-Informationswortes mit x^{10} und anschließender Division (modulo 2) durch das Generatorpolynom $g(x)$;
- einer 10-Bit-Binärfolge $d(x)$, genannt „Offset-Wort“;

wobei das Generatorpolynom $g(x)$ gegeben ist durch

$$g(x) = x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^3 + 1$$

und die Offset-Werte $d(x)$, die für jeden Block innerhalb einer Gruppe verschieden sind (siehe 5.4), in Anhang A angegeben werden.

Das Offset-Wort wird hinzugefügt, um ein Gruppen- und Blocksynchronisationssystem im Empfänger/Decoder (siehe 5.4) bereitzustellen. Weil das Hinzufügen des Offset-Wortes im Decoder rückgängig gemacht werden kann, bleiben die normalen additiven fehlerkorrigierenden und -erkennenden Eigenschaften des zugrundeliegenden Codes unbeeinflusst.

Das so generierte Prüfwort wird mit dem höchstwertigen Bit (d. h. der Koeffizient von c'_9 im Prüfwort) zuerst gesendet und wird am Ende des Blocks übertragen, den es schützt.

Die vorstehende Beschreibung des Fehlerschutzes kann als endgültig angesehen werden, weitere Erläuterungen zur Erzeugung und Theorie des Codes werden jedoch in den Anhängen B und C gegeben.

Der fehlerschützende Code hat folgende Fehlererkennungseigenschaften [3], [4]¹⁾:

- a) erkennt alle Einzel- und Doppelbitfehler in einem Block;
- b) erkennt jede einzelne Fehlerhäufung innerhalb von 10 Bits oder weniger;
- c) erkennt ungefähr 99,8 % der Häufungen innerhalb von 11 Bits und ungefähr 99,9 % aller längeren Häufungen.

Dieser Code ist zugleich ein optimaler Korrekturcode für Fehlerhäufungen [5] und ist in der Lage, jede Häufung von 5 Bits oder weniger zu korrigieren.

5.4 Block- und Gruppensynchronisation

Die Blöcke innerhalb jeder Gruppe werden durch die zu den Blöcken 1, 2, 3 bzw. 4 hinzugefügten entsprechenden Offset-Wörter A, B, C oder C' und D gekennzeichnet (siehe Anhang A).

Anfang und Ende der Datenblöcke können im Empfänger-/Decoder durch die Tatsache festgestellt werden, dass die Fehlerprüfung mit hoher Wahrscheinlichkeit sowohl einen Schlupf in der Blocksynchronisation als auch additive Fehler erkennt. Dieses Verfahren der Blocksynchronisation wird durch Hinzufügen der Offset-Wörter (die auch der Kennzeichnung der Blöcke innerhalb einer Gruppe dienen) zuverlässig gemacht. Diese Offset-Wörter zerstören die zyklische Natur des zugrundeliegenden Codes, so dass zyklische Verschiebungen von Codewörtern im modifizierten Code keine anderen Codewörter entstehen lassen [6], [7].

Eine weitere Erklärung einer Technik zur Gewinnung der Blocksynchronisationsinformation im Empfänger wird in Anhang C gegeben.

6 Datenformat (Kommunikationssteuerungs- und Darstellungsschichten)

6.1 Adressierung

6.1.1 Gestaltungsgrundsätze

Folgende Gestaltungsgrundsätze liegen dem Meldungsformat und der Struktur der Adressierung zugrunde:

- a) Die Meldungen, die am häufigsten wiederholt werden müssen und für die eine kurze Zugriffszeit erforderlich ist, z. B. Programmkennuncodes (PI), haben im Allgemeinen den gleichen festen Platz innerhalb jeder Gruppe. Sie können deshalb ohne Bezug zu einem anderen Block als dem, der die Information trägt, decodiert werden.
- b) Es gibt keinen festen Wiederholrhythmus der verschiedenen Gruppentypen, d. h., es gibt genügend Flexibilität, die verschiedenen Meldungsarten so zu verschachteln, dass sie dem Bedarf des Nutzers zu jeder Zeit gerecht werden und zukünftige Entwicklungen erlauben.
- c) Dies erfordert eine Adressierung, um den Informationsinhalt jener Blöcke zu identifizieren, die nicht Informationen mit hoher Wiederholrate zugeordnet sind.
- d) Jede Gruppe wird so weit wie möglich vollständig adressiert, um den Informationsinhalt der verschiedenen Blöcke zu kennzeichnen.
- e) Die Mischung verschiedener Informationsarten innerhalb einer Gruppe ist auf ein Minimum begrenzt, z. B. ist ein Gruppentyp den grundlegenden Abstimminformationen vorbehalten, ein anderer dem Radiotext usw. Dies ist wichtig, damit Rundfunkanstalten, die gewisse Meldungsarten nicht übertragen wollen, nicht gezwungen werden, durch Übertragung ungenutzter Blöcke Kanalkapazität zu verschwenden. Sie erhalten stattdessen die Möglichkeit, häufiger solche Gruppentypen zu wiederholen, die Meldungen enthalten, die sie übertragen wollen.

¹⁾ Zahlen in eckigen Klammern verweisen auf die Literaturhinweise.

- f) für zukünftige Anwendungen wurde die Datenformatierung flexibel gehalten. So kann z. B. eine Anzahl von Gruppentypen (siehe Tabelle 6) für Offene Datenanwendungen (siehe 6.1.4 und 7.9) verwendet werden.

6.1.2 Grundsätzliche Merkmale

Die Hauptmerkmale der Meldungsstruktur werden in Bild 9 gezeigt. Diese sind:

- Der erste Block jeder Gruppe enthält immer eine Programmkennung (PI).
- Die ersten vier Bits des zweiten Blocks jeder Gruppe werden einem 4-Bit-Code zugewiesen, der die Anwendung der Gruppe angibt. Gruppen werden entsprechend dem binären Gewicht mit $A_3 = 8$, $A_2 = 4$, $A_1 = 2$, $A_0 = 1$ (siehe Bild 9) als 0 bis 15 bezeichnet. Für jede Gruppe (0 bis 15) können zwei „Versionen“ festgelegt werden. Die „Version“ wird durch das fünfte Bit (B_0) von Block 2 wie folgt definiert:
 - $B_0 = 0$: Der PI-Code ist nur in Block 1 eingefügt. Dies wird als Version A bezeichnet, z. B. Gruppentyp 0A, 1A usw.
 - $B_0 = 1$: Der PI-Code ist in Block 1 und Block 3 aller Gruppentypen eingefügt. Dies wird als Version B bezeichnet, z. B. Gruppentyp 0B, 1B usw.

Im Allgemeinen darf jede Mischung der Gruppen der Versionen A und B übertragen werden.

- Die Programmartkennung (PTY) und die Verkehrsfunktkennung (TP) belegen feste Plätze in Block 2 jeder Gruppe.

Die PI-, PTY- und TP-Codes können ohne Bezug zu einem anderen Block als dem, der die Information enthält, decodiert werden. Dies ist wichtig, um die Zugriffszeit für diese Meldungsarten kurz zu halten und die Vorteile der kurzen Blocklänge (26 Bits) zu bewahren. Um dies für die PI-Codes in Block 3 der Gruppen der Version B zu ermöglichen, wird ein spezielles Offset-Wort (C' genannt) in Block 3 von Gruppen der Version B verwendet. Das Auftreten eines Offsets C' in Block 3 einer Gruppe kann dann dazu genutzt werden, direkt anzugeben, dass Block 3 ein PI-Code ist, ohne Bezug auf den Wert von B_0 in Block 2.

6.1.3 Gruppentypen

Tabelle 3 – Gruppentypen (1 von 2)

Gruppentyp	Gruppentypcode					Kennzeichnung in Gruppen vom Typ 1A	Beschreibung
	A_3	A_2	A_1	A_0	B_0		
0A	0	0	0	0	0		nur grundlegende Abstimm- und Schaltinformationen (siehe 6.1.5.1)
0B	0	0	0	0	1		nur grundlegende Abstimm- und Schaltinformationen (siehe 6.1.5.1)
1A	0	0	0	1	0		nur Programmbeitragskennung (PIN) und Codes für Kennungen mit niedrigen Wiederholraten (siehe 6.1.5.2)
1B	0	0	0	1	1		Programmbbeitragskennung (siehe 6.1.5.2)
2A	0	0	1	0	0		nur Radiotext (siehe 6.1.5.3)
2B	0	0	1	0	1		nur Radiotext (siehe 6.1.5.3)
3A	0	0	1	1	0		nur Anwendungskennung für ODA (siehe 6.1.5.4)
3B	0	0	1	1	1		Offene Datenanwendungen
4A	0	1	0	0	0		nur Zeitsignal und Datum (siehe 6.1.5.6)
4B	0	1	0	0	1		Offene Datenanwendungen
5A	0	1	0	1	0		Transparente Datenkanäle (32 Kanäle) oder ODA (siehe 6.1.5.8)
5B	0	1	0	1	1		Transparente Datenkanäle (32 Kanäle) oder ODA (siehe 6.1.5.8)
6A	0	1	1	0	0		haus eigene Anwendungen oder ODA (siehe 6.1.5.9)

Tabelle 3 (2 von 2)

Gruppentyp	Gruppentypcode					Kennzeichnung in Gruppen vom Typ 1A	Beschreibung
	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	B ₀		
6B	0	1	1	0	1		hauseigene Anwendungen oder ODA (siehe 6.1.5.9)
7A	0	1	1	1	0	J	Personenruf oder ODA (siehe 6.1.5.10 und Anhang M)
7B	0	1	1	1	1		Offene Datenanwendungen
8A	1	0	0	0	0		digitale Verkehrsinformation oder ODA (siehe 6.1.5.12)
8B	1	0	0	0	1		Offene Datenanwendungen
9A	1	0	0	1	0	J	Notfall-Warnsystem oder ODA (siehe 6.1.5.13)
9B	1	0	0	1	1		Offene Datenanwendungen
10A	1	0	1	0	0		Name der Programmart
10B	1	0	1	0	1		Offene Datenanwendungen
11A	1	0	1	1	0		Offene Datenanwendungen
11B	1	0	1	1	1		Offene Datenanwendungen
12A	1	1	0	0	0		Offene Datenanwendungen
12B	1	1	0	0	1		Offene Datenanwendungen
13A	1	1	0	1	0	J	Erweiterter Personenruf oder ODA (siehe Anhang M)
13B	1	1	0	1	1		Offene Datenanwendungen
14A	1	1	1	0	0		nur erweiterte Informationen über andere Sendernetze (siehe 6.1.5.19)
14B	1	1	1	0	1		nur erweiterte Informationen über andere Sendernetze (siehe 6.1.5.19)
15A	1	1	1	1	0		Offene Datenanwendungen
15B	1	1	1	1	1		nur schnelle grundlegende Abstimm- und Schaltinformationen (siehe 6.1.5.21)
ANMERKUNG Die Markierung „J“ zeigt an, dass der Gruppentyp 1A zur Erkennung der Anwendung unter Verwendung des Blocks 3 des Gruppentyps 1A übertragen wird (außer für eine ODA, wo sich die Anwendungskennung stattdessen in Gruppe 3A befindet).							

Vorstehend wurde beschrieben (siehe auch Bild 9), dass die ersten fünf Bits des zweiten Blocks jeder Gruppe einem 5-Bit-Code zugeordnet werden, der die Anwendung des Gruppentyps und seine Version angibt, wie in Tabelle 3 dargestellt.

Die geeigneten Wiederholraten für einige der Hauptfunktionen sind in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4 – Wiederholraten für die Hauptfunktionen (1 von 2)

Hauptfunktionen	Gruppentypen, die diese Information enthalten	Geeignete Wiederholrate je Sekunde
Programmkennung (PI)	Alle	11,4 ^a
Programmartenkennung (PTY)	Alle	11,4 ^a
Verkehrsfunkkennung (TP)	Alle	11,4 ^a

Tabelle 4 (2 von 2)

Hauptfunktionen	Gruppentypen, die diese Information enthalten	Geeignete Wiederholrate je Sekunde
Name des Programmdienstes (PS) ^{d)}	0A, 0B	1
Alternativ-Frequenzen(AF)-Codepaare	0A	4
Verkehrsdurchsagekennung (TA)	0A, 0B, 14B, 15B	4
Decoderkennung (DI)	0A, 0B, 15B	1
Musik/Sprache-Kennung (MS)	0A, 0B, 15B	4
Radiotext-Meldung (RT)	2A, 2B	0,2 ^b
Erweiterte Information über andere Sendernetze (EON)	14A	bis zu 2 ^c
^a Gültige Codes für diesen Beitrag werden üblicherweise mit wenigstens dieser Wiederholrate gesendet, solange der Sender ein normales Tonrundfunk-Programm abstrahlt. ^b Insgesamt werden 16 Gruppen vom Typ 2A benötigt, um eine Radiotext-Meldung mit 64 Zeichen zu übertragen, und daher sind 3,2 Gruppen vom Typ 2A je Sekunde erforderlich, um diese innerhalb von 5 s zu übertragen. ^c Die größte Umlaufzeit der Übertragung aller Daten für alle Programmdienste, auf die verwiesen wird, muss kleiner als 2 min sein. ^d PS darf nur für die Kennzeichnung des Programmdienstes verwendet werden. Es darf nicht für andere Meldungen in sequentieller Form angewendet werden.		

Insgesamt werden 4 Gruppen vom Typ 0A benötigt, um den ganzen PS-Namen zu übertragen, und deshalb werden vier Gruppen vom Typ 0A je Sekunde benötigt. Die Wiederholrate der Gruppen vom Typ 0A darf reduziert werden, wenn für andere Anwendungen mehr Kapazität benötigt wird. Es sind aber mindestens zwei Typ-0A-Gruppen je Sekunde nötig, um einwandfreies Funktionieren der Funktionen PS und AF sicherzustellen. Bei EON-Empfängern hängt jedoch die Suchlauffunktion von der Wiederholrate der Gruppen des Typs 0A ab (TP/TA, siehe 6.2.2.3). Es ist zu beachten, dass in diesem Fall die Übertragung des vollständigen PS 2 s dauert. Unter üblichen Empfangsbedingungen kann der Empfänger durch das Auftreten von Fehlern jedoch 4 s oder mehr benötigen, um den Programmnamen für die Anzeige zu erhalten.

Die folgende in Tabelle 5 gezeigte Zusammensetzung von Gruppen ist geeignet, um die vorgenannten Wiederholraten einzuhalten.

Tabelle 5 – Gruppen-Wiederholraten

Gruppentypen	Funktionen	Typischer Anteil der übertragenen Gruppen dieses Typs %
0A oder 0B	PI, PS, PTY, TP, AF ^a , TA, DI, MS	40
1A oder 1B	PI, PTY, TP, PIN	10
2A oder 2B	PI, PTY, TP, RT	15 ^b
14A oder 14B	PI, PTY, TP, EON	10
alle anderen	andere Anwendungen	25
^a Nur Gruppen des Typs 0A. ^b Unter der Annahme, dass Gruppen des Typs 2A für die Übertragung einer Radiotext-Meldung mit 32 Zeichen verwendet werden. Eine Mischung der Gruppen der Typen 2A und 2B in einer gegebenen Meldung muss vermieden werden (siehe 6.1.5.3).		

6.1.4 Kennzeichnung Offener Datenkanäle/Anwendungen

6.1.4.1 Nutzung Offener Datenanwendungen (ODA)

Offene Datenanwendungen werden in dieser Norm nicht ausdrücklich spezifiziert. Sie sind Gegenstand eines Registrierungsverfahrens. Registrierte Anwendungen sind in den UER/RDS-Foren – ODA-Verzeichnis aufgeführt (siehe Anhang L), in dem auf die entsprechenden Normen und die dazugehörigen Spezifikationen verwiesen wird. Diese Spezifikationen können sowohl öffentlich (frei zugängliche Spezifikation), d. h. TMC, eRT, RT+ und ODA 147 (siehe ETSI EN 301 700, siehe Anhänge P und Q sowie Abschnitt 2), als auch in Privatbesitz sein (nicht frei zugängliche Spezifikation). Die Bezeichnungen öffentlich oder privat kennzeichnen nicht den Grad der Zugänglichkeit zu einem durch eine Anwendung angebotenen Dienst. Zum Beispiel kann eine öffentliche Anwendung auch verschlüsselt sein, wie beispielsweise bei TMC.

Offene Datenanwendungen, ob öffentlich oder privat, müssen allen Anforderungen der vorliegenden Norm, der RDS- oder RBDS-Norm (soweit zutreffend) entsprechen. Nichts in einer ODA darf fordern, dass ein beliebiger Aspekt einer primären RDS-Funktion zu verändern oder nicht diesen beiden Normen entsprechend zu übertragen ist. Dies dient der Sicherstellung, dass die Übertragung einer ODA keine Geräte nachteilig beeinflusst, die entsprechend den RDS- und RBDS-Normen gebaut worden sind.

Tabelle 6 – Kennungen in Gruppentyp 3A für Gruppen, die für ODA zur Verfügung stehen

Gruppentyp	Anwendungscode für Gruppentyp	Verfügbarkeit für Offene Datenanwendungen
	00000	spezielle Bedeutung: wird nicht in zugehöriger Gruppe übertragen
3B	00111	ohne Einschränkung verfügbar
4B	01001	ohne Einschränkung verfügbar
5A	01010	verfügbar, falls nicht für TDC benutzt
5B	01011	verfügbar, falls nicht für TDC benutzt
6A	01100	verfügbar, falls nicht für IH benutzt
6B	01101	verfügbar, falls nicht für IH benutzt
7A	01110	verfügbar, falls nicht für RP benutzt
7B	01111	ohne Einschränkung verfügbar
8A	10000	verfügbar, falls nicht für TMC benutzt
8B	10001	ohne Einschränkung verfügbar
9A	10010	verfügbar, falls nicht für EWS benutzt
9B	10011	ohne Einschränkung verfügbar
10B	10101	ohne Einschränkung verfügbar
11A	10110	ohne Einschränkung verfügbar
11B	10111	ohne Einschränkung verfügbar
12A	11000	ohne Einschränkung verfügbar
12B	11001	ohne Einschränkung verfügbar
13A	11010	verfügbar, falls nicht für RP benutzt
13B	11011	ohne Einschränkung verfügbar
15A	11110	ohne Einschränkung verfügbar
	11111	spezielle Bedeutung: zeitweiliger Datenausfall (Encoder-Status)

Eine ODA kann sowohl Gruppen vom Typ A als auch vom Typ B verwenden, darf aber nicht für die Benutzung eines speziellen Gruppentyps ausgelegt sein. Eine Ausnahme bildet TMC, der den Gruppentyp 8A verwendet. In jedem Fall wird der von einer ODA bei einer bestimmten Übertragung verwendete spezifische Gruppentyp in der Anwendungskennung (AID) signalisiert, die in 3A-Gruppen (siehe 6.1.5.4) übertragen wird. Tabelle 6 zeigt die Gruppen der Version A und der Version B, die einer ODA zugewiesen werden dürfen. Gruppentypen, die in Tabelle 6 nicht aufgeführt sind, stehen für ODA nicht zur Verfügung.

6.1.4.2 Offene Datenanwendungen – Gruppenstruktur

Bei Offenen Datenanwendungen muss das Format verwendet werden, das in Bild 10 für ODA-Gruppen vom Typ A und in Bild 11 für ODA-Gruppen vom Typ B dargestellt ist.

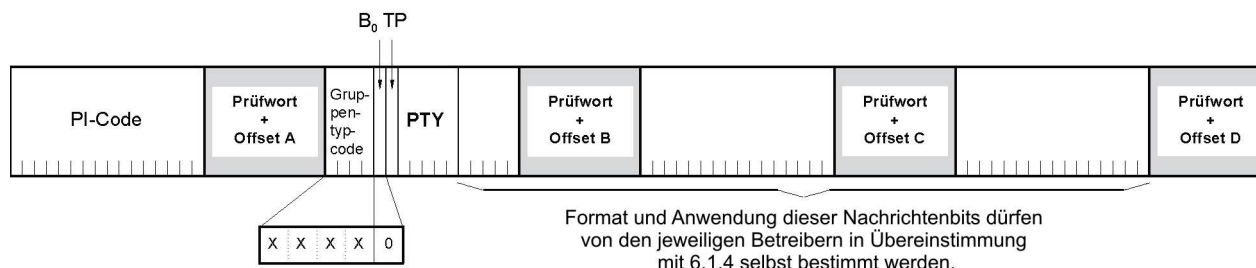


Bild 10 – ODA-Gruppen der Version A

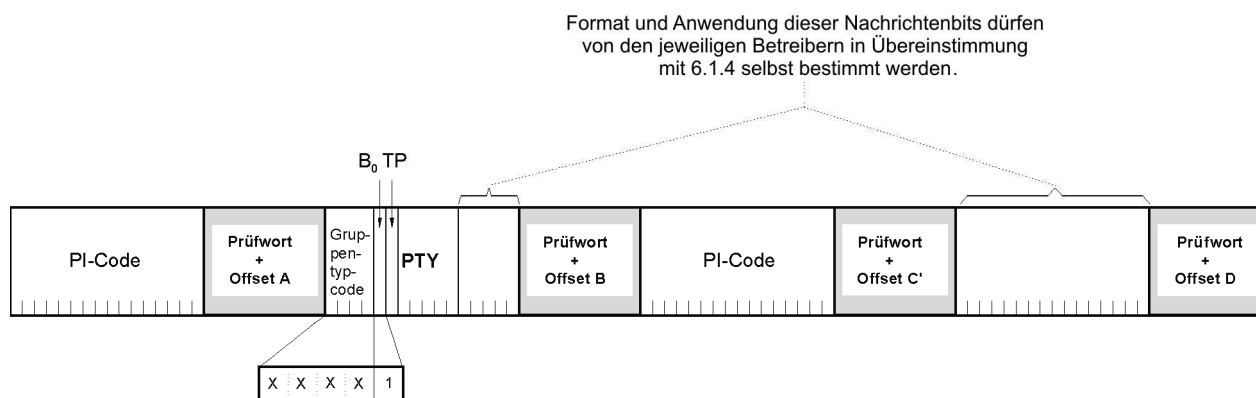


Bild 11 – ODA-Gruppen der Version B

6.1.5 Codierung der Gruppentypen

6.1.5.1 Gruppen des Typs 0: Grundlegende Abstimm- und Schaltinformationen

Die Wiederholraten der Gruppen vom Typ 0 müssen in Übereinstimmung mit 6.1.3 gewählt werden.

Bild 12 zeigt das Format für Gruppen des Typs 0A und Bild 13 zeigt das Format für Gruppen des Typs 0B.

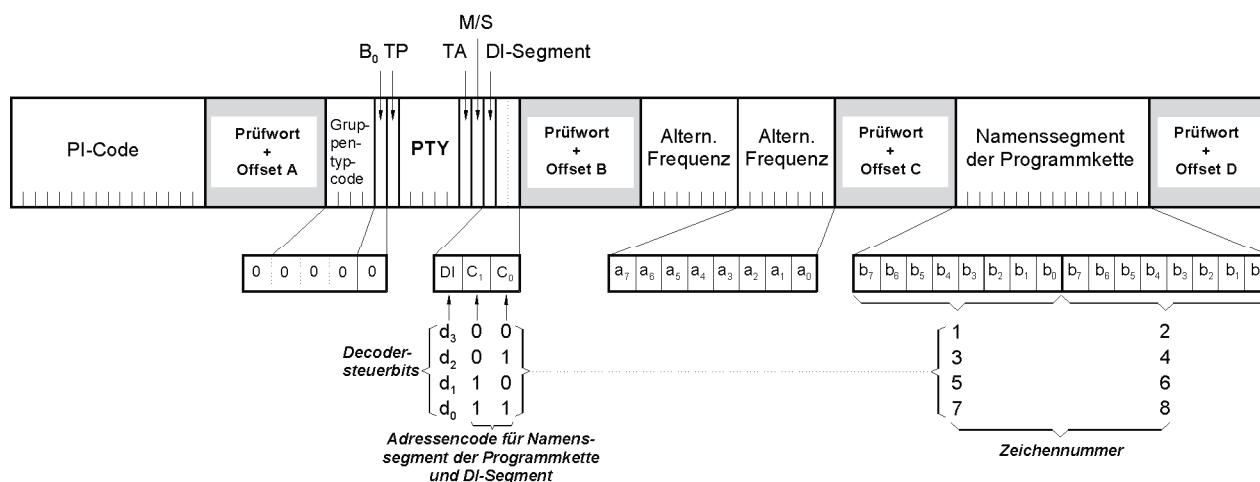


Bild 12 – Grundlegende Abstimm- und Schaltinformationen – Gruppe vom Typ 0A

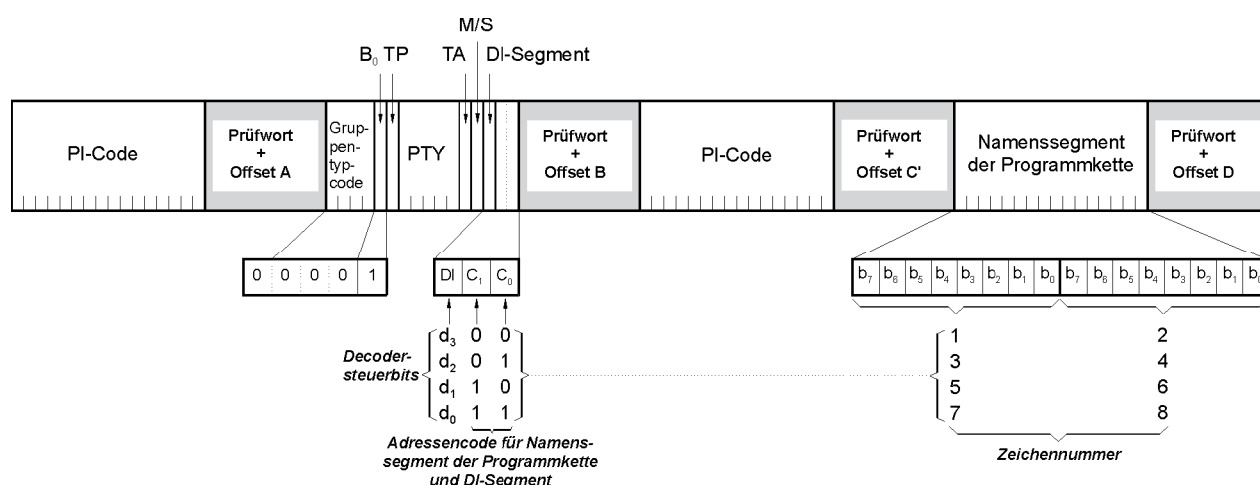


Bild 13 – Grundlegende Abstimm- und Schaltinformationen – Gruppe vom Typ 0B

Gruppen des Typs 0A werden gewöhnlich immer dann gesendet, wenn es Alternativ-Frequenzen gibt. Gruppen des Typs 0B ohne Gruppen des Typs 0A dürfen nur gesendet werden, wenn es keine Alternativ-Frequenzen gibt.

Es gibt zwei Verfahren (A und B) für das Senden von Alternativ-Frequenzen (siehe 6.2.2.6.2).

Der Programmdienstname besteht aus 8 Zeichen und ist zur statischen Anzeige auf einem Empfänger vorgesehen. Für den Benutzer stellt er die wichtigste Hilfe dar für Auswahl und Erkennung des eingestellten Programmdienstes. Die Verwendung des PS für die Übertragung eines anderen Textes als eines einzelnen Namens mit 8 Zeichen ist nicht gestattet (siehe auch 6.2.3). Für die Übertragung des PS-Namens werden üblicherweise vier Gruppen vom Typ 0A benötigt, jedoch wird der PS-Name oft für einen nachfolgenden Abruf aus dem Speicher bei der Wahl eines Programmdienstes gespeichert, um bei der Wahl einer Empfängervoreinstellung eine sofortige Anzeige des PS zu ermöglichen. Aus diesem Grund muss der PS möglichst unverändert bleiben.

Falls eine Rundfunkanstalt längere Programmnamen, programmbezogene Information oder andere Texte übertragen möchte, steht dafür Radiotext zu Verfügung.

ANMERKUNG 1 Version B unterscheidet sich von Version A nur durch den Inhalt des Blocks 3, das Offset-Wort in Block 3 und natürlich den Versionscode B₀.

ANMERKUNG 2 Für Einzelheiten zu Programmkennung (PI), Programmartkennung (PTY) und Verkehrsfunkennung (TP) siehe Bild 9, 6.2.2 und die Anhänge D und F.

ANMERKUNG 3 TA = Verkehrsdurchsagekennung (1 Bit) (siehe 6.2.2.3).

ANMERKUNG 4 MS = Musik/Sprache-Kennung (1 Bit) (siehe 6.2.2.4).

ANMERKUNG 5 DI = Decodersteuerkennung (4 Bit) (siehe 6.2.2.5). Dieser Code wird als ein Bit in jeder Gruppe des Typs 0 übertragen. Der Adressencode (C_1 und C_0) für Programmdienstname und Segment DI dient dazu, diese Bits im DI-Codewort zu lokalisieren. Daher ist in einer Gruppe mit $C_1C_0 = „00“$ das DI-Bit in dieser Gruppe d_3 . Das höchstwertige Bit (d_3) dieser Codebits wird zuerst übertragen.

ANMERKUNG 6 Codes für Alternativ-Frequenzen (2×8 Bits) (siehe 6.2.2.6).

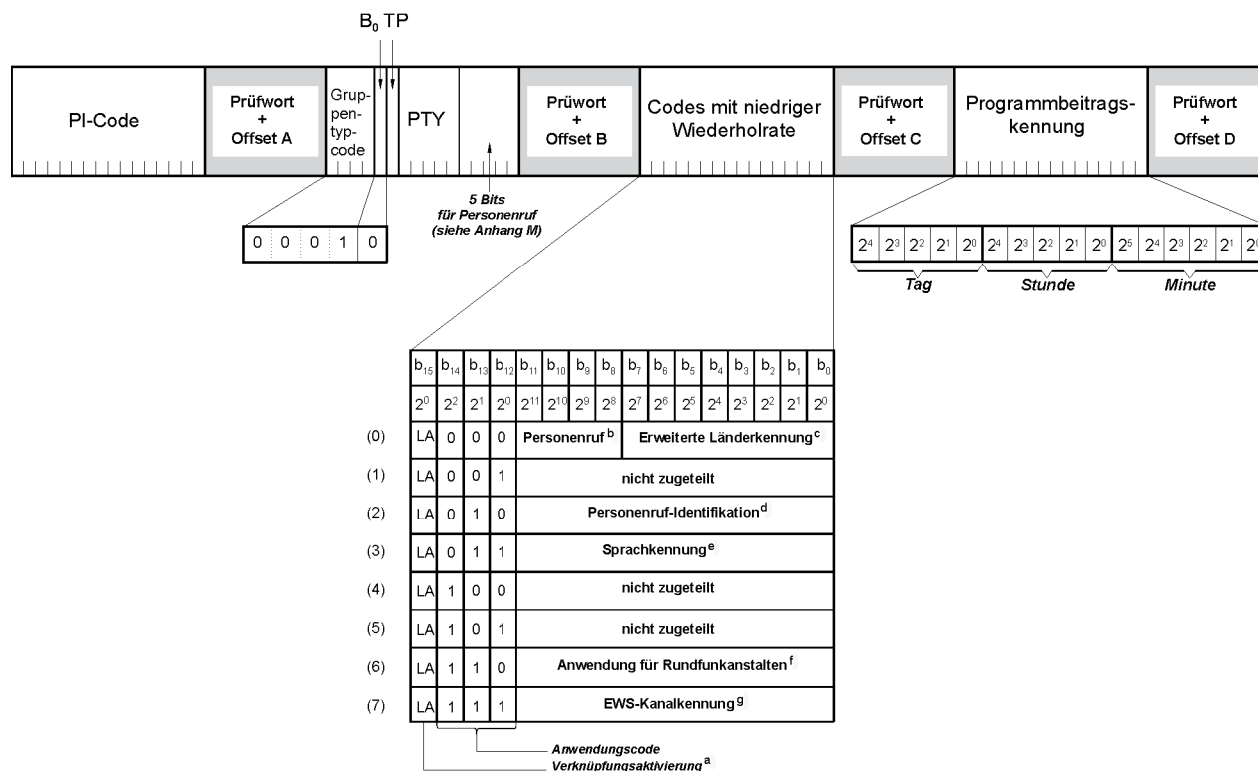
ANMERKUNG 7 Der Name des Programmdienstes (für die Anzeige) wird, wie in der 8-Bit-Codetabelle E.1 festgelegt, als 8-Bit-Zeichen übertragen. Acht Zeichen (einschließlich Leerzeichen) sind für jedes Sendernetz vorgesehen und werden als 2-Zeichen-Segment in jeder Gruppe des Typs 0 übertragen. Die Anordnung der Segmente im angezeigten Namen wird durch die Codebits C_1 und C_0 in Block 2 bestimmt. Die Adressen der Zeichen sind in der Anzeige von links nach rechts steigend. Das höchstwertige Bit (b_7) jedes Zeichens wird zuerst übertragen.

6.1.5.2 Gruppen vom Typ 1: Programmbeitragskennung und Codes für Kennungen mit niedrigen Wiederholraten

Bild 14 zeigt das Format für Gruppen des Typs 1A und Bild 15 das Format für Gruppen des Typs 1B.

Wenn eine Programmbeitragskennung geändert wird, muss die Gruppe 1 viermal im Abstand von etwa 0,5 s wiederholt werden. Die nicht genutzten Bits in Block 2 (nur Typ 1B) sind für zukünftige Anwendungen reserviert.

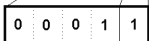
Wenn Personenruf im RDS realisiert ist, wird eine Gruppe des Typs 1A in fester Folge gesendet, üblicherweise einmal je Sekunde mit Ausnahme jeder vollen Minute, wo sie durch eine Gruppe des Typs 4A ersetzt wird.



Legende

- ^a Die Verknüpfungsaktivierung ist definiert in „Verfahren für die Verknüpfung von RDS-Programmketten“ (siehe 6.2.2.8.6).
- ^b Ist üblicherweise auf Null zu setzen, außer bei Anwendung als Betreiber-Code bei Personenruf nach dem Erweiterten Personenrufprotokoll, das in Anhang M definiert ist (siehe M.3.2.3 und M.3.2.5).
- ^c Erweiterte Länderkennungen sind gesondert definiert (siehe Anhang D und Anhang N).
- ^d Die Kennung für Personenruf ist im Unterabschnitt „Mehrere Betreiber/regionaler Personenruf“ definiert (siehe Anhang M).
- ^e Die Codes für die Sprachkennung sind getrennt definiert (siehe Anhang J).
- ^f Die Codierung dieser Information kann einseitig von der Rundfunkanstalt passend zur Anwendung festgelegt werden. Handelsübliche RDS-Empfänger sollten diese Information vollständig ignorieren.
- ^g Die Notfallwarnsysteme (EWS) sind gesondert definiert (siehe 6.2.8). Diese Kennung sollte nicht angewendet werden, wenn EWS als ODA realisiert ist.

Bild 14 – Programmbeitragskennung und Codes für Kennungen mit niedrigen Wiederholraten – Gruppe vom Typ 1A



Wort in Block 3 und natürlich durch den Versionscode B_0 .

ANMERKUNG 2 Die Programmbeitragskennung ist der planmäßige Sendebeginn und der Tag des Monats, wie er von der Rundfunkanstalt veröffentlicht wurde. Der Monatstag wird als binäre 5-Bit-Zahl im Bereich von 1 bis 31 übertragen. Stunden werden als binäre 5-Bit-Zahl im Bereich von 0 bis 23 übertragen. Die restlichen Codes werden nicht verwendet. Minuten werden als binäre 6-Bit-Zahl im Bereich von 0 bis 59 übertragen. Die restlichen Codes werden nicht verwendet.

ANMERKUNG 3 Wenn die höchstwertigsten fünf Bits in Block 4, die den Tag des Monats übertragen, auf Null gesetzt sind, dann zeigt dies an, dass keine gültige Programmbeitragskennung übertragen wird. In diesem Fall, wenn kein Personenruf implementiert ist, sind die restlichen Bits in Block 4 undefiniert. Wenn jedoch, nur im Fall von 1A-Gruppen, der erweiterte Personenruf implementiert ist, übertragen diese restlichen Bits Service-Information (siehe Anhang M).

ANMERKUNG 4 Bits b_{14} , b_{13} und b_{12} in Block 3 der Version A bilden den Variantencode, der die Verwendung der in den Bits b_{11} bis b_0 übertragenen Daten bestimmt. Jede Rundfunkanstalt darf eine beliebige Anzahl der Variantencodes in jeglicher Häufigkeit und Reihenfolge verwenden.

Bild 15 – Programmbeitragskennung – Gruppe vom Typ 1B

6.1.5.3 Gruppen vom Typ 2: Radiotext

Bild 16 zeigt das Format für Gruppen des Typs 2A und Bild 17 das Format für Gruppen des Typs 2B.

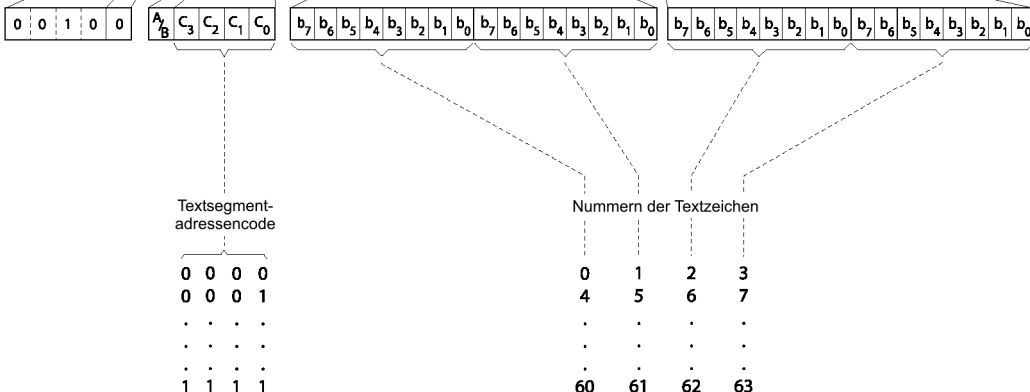


Bild 16 – Radiotext – Gruppe vom Typ 2A

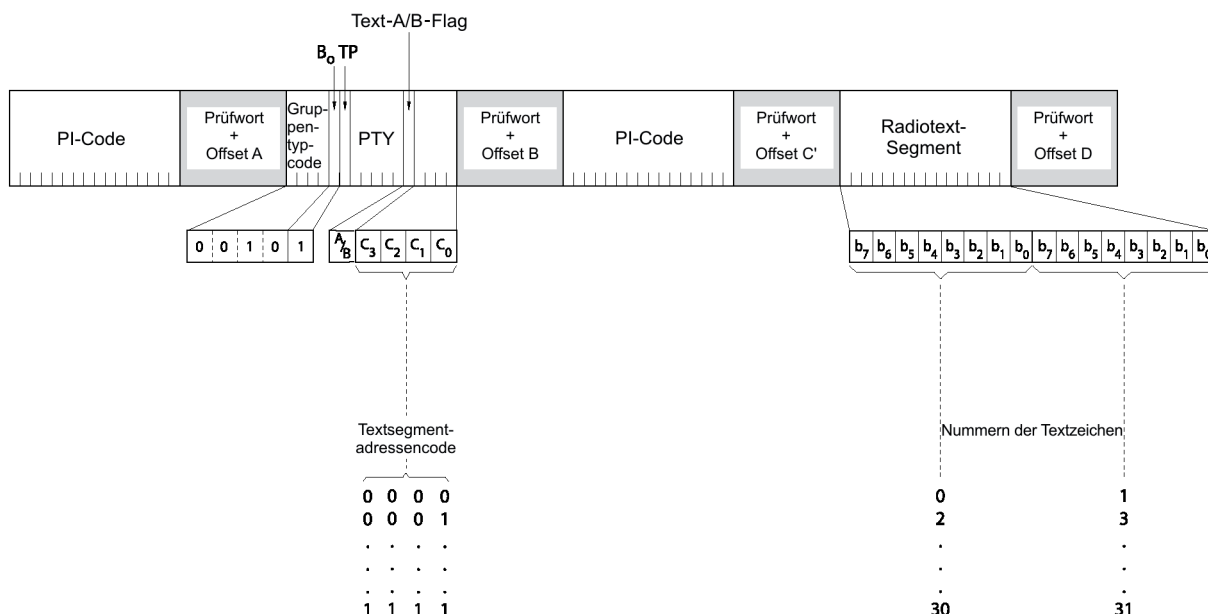


Bild 17 – Radiotext – Gruppe vom Typ 2B

Die 4-Bit-Textsegmentadresse legt im aktuellen Text die Position des Textsegments fest, das im dritten (nur Version A) und vierten Block enthalten ist. Weil jedes Textsegment der Gruppe des Typs 2A vier Zeichen enthält, können mit dieser Version Meldungen mit bis zu 64 Zeichen gesendet werden. Bei Gruppen des Typs 2B enthält jedes Textsegment nur zwei Zeichen, und deshalb beträgt die größte Meldungslänge bei Verwendung dieser Version 32 Zeichen.

Ein neuer Text muss mit der binären Segmentadresse „0000“ beginnen, und es dürfen keine Lücken bis zur höchsten Segmentadresse der laufenden Meldung auftreten. Die Nummer des Textsegments wird bestimmt durch die Länge der Meldung, und jede Meldung muss mit dem Hexcode 0x0D – Wagenrücklauf – beendet werden, falls der laufende Text weniger als 16 Segmentadressen benötigt.

Wenn eine Anzeige mit weniger als 64 Zeichen für die Anzeige der Radiotext-Meldung verwendet wird, muss im Empfänger/Decoder ein Speicher vorgesehen sein, so dass Teile der Meldung nacheinander angezeigt werden können. Dies kann z. B. dadurch geschehen, dass Textteile einzeln nacheinander dargestellt werden oder dass die dargestellten Zeichen der Meldung von rechts nach links durchlaufen.

Code 0x0A – Zeilenvorschub – kann eingefügt werden, um eine erwünschte Zeilenunterbrechung anzuzeigen.

Die folgenden Codes können möglicherweise unter Beachtung bestimmter angegebener Einschränkungen verwendet werden.

Code 0x0B: Ende der Titelzeile. Diese Markierung darf innerhalb der ersten 32 Zeichenpositionen an beliebiger Stelle gesetzt werden und gibt an, dass der Text bis zu diesem Punkt von der Sendeanstalt als Teil der Titelzeile des Textes angesehen wird. Sie wird von der Sendeanstalt aufgrund der Annahme eingefügt, dass am Empfänger ein Format mit 2 Zeilen mit je 16 Zeichen verwendet wird. Sie darf anstelle eines Leerzeichens innerhalb der Zeichenfolge stehen. Es ist zu beachten, dass die Verwendung des Codes <0x0B> keine Schwierigkeiten verursachen sollte, da Hinweise vorliegen, dass die Empfänger durchgängig jedes unerkannte Zeichen durch ein Leerzeichen ersetzen.

Code 0x1F: weicher Trennstrich. Dieser Markierung zeigt in langen Wörtern die Stelle(n) an, wo der Autor des Textes es vorziehen würde, dass der Empfänger ein Wort zwischen den angezeigten Zeilen trennt, falls dies notwendig ist. Dies findet nur bei mehrzeiligen, nicht durchlaufenden Anzeigen Anwendung.

ANMERKUNG 1 Die Anwendung des Codes 0x1F ist nicht kompatibel mit früheren RDS-Empfängern, weil an den Stellen, wo die Codes 0x1F verwendet wurden, unerwünschte Leerzeichen erscheinen.

Jedes unerkannte Symbol oder Steuerzeichen muss vom Empfänger durch ein Leerzeichen ersetzt werden.

Es sollte beachtet werden, dass wegen vorstehender Überlegungen Zweideutigkeiten zwischen in Version A enthaltenen Adressen und denen in Version B möglich sind. Aus diesem Grund dürfen für die Übertragung einer gegebenen Meldung Gruppen der Versionen 2A und 2B nicht gemischt verwendet werden.

Ein wichtiges Merkmal der Gruppen des Typs 2 ist das Text-A/B-Flag im zweiten Block. Es treten zwei Fälle auf:

- Stellt der Empfänger einen Wechsel des Flags fest (von binär „0“ zu binär „1“ oder umgekehrt), müssen die gesamte Radiotextanzeige gelöscht und die neu empfangenen Radiotext-Meldungssegmente in die Anzeige geschrieben werden.
- Stellt der Empfänger keinen Flagwechsel fest, müssen die empfangenen Textsegmente oder Zeichen in die vorhandene angezeigte Meldung hineingeschrieben werden, wobei Segmente oder Zeichen, für die keine Aktualisierung empfangen wurde, unverändert bleiben müssen.

Wenn diese Anwendung genutzt wird, um eine 32-Zeichen-Meldung zu senden, müssen wenigstens drei Gruppen des Typs 2A oder wenigstens sechs Gruppen des Typs 2B alle 2 s übertragen werden.

Erfahrungsgemäß sollten alle Radiotext-Meldungen wenigstens zweimal gesendet werden, um die Empfangszuverlässigkeit zu erhöhen.

ANMERKUNG 2 Radiotext wird als 8-Bit-Zeichen übertragen, wie in der 8-Bit-Codetabelle E.1 festgelegt. Das höchstwertige Bit (b_7) jedes Zeichens wird zuerst übertragen.

ANMERKUNG 3 Die Adressen der Zeichen sind in der Anzeige von links nach rechts ansteigend.

6.1.5.4 Gruppen des Typs 3A: Anwendungskennung für Offene Daten

Bild 18 zeigt das Format von Gruppen des Typs 3A. Diese Gruppen werden benutzt, um bei einer RDS-Übertragung die verwendete Offene Datenanwendung (ODA) zu kennzeichnen (siehe 6.1.4).

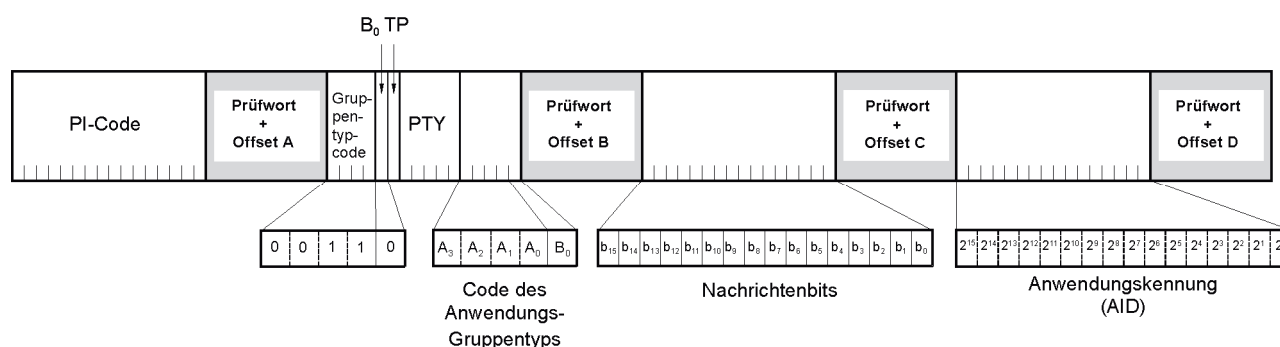


Bild 18 – Anwendungskennung für Offene Daten, Gruppe des Typs 3A

In den 3A-Gruppen wird an den Empfänger die Information übertragen, welche Offenen Datenanwendungen in einer bestimmten Sendung übertragen werden und in welchen Gruppen sie zu finden sind. Die Gruppe des Typs 3A enthält drei Elemente: den Code des Anwendungs-Gruppentyps, der von dieser Anwendung benutzt wird, 16 Meldungsbits für die eigentliche ODA sowie den Anwendungskennungscode (AID). Anwendungen, in denen sowohl Gruppen vom Typ A als auch vom Typ B aktiv verwendet werden, sind unter Verwendung von zwei Gruppen vom Typ 3A gekennzeichnet.

Der Code des Anwendungs-Gruppentyps zeigt an, welcher Gruppentyp bei dieser bestimmten Sendung verwendet wird, um die festgelegte Offene Datenanwendung (ODA) zu übertragen. Tabelle 6 legt die zugelassenen Gruppentypen fest. Die Zuweisung der Bits entspricht Bild 9: 4 Bits für den Code des Gruppentyps und 1 Bit für den Versionscode. Zwei Sonderbedingungen können angezeigt werden: binär 00000 – in der zugehörigen Gruppe nicht vorhanden; binär 11111 – zeitweiliger Datenausfall – (Encoderstatus), was bedeutet,

dass die am Encoder hereinkommenden Daten nicht gesendet werden können. Die AID sagt aus, welcher Softwarehandler im Empfänger benutzt werden muss.

Damit wird Information ergänzt, die in der Gruppe des Typs 1A übertragen wird, und ermöglicht es, Gruppentypen, die in dieser Norm für EWS, IH, RP und TMC spezifiziert sind, neu zuzuweisen, falls diese Funktionen nicht benutzt werden. Durch dieses Verfahren der Zuweisung und Definition von Offenen Datenanwendungen in RDS-Übertragungen können ODA ohne Beschränkungen hinzugefügt oder entfernt werden, ohne die Veröffentlichung neuer Normen abwarten zu müssen.

Für jeden Gruppentyp, der durch den Code des Anwendungs-Gruppentyps in einer bestimmten Sendung adressiert wird, kann nur eine Anwendung als derzeitiger Nutzer des Kanals gekennzeichnet werden.

Der AID-Code 0x0000 kann gesendet werden, um anzuzeigen, dass der entsprechende Gruppentyp für das in dieser Norm spezifizierte normale Merkmal benutzt wird. Die AID-Codes 0x0001 bis 0xFFFF kennzeichnen die im ODA-Verzeichnis aufgeführten Anwendungen.

Die ODA-Verzeichnisspezifikation, die zu einem bestimmten AID-Code gehört, definiert die Verwendung der Gruppen der Version A oder Version B folgendermaßen:

- nur Gruppen der Version A (Modus 1.1)
- nur Gruppen der Version B (Modus 1.2)
- Gruppen der Versionen A und B alternativ (Modus 2)
- Gruppen der Versionen A und B gemeinsam (Modus 3)

Es ist wichtig, zu beachten, dass die ODA-Verzeichnisspezifikation die zu benutzenden tatsächlichen Gruppen der Versionen A oder B nicht spezifizieren darf, da diese in jeder Sendung durch die Gruppe des Typs 3A zugewiesen werden.

Die AID-Kennung zeigt an, dass eine bestimmte ODA in einer Sendung übertragen wird. Jede Anwendung hat ihre eigenen Anforderungen bezüglich der Übertragung der zugehörigen AID, hinsichtlich der Wiederholungsrate und des Zeitablaufs. Diese Anforderungen müssen in der zugehörigen ODA-Spezifikation erläutert werden. Die Spezifikation muss auch die Anforderungen für die AID-Kennzeichnung erläutern, für Zeiten, zu denen eine Anwendung die Benutzung eines Gruppentypkanals beginnt oder beendet. Bei einigen Anwendungen ist eine derartige Neukonfiguration möglicherweise nicht durchführbar.

6.1.5.5 Gruppen des Typs 3B: Offene Datenanwendung

Bild 19 zeigt das Format von Gruppen des Typs 3B. Diese Gruppen sind für Offene Daten verwendbar (siehe 6.1.4).

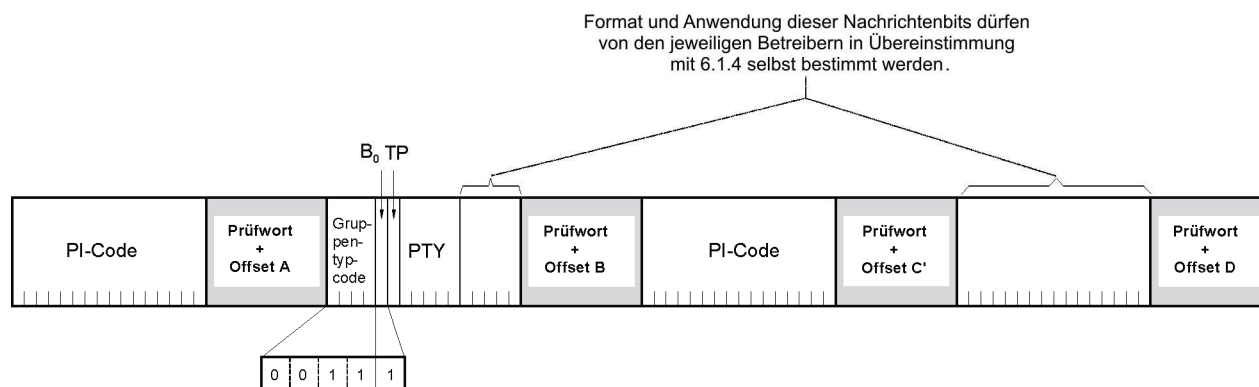


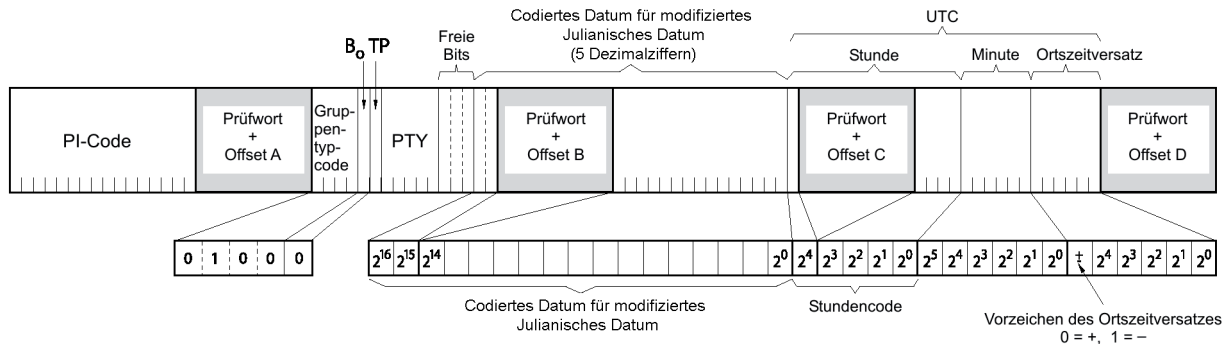
Bild 19 – Offene Daten – Gruppe des Typs 3B

6.1.5.6 Gruppen des Typs 4A: Uhrzeit und Datum

Die gesendete Uhrzeit und das Datum (CT) müssen korrekt auf UTC plus Ortszeitversatz eingestellt sein, andernfalls müssen alle gesendeten CT-Codes auf Null gesetzt werden.

Bild 20 zeigt das Format von Gruppen des Typs 4A.

Wenn diese Anwendung genutzt wird, wird jede Minute eine Gruppe des Typs 4A übertragen.



Folgende Hinweise gelten für dieses Bild:

- Die Ortszeit setzt sich zusammen aus der Koordinierten Universalzeit (UTC) plus dem örtlichen Zeitversatz.
- Der örtliche Zeitversatz wird **ausgedrückt in Vielfachen von halben Stunden** innerhalb des Bereichs von - 15,5 h bis + 15,5 h und ist als 6-Bit-Binärzahl codiert. „0“ = positive Verschiebung (östlich des Längengrads Null) und „1“ = negative Verschiebung (westlich des Längengrads Null).
- Die Information bezieht sich auf das Referenzdatum unmittelbar nach dem Beginn der nächsten Gruppe.
- Die Uhrzeitgruppe wird so eingefügt, dass der Wechsel von einer Minute zur nächsten innerhalb $\pm 0,1$ s am Ende der Uhrzeitgruppe eintritt.
- Minuten werden als binäre 6-Bit-Zahl im Bereich 0 bis 59 codiert. Die übrigen Codes werden nicht verwendet.
- Stunden werden als binäre 5-Bit-Zahl im Bereich 0 bis 23 codiert. Die übrigen Codes werden nicht verwendet.
- Das Datum wird in Form des Modifizierten Julianischen Datums ausgedrückt und als binäre 17-Bit-Zahl im Bereich 0 bis 99999 codiert. Einfache Umrechnungsgleichungen für Monat und Tag oder für Nummer der Woche und Wochentag sind in Anhang G angegeben. Es ist zu beachten, dass das Datum des Modifizierten Julianischen Datums sich um Mitternacht nach UTC und nicht um Mitternacht nach Ortszeit ändert.
- Das genaue CT auf Basis der UTC plus dem örtlichen Zeitversatz muss bei Sendungen übertragen werden, bei denen gleichzeitig TMC und/oder Personenruf realisiert sind.

Bild 20 – Übertragung von Uhrzeit und Datum – Gruppe des Typs 4A

6.1.5.7 Gruppen des Typs 4B: Offene Datenanwendungen

Bild 21 zeigt das Format von Gruppen des Typs 4B. Diese Gruppen sind für Offene Daten verwendbar, siehe 6.1.4.

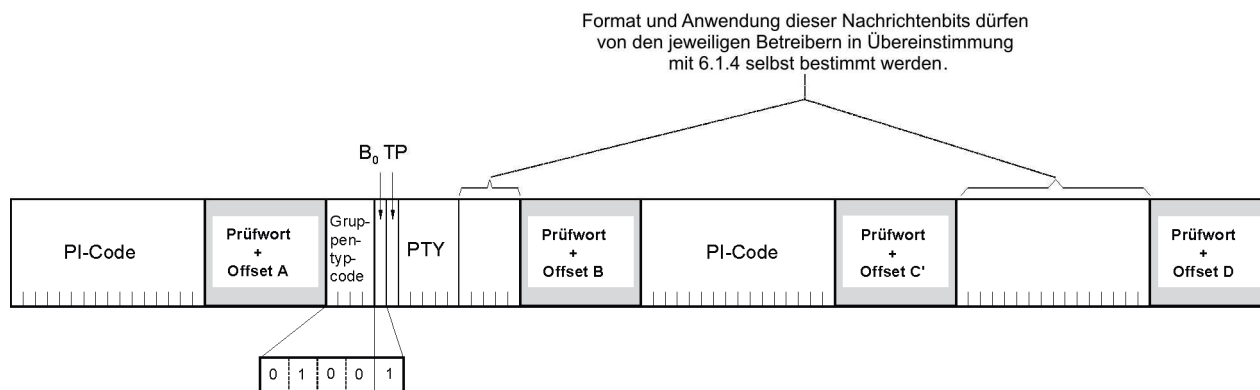


Bild 21 – Offene Daten – Gruppe des Typs 4B

6.1.5.8 Gruppen des Typs 5: Transparente Datenkanäle oder ODA

Bild 22 zeigt das Format für Gruppen des Typs 5A und Bild 23 das für Gruppen des Typs 5B bei Verwendung für TDC. Bei Verwendung für ODA siehe 6.1.4.2.

Der 5-Bit-Adressencode im zweiten Block kennzeichnet die „Kanalnummer“ (von 32 möglichen), an die die Daten in Block 3 (nur Version A) und 4 adressiert sind. Im Gegensatz zu dem fest formatierten Radiotext in Gruppen des Typs 2 können mit diesen Kanälen Meldungen beliebiger Länge und Formate gesendet werden. Steuerzeichen für die Anzeige (wie Zeilenvorschub und Wagenrücklauf) werden natürlich im Datenstrom mitgesendet.

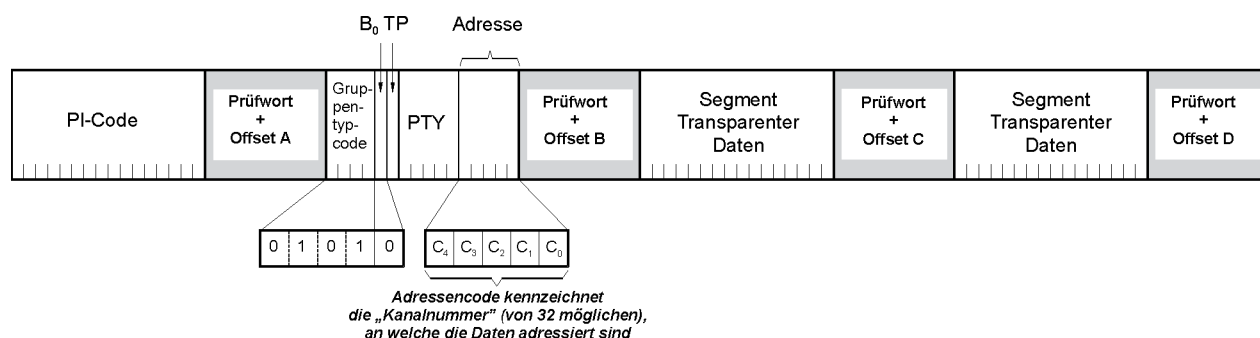


Bild 22 – Transparente Datenkanäle – Gruppe des Typs 5A

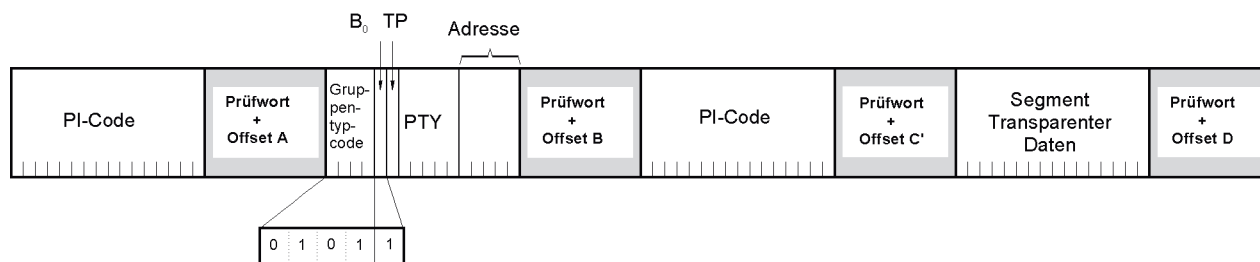


Bild 23 – Transparente Datenkanäle – Gruppe des Typs 5B

Diese Kanäle können dazu verwendet werden, alphanumerische Zeichen oder anderen Text (einschließlich Mosaikgraphik) zu senden oder Computerprogramme und ähnliche Daten zu übertragen, die nicht für eine Anzeige gedacht sind. Einzelheiten der Ausführung der letztgenannten Anwendungsmöglichkeiten sind gesondert festzulegen.

Die Wiederholrate dieser Gruppentypen dürfen jeweils passend zur zum Zeitpunkt verfügbaren Kanalkapazität und zur Anwendung gewählt werden.

6.1.5.9 Gruppen des Typs 6: Hauseigene Anwendungen oder ODA

Bild 24 zeigt das Format für Gruppen des Typs 6A und das für Gruppen des Typs 6B bei Anwendung für IH. Bei Anwendung für ODA siehe 6.1.4.2. Der Inhalt der nicht reservierten Bits in diesen Gruppen darf einseitig vom Betreiber bestimmt werden.

Rundfunkempfänger müssen die in diesen Gruppen codierten hauseigenen Informationen ignorieren. Die Wiederholrate dieser Gruppentypen kann passend zur zum Zeitpunkt verfügbaren Kanalkapazität und zur Anwendung gewählt werden.

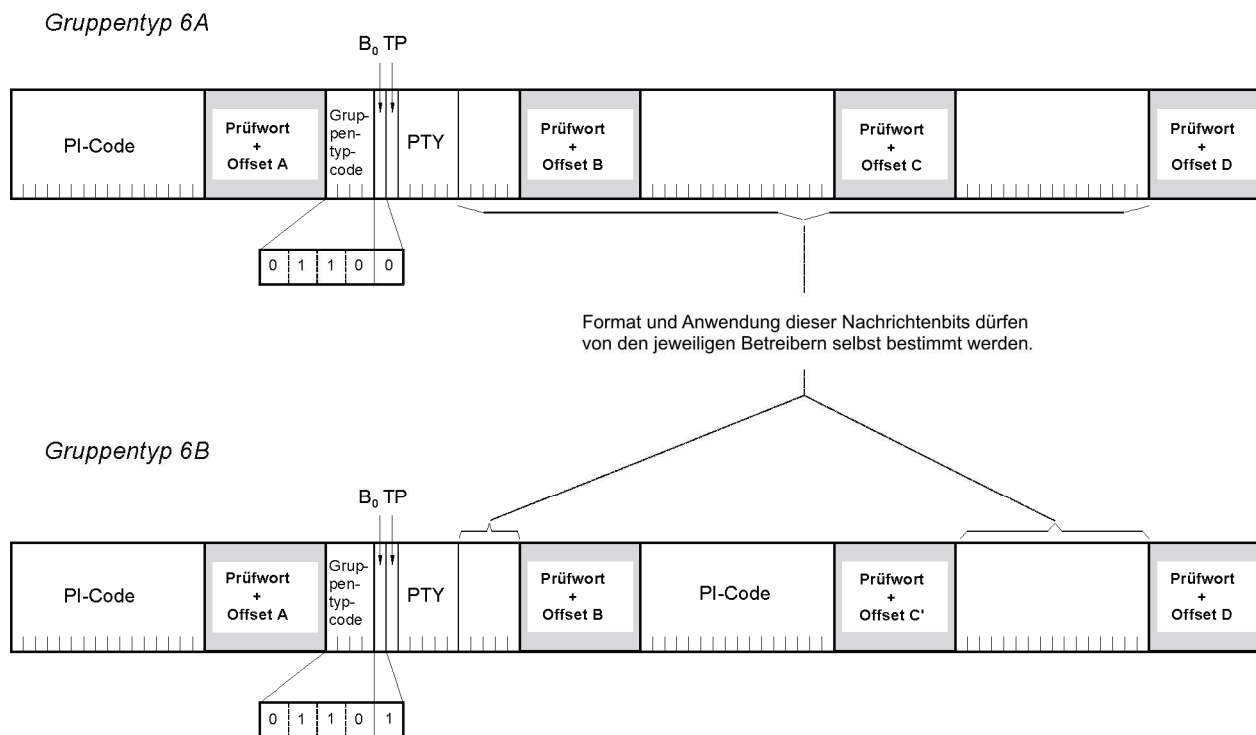


Bild 24 – Hauseigene Anwendungen – Gruppen des Typs 6A und 6B

6.1.5.10 Gruppen des Typs 7A: Personenruf oder ODA

Bild 25 zeigt das Format für Gruppen des Typs 7A bei Verwendung für Personenruf. Bei Verwendung für ODA siehe 6.1.4. Die Spezifikation von RP, das auch Gruppen des Typs 1A, 4A und 13A benutzt, ist in Anhang M angegeben.

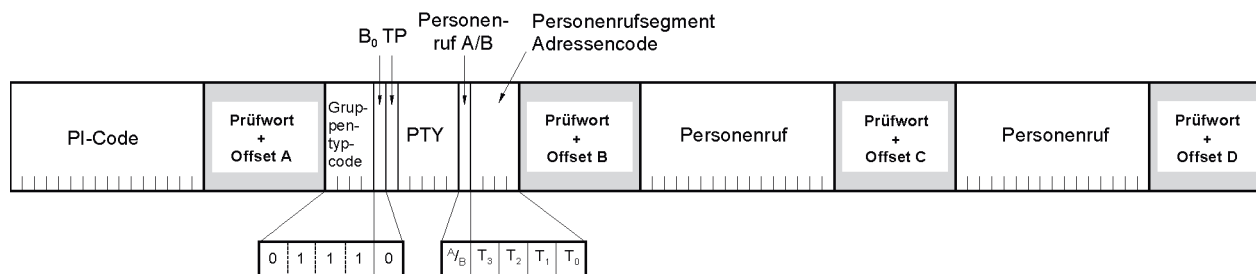


Bild 25 – Personenruf – Gruppe des Typs 7A

6.1.5.11 Gruppen des Typs 7B: Offene Datenanwendungen

Bild 26 zeigt das Format für Gruppen des Typs 7B. Diese Gruppen können für Offene Daten benutzt werden (siehe 6.1.4).

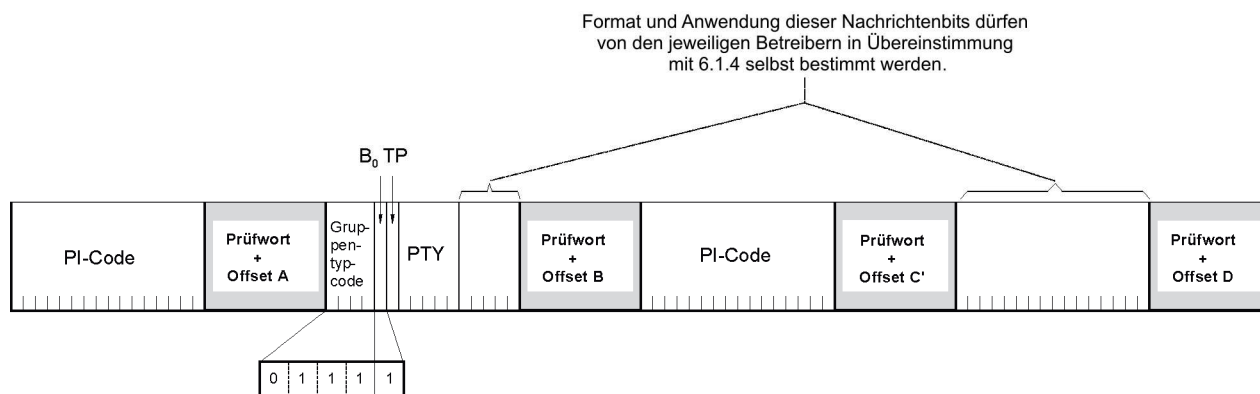


Bild 26 – Gruppe des Typs 7B

6.1.5.12 Gruppen des Typs 8: ODA – Digitale Verkehrsinformation (TMC) oder andere ODA

Bild 27 zeigt das Format für Gruppen des Typs 8A, meistens verwendet für die Normenreihe ISO 14819. TMC hat die AID 0xCD46 oder 0xCD47, siehe 6.1.5.4. Diese Gruppe überträgt die TMC-Meldungen und bestimmte TMC-Dienste- und -Verwaltungsinformationen. Zusätzlich zu der von allen ODA geforderten Gruppe des Typs 3A ist für TMC auch die Anwendung von Gruppen des Typs 4A (CT) erforderlich. Die Codierung von TMC als eine ODA, bei der das ALERT-C-Protokoll verwendet wird, ist in der Normenreihe ISO 14816 festgelegt. Die Gruppe des Typs 8A darf für jede weitere ODA verwendet werden, sofern sie nicht für TMC verwendet wird (siehe 6.1.4).

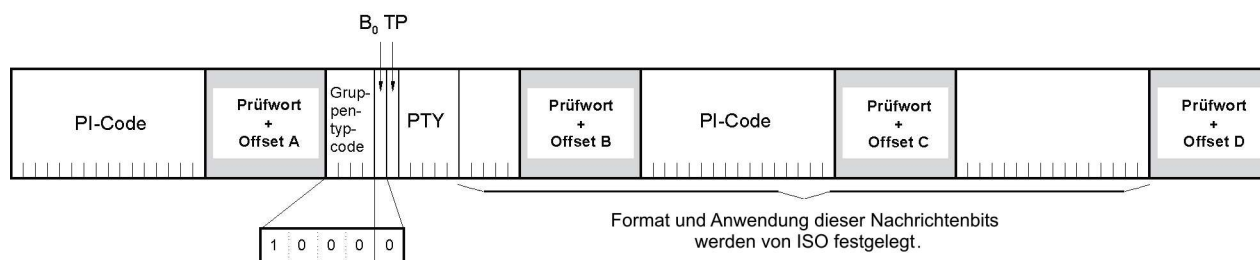


Bild 27 – Verkehrsinformationskanal – Gruppe des Typs 8A

Bild 28 zeigt das Format für Gruppen des Typs 8B. Diese Gruppen können für Offene Daten verwendet werden (siehe 6.1.4) und werden für TMC nicht benutzt.

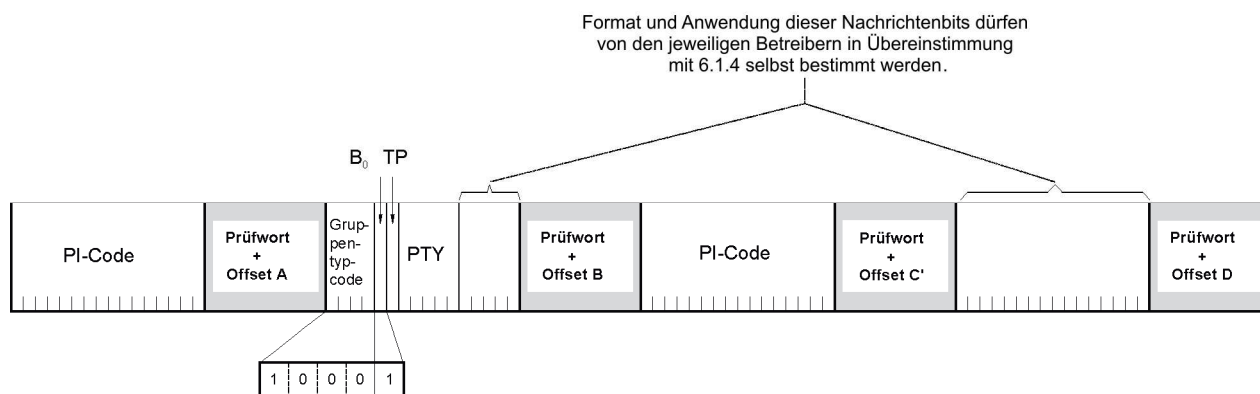


Bild 28 – Offene Daten – Gruppe des Typs 8B

6.1.5.13 Gruppen des Typs 9: Notfall-Warnsysteme oder ODA

Diese Gruppen werden sehr selten übertragen, ausgenommen bei Eintritt eines Notfalls oder wenn Prüfübertragungen erforderlich sind. Bild 29 zeigt das Format von Gruppen des Typs 9A bei Verwendung für EWS. Bei Verwendung für ODA siehe 6.1.4.2.

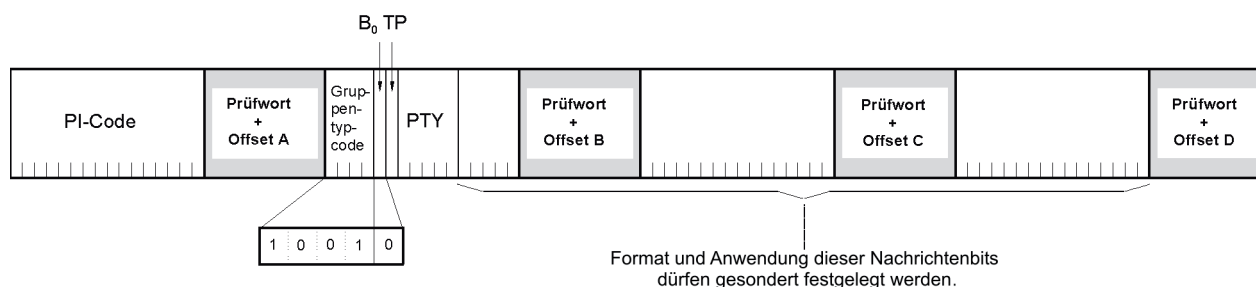


Bild 29 – Zuweisung der EWS-Meldungsbits – Gruppe des Typs 9A

Format und Anwendung der für EWS-Informationen zugewiesenen Bits dürfen von jedem Land einseitig festgelegt werden. Jedoch muss, wenn EWS implementiert ist, das ECC-Merkmal in Gruppen des Typs 1A übertragen werden.

Bild 30 zeigt das Format von Gruppen des Typs 9B. Diese Gruppen können für Offene Daten verwendet werden (siehe 6.1.4).

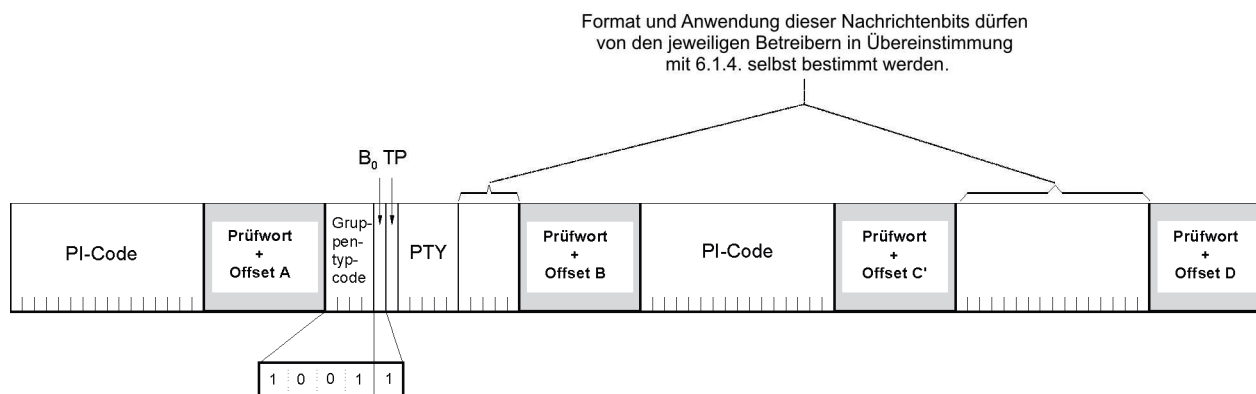


Bild 30 – Offene Daten – Gruppe des Typs 9B

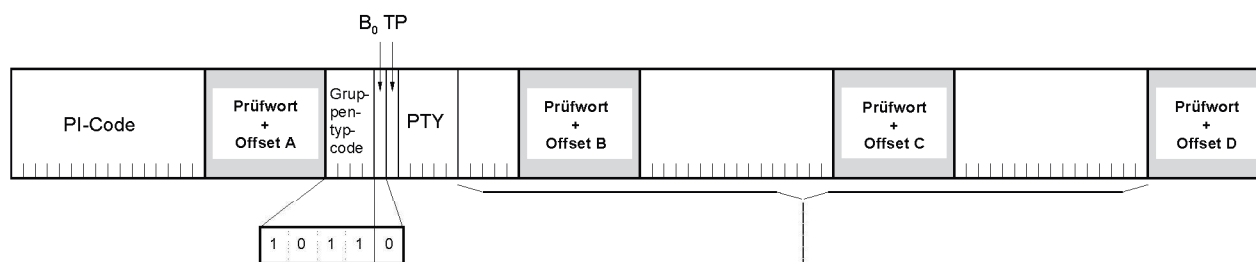
6.1.5.14 Gruppen des Typs 10: Name der Programmart (Gruppentyp 10A) und Offene Daten (Gruppentyp 10B)

Bild 31 zeigt das Format von Gruppen des Typs 10A bei Verwendung für PTYN.

Mit Hilfe der Gruppe des Typs 10A kann die Programmartkennung genauer beschrieben werden, z. B. bei Verwendung der PTY-Kennung 4: SPORT; ein PTYN „Fußball“ kann angezeigt werden, um genauere Einzelheiten über dieses Programm zu geben. PTYN darf nur benutzt werden, um die Information über die Programmart zu erweitern, sie darf jedoch nicht für durchlaufende Informationen verwendet werden.



Gruppentyp 11A



Format und Anwendung dieser Nachrichtenbits dürfen von den jeweiligen Betreibern in Übereinstimmung mit 6.1.4 selbst bestimmt werden.

Gruppentyp 11B

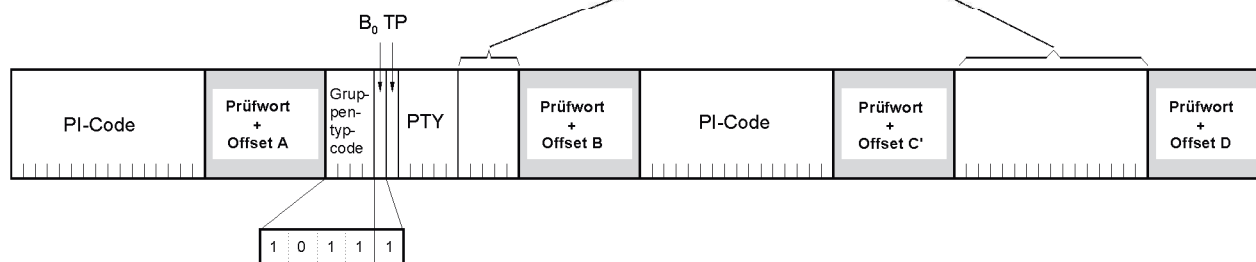
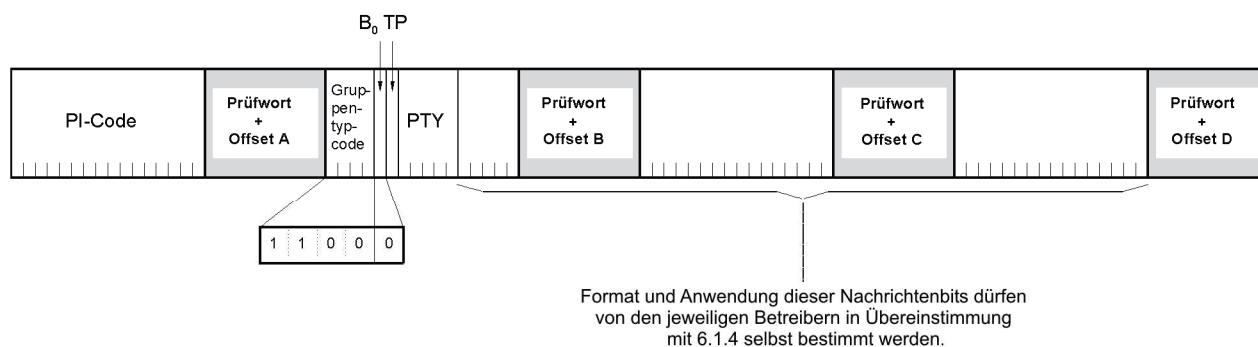


Bild 33 – Offene Daten – Gruppen der Typen 11A und 11B

6.1.5.16 Gruppen des Typs 12: Offene Datenanwendungen

Bild 34 zeigt das Format von Gruppen der Typen 12A und 12B. Diese Gruppen dürfen für Offene Daten verwendet werden (siehe 6.1.4).

Gruppentyp 12A



Gruppentyp 12B

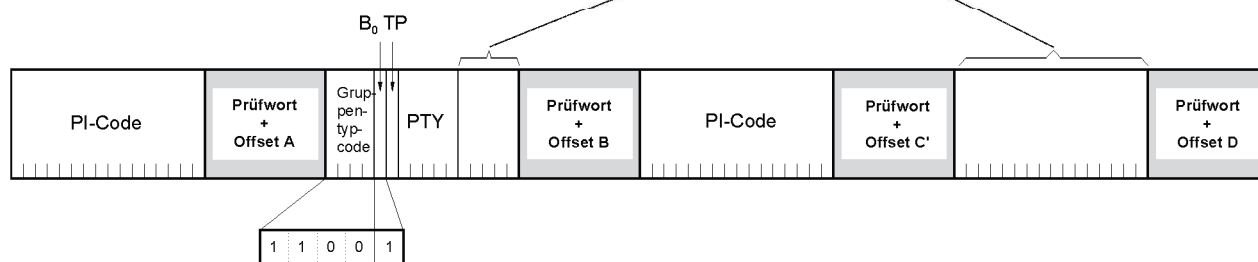


Bild 34 – Offene Daten – Gruppen der Typen 12A und 12B

6.1.5.17 Gruppen des Typs 13A: Erweiterter Personenruf oder ODA

Die Gruppe des Typs 13A wird benutzt, um Informationen über das Sendernetz und den Personenrufverkehr zu übertragen. Sie dient hauptsächlich als wirtschaftliches Hilfsmittel zur Verlängerung der Betriebsdauer der Batterien des Personenrufempfängers.

Bild 35 zeigt das Format der Gruppe des Typs 13A. Diese Gruppen werden einmal oder zweimal zu Beginn jedes Intervalls gesendet (nach der Gruppe des Typs 4A am Anfang jeder Minute oder nach der ersten Gruppe des Typs 1A am Anfang jedes Intervalls).

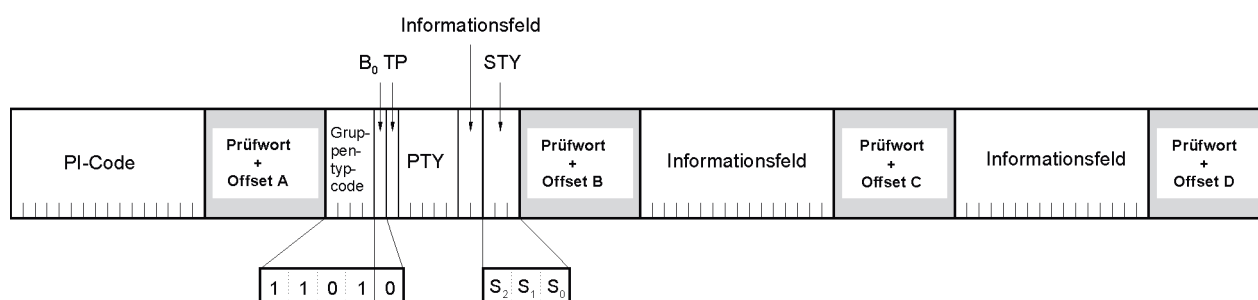


Bild 35 – Erweiterte Personenrufinformation – Gruppe des Typs 13A

Der STY-Code (3 Bits) bezeichnet die verschiedenen Untertypen der Gruppe des Typs 13A. Es gibt acht verschiedene Untertypen, wie in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7 – STY-Code

STY			Letzte Bits des dritten und vierten Blocks der Gruppe des Typs 13A
S ₂	S ₁	S ₀	
0	0	0	Adressen-Ankündigungsbits 24...0, wenn nur 25 Bits (eine Gruppe des Typs 13A) verwendet werden
0	0	1	Adressen-Ankündigungsbits 49...25, wenn 50 Bits (zwei Gruppen des Typs 13A) verwendet werden
0	1	0	Adressen-Ankündigungsbits 24...0, wenn 50 Bits (zwei Gruppen des Typs 13A) verwendet werden
0	1	1	reserviert für Systeminformationen für Mehrwertdienste
1	0	0	reserviert für zukünftige Anwendungen
...	...	...	...
1	1	1	reserviert für zukünftige Anwendungen

Die Spezifikation des zugehörigen Protokolls ist in Abschnitt M.3 angegeben.

Die Gruppe des Typs 13A kann für ODA benutzt werden, falls sie nicht für Personenruf benutzt wird. Die Gruppenstruktur ist dann wie in 6.1.4.2 dargestellt.

6.1.5.18 Gruppen des Typs 13B: Offene Datenanwendungen

Bild 36 zeigt das Format für Gruppen des Typs 13B. Diese Gruppen dürfen für Offene Daten verwendet werden (siehe 6.1.4).

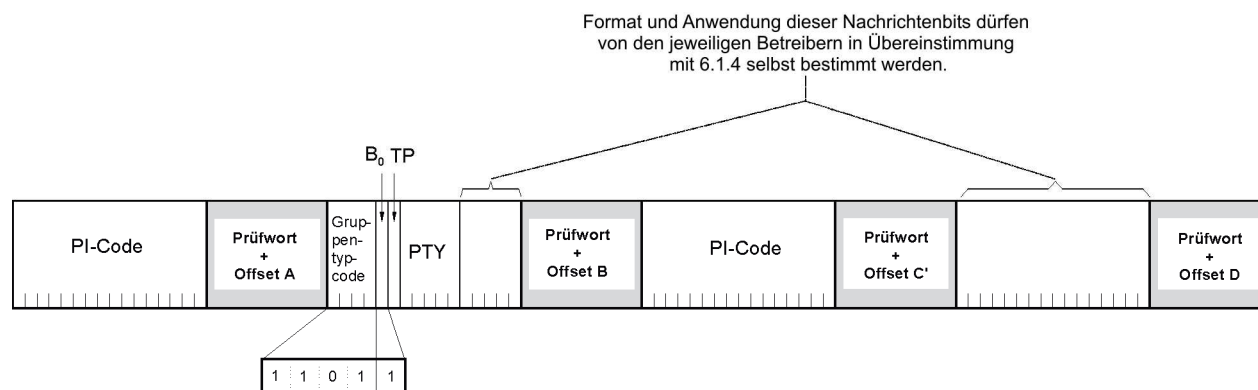


Bild 36 – Offene Daten – Gruppe des Typs 13B

6.1.5.19 Gruppen des Typs 14: Erweiterte Informationen über andere Sendernetze

Die Bilder 37 und 38 zeigen das Format für Gruppen des Typs 14A und 14B. Diese Gruppen werden übertragen, wenn erweiterte Informationen über andere Sendernetze (EON) implementiert sind. Die Spezifikation des betreffenden Protokolls ist in 6.2.2.8 enthalten.

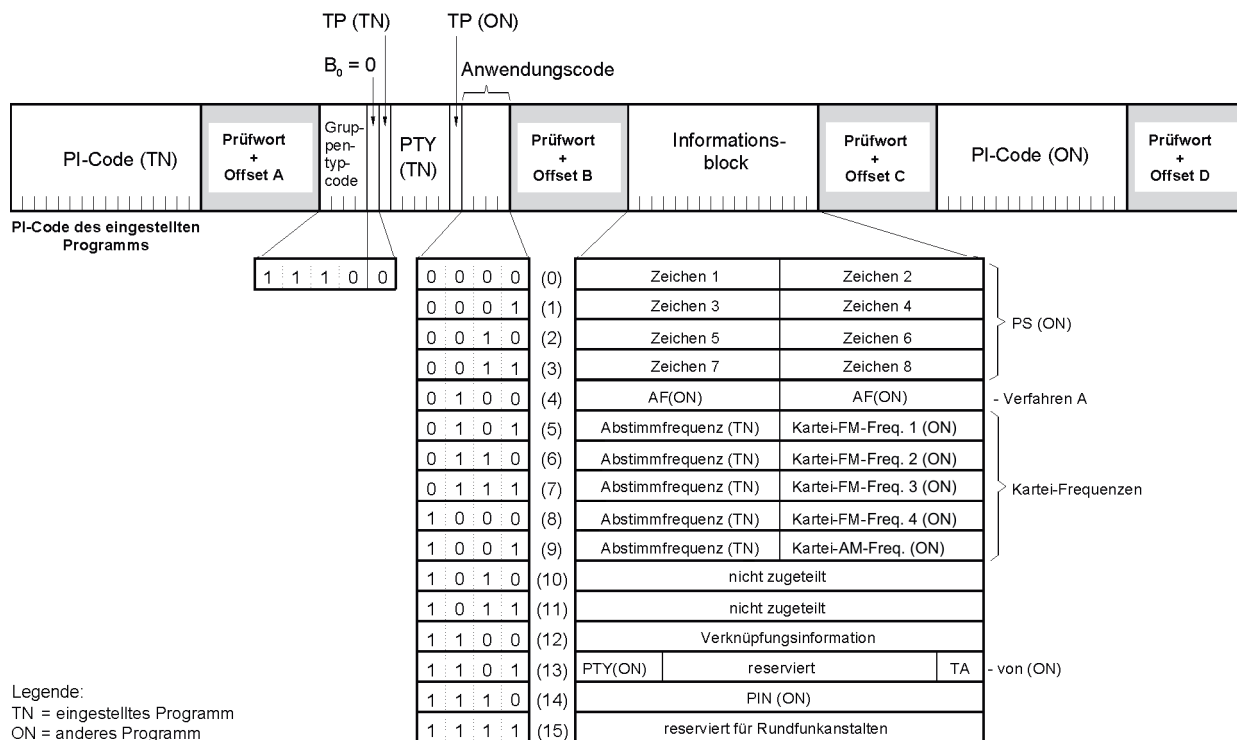
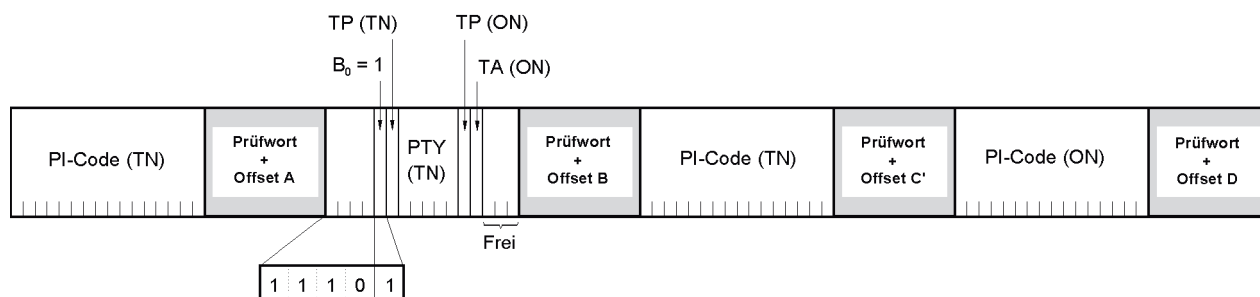


Bild 37 – Erweiterte Informationen über andere Sendernetze – Gruppen des Typs 14A



Für PTY (EIN – NACHRICHTEN/WETTER/ALARM) siehe 6.2.2.8.4.

	b ₂	b ₁	Status
Vorgabewert	0	0	Aus
NACHRICHTEN	0	1	Ein
WETTER	1	0	Ein
ALARM	1	1	Ein

Bild 38 – Erweiterte Informationen über andere Sendernetze – Gruppen des Typs 14B

6.1.5.20 Gruppen des Typs 15A: Offene Datenanwendungen

Die Gruppe des Typ 15A darf für Offene Daten verwendet werden und ihre Gruppenstruktur ist in Bild 39 dargestellt.

Gruppentyp 15A

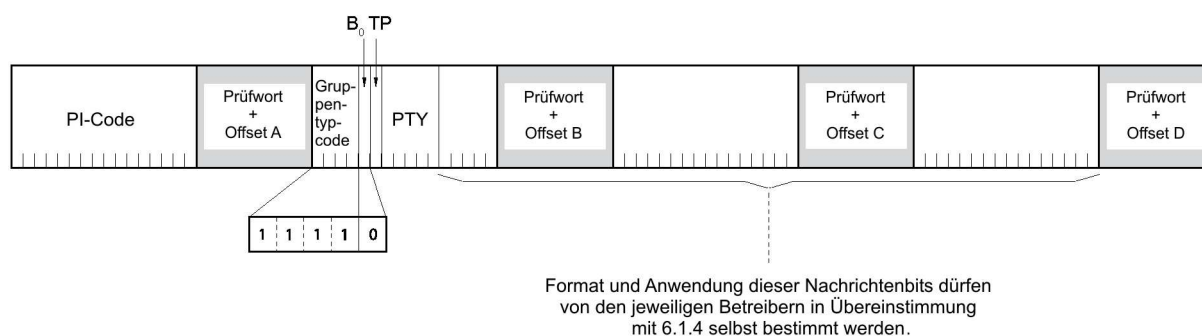


Bild 39 – Offene Daten – Gruppe des Typs 15A

6.1.5.21 Gruppen des Typs 15B: Schnelle grundlegende Abstimm- und Schaltinformationen

Bild 40 zeigt die Gruppenstruktur für schnelle Abstimm- und Schaltinformationen.

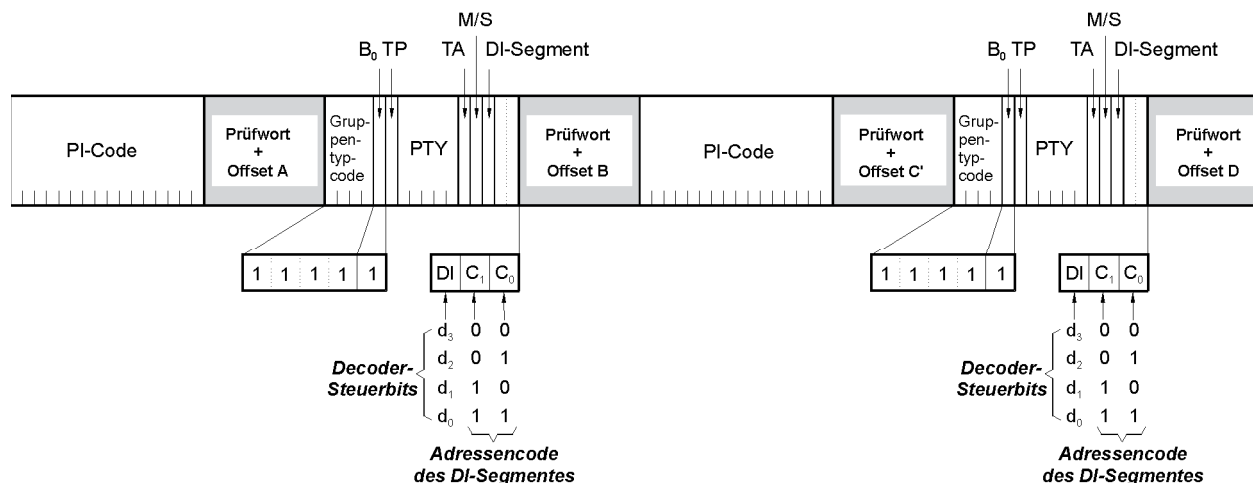


Bild 40 – Schnelle grundlegende Abstimm- und Schaltinformationen – Gruppe des Typs 15B

Wenn Gruppen dieses Typs gesendet werden, kann die Wiederholrate passend zur Anwendung und der zu dieser Zeit verfügbaren Kanalkapazität gewählt werden.

ANMERKUNG 1 Für Einzelheiten zu Programmkenung (PI), Programmart (PTY) und Verkehrsfunkkenung (TP) siehe 6.2.2 und Anhänge D und F.

ANMERKUNG 2 TA = Verkehrsdurchsagekenung (1 Bit), siehe 6.2.2.3.

ANMERKUNG 3 MS = Musik/Sprache-Umschaltcode (1 Bit), siehe 6.2.2.4.

ANMERKUNG 4 DI = Decodersteuerung (4 Bits) (siehe 6.2.2.5). Dieser Code wird als ein Bit in jeder Gruppe des Typs 15B übertragen. Der Adressencode (C₁ und C₀) für Programmname und das Segment DI dienen dazu, diese Bits im DI-Codewort zu lokalisieren. Daher ist in einer Gruppe mit C₁C₀ = „00“ das DI-Bit in dieser Gruppe d₃. Das höchstwertige Bit (d₃) dieser Codebits wird zuerst übertragen.

6.2 Codierung der Informationen

6.2.1 Allgemeines

Abschnitt 7 enthält eine Liste der Begriffe, die in RDS-Anwendungen benutzt werden, und erklärt außerdem die erwarteten Antworten von handelsüblichen Empfängern auf verschiedene Codes.

6.2.2 Codierung der Steuerinformationen

6.2.2.1 Codes der Programmkennung (PI) und erweiterte Länderkennungen (ECC)

Das Codierungsmodell für Programmkennungsinformationen und erweiterte Länderkennungen ist in Anhang D angegeben.

6.2.2.2 Codes der Programmart (PTY)

Die Anwendungen des 5-Bit-Codes für die Programmartkennung sind in Anhang F festgelegt. Die PTY-Codes 30 und 31 sind Steuerfunktionen für handelsübliche Geräte (siehe Anhang F).

6.2.2.3 Codes der Verkehrsfunkerkennung (TP) und der Verkehrsdurchsagekennung (TA)

Die zu verwendende Codierung ist in Tabelle 8 angegeben.

Tabelle 8 – Codes für TP und TA

Verkehrsfunk-Code (TP)	Verkehrsdurchsage-Code (TA)	Anwendungen
0	0	Dieses Programm überträgt weder Verkehrsdurchsagen, noch verweist es über EON auf Programme, die Verkehrsdurchsagen übertragen.
0	1	Dieses Programm überträgt EON-Informationen über ein anderes Programm mit Verkehrsdurchsagen.
1	0	Dieses Programm überträgt Verkehrsdurchsagen und kann auch EON-Informationen über andere Verkehrsdurchsagen enthalten.
1	1	Dieses Programm sendet zurzeit eine Verkehrsdurchsage.

6.2.2.4 Code der Musik/Sprache-Umschaltung (MS)

Dies ist ein 1-Bit-Code. Eine „0“ zeigt an, dass zurzeit Sprache gesendet wird, und eine „1“, dass zurzeit Musik gesendet wird. Wenn die Rundfunkanstalt diese Anwendung nicht nutzt, wird das Bit auf „1“ gesetzt.

6.2.2.5 Codes der Decoderkennung (DI) und der dynamischen PTY-Anzeige (PTYI)

Tabelle 9 zeigt die Bedeutung der Bits d_0 bis d_3 an. Diese vier Bits werden dazu verwendet, verschiedene Betriebsarten zu kennzeichnen, um einzelne Decoder ein- oder auszuschalten, sowie um anzuzeigen, ob die PTY-Codes in der Sendung dynamisch geschaltet werden.

Tabelle 9 – Bedeutung der Bits d_0 bis d_3

Einstellungen	Bedeutung
Bit d_0 auf 0	mono
Bit d_0 auf 1	stereo
Bit d_1 auf 0	nicht Kunstkopf
Bit d_1 auf 1	Kunstkopf
Bit d_2 auf 0	nicht komprimiert
Bit d_2 auf 1	komprimiert
Bit d_3 auf 0	statische PTY
Bit d_3 auf 1	zeigt an, dass der PTY-Code auf dem eingestellten Dienst oder mit Verweis über EON-Variante 13 dynamisch geschaltet wird

6.2.2.6 Codierung der Alternativ-Frequenzen (AF)

6.2.2.6.1 AF-Codetabellen

In den folgenden Tabellen stellt jeder 8-Bit-Binärcode eine Trägerfrequenz dar oder hat eine spezielle Bedeutung, wie in den Tabellen 10, 11, 12 und 13 dargestellt.

Tabelle 10 – Codetabelle für FM-Frequenzen

Nummer	Binärcode	Trägerfrequenz
0	0000 0000	darf nicht benutzt werden
1	0000 0001	87,6 MHz
2	0000 0010	87,7 MHz
:	:	:
:	:	:
204	1100 1100	107,9 MHz

Tabelle 11 – Tabelle der Codes mit spezieller Bedeutung (1 von 2)

Nummer	Binärcode	Spezielle Bedeutung
0	0000 0000	darf nicht benutzt werden
205	1100 1101	Füllcode
206	1100 1110	nicht zugeteilt
:	:	:
223	1101 1111	nicht zugeteilt
224	1110 0000	keine AF vorhanden
225	1110 0001	1 AF folgt
:	:	:
249	1111 1001	25 AF folgen
250	1111 1010	eine LW/MW-Frequenz folgt

Tabelle 11 (2 von 2)

Nummer	Binärcode	Spezielle Bedeutung
251	1111 1011	nicht zugeteilt
:	:	:
255	1111 1111	nicht zugeteilt

Tabelle 12 – Codetabellen nach ITU-Regionen:
Tabelle für LW/MW-Codes – für die ITU-Regionen 1 und 3 (9-kHz-Kanalraster)

Nummer	Binärcode	Trägerfrequenz
LW 1	0000 0001	153 kHz
:	:	:
:	:	:
15	0000 1111	279 kHz
MW 16	0001 0000	531 kHz
:	:	:
:	:	:
:	:	:
:	:	:
135	1000 0111	1 602 kHz

Tabelle 13 – Codetabellen nach ITU-Regionen:
Tabelle für MW-Codes – für die ITU-Region 2 (10-kHz-Kanalraster)

Nummer	Binärcode	Trägerfrequenz
MW 16	0001 0000	530 kHz
:	:	:
:	:	:
:	:	:
:	:	:
124	0111 1100	1 610 kHz

6.2.2.6.2 Verwendung von Alternativ-Frequenzen in Gruppen des Typs 0A

Eine Anzahl von Alternativ-Frequenzen muss gesendet werden, um den automatischen Abstimmvorgang zu erleichtern. Im Idealfall darf die AF-Liste nur Frequenzen benachbarter Sender oder Relaissender enthalten. Für die Übertragung der AF sind zwei Verfahren möglich. AF-Verfahren A wird für Listen bis zu einer Anzahl von 25 AF benutzt, Verfahren B wird für längere Listen benutzt. AF-Verfahren B wird auch benutzt, wenn es nötig ist, Frequenzen in artverwandten Programmen zu kennzeichnen.

6.2.2.6.3 AF-Verfahren A

In Block 3 jeder Gruppe des Typs 0A werden zwei AF-Codes übertragen. Das erste Byte in der gesendeten Liste (Codes 224 bis 249) gibt die Anzahl der Frequenzen in dieser Liste an. Diese Liste enthält auch die Frequenz des Senders, der die Liste erzeugt hat, wenn er Relaissender hat.

Beispiele für AF-Codierung nach Verfahren A:

	Beispiel A		Beispiel B		Beispiel C	
1. 0A:	#5	AF1	#4	AF1	#4	AF1
2. 0A:	AF2	AF3	AF2	AF3	AF2	AF3
3. 0A:	AF4	AF5	AF4	Füllcode	LW/MW folgt	AF4

Beispiel A zeigt eine Liste von 5 FM-Frequenzen, wobei #5 bedeutet, dass eine Anzahl von 5 Frequenzen folgt, was durch den Code 229 ausgedrückt wird.

Beispiel B zeigt eine Liste von 4 FM-Frequenzen, wobei der Füllcode 205 ist.

Beispiel C zeigt eine Liste mit 3 FM-Frequenzen und einer LW/MW-Frequenz, wobei der Code 250 ist (LW/MW folgt), gefolgt vom AF4-Frequenzcode.

6.2.2.6.4 AF-Verfahren B

Die AF-Codierung nach dem Verfahren B wird angewandt, wenn die Anzahl der vom Sender und den zugehörigen Relaisstationen verwendeten AF 25 überschreitet oder wenn es notwendig ist, Frequenzen zu kennzeichnen, die unterschiedlichen Regionen angehören und zeitweilig verschiedene Programme übertragen.

Jeder Sender und die dazugehörigen Relaisstationen übertragen der Reihe nach denselben Satz verschiedener AF-Listen. Die Anzahl der AF-Listen innerhalb eines Sendernetzes ist im Allgemeinen gleich der Anzahl der Sender und Relaisstationen des Sendernetzes, so dass jeder Station eine Liste zugeordnet ist. In diesem Protokoll sind die Alternativ-Frequenzen der VHF/FM-Sender individuell adressiert, indem die Abstimmfrequenz und eine Alternativ-Frequenz in einem Block paarweise übertragen werden.

ANMERKUNG Wenn eine Frequenz für eine LW/MW-Übertragung ausgewiesen ist, belegt sie 2 AF-Codes, wobei der erste Code 250 lautet. Deshalb kann sie nicht auf die zugehörige Abstimmfrequenz verweisen.

Jede Liste beginnt mit einem Code, der die Gesamtanzahl der Frequenzen der Liste angibt, gefolgt von der Abstimmfrequenz, für die diese Liste gültig ist. Alle übrigen Paare (bis zu 12) enthalten eine gültige AF zusammen mit der Abstimmfrequenz.

- Ist die Anzahl der AF eines Senders größer als 12, muss die Liste in zwei oder mehr Listen aufgeteilt werden. Diese Listen werden direkt nacheinander gesendet, und der Empfänger muss die Listen wieder zusammenfügen.
- Wird eine Senderfrequenz innerhalb des Sendernetzes mehrmals verwendet, werden die entsprechenden AF-Listen gesondert übertragen. Um zu kennzeichnen, dass diese Listen mit derselben Abstimmfrequenz zu verschiedenen Stationen gehören, müssen sie voneinander durch AF-Listen anderer Stationen getrennt werden. Der Empfänger darf sie zusammenfassen oder einzeln auswerten.

Bei der Übertragung von Frequenzpaaren in einem Block gilt folgende Festlegung:

- Sie werden im Allgemeinen in aufsteigender Folge gesendet, z. B.

89,3	99,5	oder	99,5	101,8	$F_1 < F_2$
------	------	------	------	-------	-------------

- In bestimmten Fällen werden sie in absteigender Folge übertragen, wenn sie zu verschiedenen Regionen gehören oder zeitweise unterschiedliche Programme übertragen, z. B.

99,5	90,6	oder	100,7	99,5	$F_1 > F_2$
------	------	------	-------	------	-------------

In beiden obigen Beispielen ist 99,5 MHz die Haupt-Abstimmfrequenz.