

Warszawa, dnia 18 marca 2020 r.

Poz. 472

**ROZPORZĄDZENIE  
MINISTRA CYFRYZACJI<sup>1)</sup>**

z dnia 14 lutego 2020 r.

**w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla urządzeń konsumenckich służących do odbioru cyfrowych transmisji radiofonicznych<sup>2)</sup>**

Na podstawie art. 132 ust. 4 ustawy z dnia 16 lipca 2004 r. – Prawo telekomunikacyjne (Dz. U. z 2019 r. poz. 2460 oraz z 2020 r. poz. 374) zarządza się, co następuje:

**§ 1.** Wymagania techniczne i eksploatacyjne dla urządzeń konsumenckich służących do odbioru cyfrowych transmisji radiofonicznych określa załącznik do rozporządzenia.

**§ 2.** Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 30 dni od dnia ogłoszenia.

Minister Cyfryzacji: *M. Zagórski*

---

<sup>1)</sup> Minister Cyfryzacji kieruje działem administracji rządowej – informatyzacja, na podstawie § 1 ust. 2 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 18 listopada 2019 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Cyfryzacji (Dz. U. poz. 2270).

<sup>2)</sup> Niniejsze rozporządzenie zostało notyfikowane Komisji Europejskiej w dniu 4 października 2019 r., pod numerem 2019/486/PL, zgodnie z § 4 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu funkcjonowania krajowego systemu notyfikacji norm i aktów prawnych (Dz. U. poz. 2039 oraz z 2004 r. poz. 597), które wdraża dyrektywę (UE) 2015/1535 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 9 września 2015 r. ustanawiającą procedurę udzielania informacji w dziedzinie przepisów technicznych oraz zasad dotyczących usług społeczeństwa informacyjnego (Dz. Urz. UE L 241 z 17.09.2015, str. 1).

**WYMAGANIA TECHNICZNE I EKSPLOATACYJNE DLA URZĄDZEŃ KONSUMENCKICH  
SŁUŻĄCYCH DO ODBIORU CYFROWYCH TRANSMISJI RADIOFONICZNYCH****1. Postanowienia ogólne**

Załącznik określa wymagania techniczne i eksploatacyjne, których spełnienie jest niezbędne do poprawnego odbioru przez odbiorniki radiofonii DAB+, w tym odbiorniki samochodowe, cyfrowych transmisji radiofonicznych nadawanych w systemie DAB+ drogą naziemną bezprzewodową lub kablową w zakresie częstotliwości 174–240 MHz w paśmie III VHF w Rzeczypospolitej Polskiej.

Wymagania bazują na normach i dokumentach wymienionych w pkt 2.1.

**2. Normy i dokumenty****2.1. Wykaz norm i dokumentów powołanych w załączniku**

[1] PN-ETSI EN 300 401 V2.1.1:2017-08 Systemy radiodyfuzji – Radiofonia cyfrowa (DAB) do odbiorników ruchomych, przenośnych i stacjonarnych

[2] ETSI TS 101 499 V3.1.1:2015-01 Hybrid Digital Audio (DAB, DRM, RadioDNS); SlideShow; User Application Specification

[3] ETSI TS 101 756 V2.2.1:2017-08 Digital Audio Broadcasting (DAB); Registered Tables

[4] ETSI TS 102 371 V3.2.1:2016-05 Digital Audio Broadcasting (DAB); Digital Radio Mondiale (DRM); Transportation and Binary Encoding Specification for Service and Programme Information (SPI)

[5] ETSI TS 102 563 V2.1.1:2017-01 Digital Audio Broadcasting (DAB); DAB+ audio coding (MPEG HE-AACv2)

[6] ETSI TS 102 818 V3.1.1:2015-01 Hybrid Digital Radio (DAB, DRM, RadioDNS); XML Specification for Service and Programme Information (SPI)

[7] ETSI TS 102 979 V1.1.1:2008-06 Digital Audio Broadcasting (DAB); Journaline; User application specification

[8] ETSI TS 102 980 V2.1.1:2017-01 Digital Audio Broadcasting (DAB); Dynamic Label Plus (DL Plus); Application specification

[9] ETSI TS 103 176 V2.1.1:2017-08 Digital Audio Broadcasting (DAB); Rules of implementation; Service information features

[10] ETSI TS 103 461 V1.1.1:2017-08 Digital Audio Broadcasting (DAB); Domestic and in-vehicle digital radio receivers; Minimum requirements and Test specifications for technologies and products

[11] IEC 62104:2015-07 Characteristics of DAB receivers

[12] IEC 62106-2:2018 Radio data system (RDS) – VHF/FM sound broadcasting in the frequency range from 64,0 MHz to 108,0 MHz – Part 2: Message format: Coding and definition of RDS features

[13] ISO/IEC 14496-3:2009 Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 3: Audio

[14] ISO/IEC 23003-1:2007 Information technology – MPEG audio technologies – Part 1: MPEG Surround

[15] ISO/TS 18234-1:2013 Intelligent transport systems – Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format – Part 1: Introduction, numbering and versions (TPEG1-INV)

[16] ISO/TS 18234-2:2013 Intelligent transport systems – Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format – Part 2: Syntax, semantics and framing structure (TPEG1-SSF)

[17] ISO/TS 18234-3:2013 Intelligent transport systems – Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format – Part 3: Service and network information (TPEG1-SNI)

[18] ISO/TS 18234-4:2006 Traffic and Travel Information (TTI) – TTI via Transport Protocol Expert Group (TPEG) data-streams – Part 4: Road Traffic Message (RTM) application

[19] ISO/TS 18234-5:2006 Traffic and Travel Information (TTI) – TTI via Transport Protocol Expert Group (TPEG) data-streams – Part 5: Public Transport Information (PTI) application

[20] ISO/TS 18234-6:2006 Traffic and Travel Information (TTI) – TTI via Transport Protocol Expert Group (TPEG) data-streams – Part 6: Location referencing applications

[21] ISO/TS 18234-7:2013 Intelligent transport systems – Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format – Part 7: Parking information (TPEG1-PKI)

[22] ISO/TS 18234-8:2012 Intelligent transport systems – Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format – Part 8: Congestion and Travel Time application (TPEG1-CTT)

[23] ISO/TS 18234-9:2013 Intelligent transport systems – Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format – Part 9: Traffic event compact (TPEG1-TEC)

[24] ISO/TS 18234-10:2013 Intelligent transport systems – Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format – Part 10: Conditional access information (TPEG1-CAI)

[25] ISO/TS 18234-11:2013 Intelligent transport systems – Traffic and Travel Information (TTI) via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format – Part 11: Location Referencing Container (TPEG1-LRC)

[26] Recommendation ITU-R BS.450-3 (11/2001) Transmission standards for FM sound broadcasting at VHF

2.2. W przypadku gdy wykaz, o którym mowa w pkt 2.1., zawiera odesłanie do konkretnej wersji dokumentu (identyfikowanej przez datę publikacji, numer edycji, numer wersji, itd.), nie stosuje się kolejnych wersji tego dokumentu.

2.3. W przypadku gdy wykaz, o którym mowa w pkt 2.1., nie zawiera odesłania do konkretnej wersji dokumentu, stosuje się najnowszą wersję tego dokumentu.

2.4. Dokumenty, o których mowa w pkt 2.1., w jednostkach redakcyjnych [1]–[10] są dostępne na stronie Europejskiego Instytutu Norm Telekomunikacyjnych (ETSI) – [www.etsi.org](http://www.etsi.org).

2.5. Dokumenty, o których mowa w pkt 2.1., w jednostkach redakcyjnych [11]–[14] są dostępne (odpłatnie) na stronie Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC) – [www.iec.ch](http://www.iec.ch).

2.6. Dokumenty, o których mowa w pkt 2.1., w jednostkach redakcyjnych [15]–[25] są dostępne (odpłatnie) na stronie Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej (ISO) – [www.iso.org](http://www.iso.org).

2.7. Dokument, o którym mowa w pkt 2.1., w jednostce redakcyjnej [26] jest dostępny na stronie Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego (ITU) – [www.itu.int](http://www.itu.int).

### 3. Definicje

Określenia użyte w załączniku oznaczają:

Odbiornik radiofonii DAB+ – urządzenie konsumenckie, którego podstawową funkcjonalnością jest odbiór cyfrowych transmisji radiofonicznych DAB+ wykorzystujących nadawanie zgodnie z PN-ETSI EN 300 401 V2.1.1:2017-08 [1] i ETSI TS 102 563 V2.1.1:2017-01 [5].

Odbiornik standardowy – odbiornik radiofonii DAB+ służący do odbioru cyfrowych transmisji radiofonicznych, wyposażony co najmniej w wyświetlacz alfanumeryczny.

Odbiornik multimedialny – odbiornik radiofonii DAB+ służący do odbioru cyfrowych transmisji radiofonicznych, wyposażony w kolorowy wyświetlacz o rozdzielczości co najmniej 320 x 240 pikseli i rozdzielczości koloru co najmniej 8 bitów.

Adapter – odbiornik radiofonii DAB+ przetwarzający sygnał DAB+ na UKF FM, Bluetooth, wyposażony w wyjście audio AUX lub inne rozwiązania techniczne.

Odbiornik samochodowy – odbiornik radiofonii DAB+ wbudowany do pojazdów kategorii M, o których mowa w pkt 1 załącznika nr 2 do ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2020 r. poz. 110 i 284).

### 4. Skróty i akronimy

AAC Advanced Audio Coding (zaawansowane kodowanie fonii) zgodnie z ISO/IEC 14496-3:2009 [13]

CU Capacity Unit (jednostka pojemności)

- DAB Digital Audio Broadcasting (radiofonia cyfrowa DAB)
- DAB+ Radiofonia cyfrowa wykorzystująca kodowanie fonii MPEG-4 HE AACv2 zgodnie z ETSI TS 102 563 V2.1.1:2017-01 [5]
- DL Dynamic Label (etykieta dynamiczna)
- EN European Norm (norma europejska)
- EPG Electronic Program Guide (elektroniczny przewodnik po programach)
- ETSI European Telecommunications Standards Institute (Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych)
- FM Frequency Modulation (modulacja częstotliwości)
- HE AACv2 High Efficient Advanced Audio Coding (Profil 2 o wysokiej efektywności HE zaawansowanego kodowania fonii AAC) zdefiniowany w ISO/IEC 14496-3:2009 [13]
- IEC International Electrotechnical Commission (Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna)
- ISO International Organization for Standardization (Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna)
- ITU International Telecommunication Union (Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny)
- ITU-R ITU Radiocommunications Sector (Sektor Radiokomunikacyjny ITU)
- MPEG Zestaw standardów kodowania obrazu i towarzyszącego im dźwięku zatwierdzony przez Grupę Ekspertów do spraw Obrazów Ruchomych
- MPEG-4 Zestaw standardów kodowania wizji i fonii MPEG opisany w ISO/IEC 14496-3:2009 [13]
- MSC Main Service Channel (główny kanał usług)
- RDS Radio Data System (system danych dla radia UKF FM)
- TPEG Zestaw protokołów danych dla ruchu i informacji związanych z podróżami zatwierdzony przez Grupę Ekspertów do spraw Protokołu Transportowego
- TTI Traffic and Travel Information (informacja o podróży i ruchu drogowym)
- TS Technical Specification (specyfikacja techniczna)
- VHF Very-High Frequency (zakres bardzo wysokich częstotliwości 30–300 MHz)
- UKF Radiofonia analogowa FM w zakresie 87,5–108 MHz

## **5. Możliwości odbiorcze**

Odbiornik radiofonii DAB+ zapewnia odbiór sygnałów DAB+ spełniających wymagania wynikające z PN-ETSI EN 300 401 V2.1.1:2017-08 [1] oraz ETSI TS 102 563 V2.1.1:2017-01 [5] nadawanych w paśmie III zakresu VHF (174–240 MHz).

## 6. Dostęp do usług

- 1) Odbiornik radiofonii DAB+ zapewnia dostęp do następujących usług:
  - a) odbiór programów niekodowanych dostępnych dla każdego FTA (*Free-To-Air*),
  - b) odbiór komunikatów tekstowych: nazwa stacji i DL,
  - c) w przypadku odbiorników samochodowych w pojazdach kategorii M, o których mowa w pkt 1 załącznika nr 2 do ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym, wyposażonych w system nawigacji odbiór komunikatów drogowych TPEG zgodnie z: ISO/TS 18234-1:2013 [15], ISO/TS 18234-2:2013 [16], ISO/TS 18234-3:2013 [17], ISO/TS 18234-4:2006 [18], ISO/TS 18234-5:2006 [19], ISO/TS 18234-6:2006 [20], ISO/TS 18234-7:2013 [21], ISO/TS 18234-8:2012 [22], ISO/TS 18234-9:2013 [23], ISO/TS 18234-10:2013 [24], ISO/TS 18234-11:2013 [25],
  - d) w przypadku odbiorników samochodowych odbiór *announcement* (ogłoszenia), zdefiniowanych w pkt 6.11 ETSI TS 103 461 V1.1.1:2017-08 [10];
- 2) Odbiornik multimedialny zapewnia ponadto dostęp do następujących usług:
  - a) odbiór profilu zaawansowanego EPG zgodnie z ETSI TS 102 818 V3.1.1:2015-01 [6],
  - b) odbiór komunikatów DL Plus zgodnie z ETSI TS 102 980 V2.1.1:2017-01 [8] i pokazu slajdów zgodnie z ETSI TS 101 499 V3.1.1:2015-01 [2];
- 3) Jeśli w odbiorniku radiofonii DAB+ występują funkcje EPG, *Journaline* i *announcement*, odbiornik realizuje je według następujących zasad:
  - a) odbiór profilu podstawowego EPG dla odbiorników standardowych zgodnie z ETSI TS 102 818 V3.1.1:2015-01 [6],
  - b) odbiór *Journaline* zgodnie z ETSI TS 102 979 V1.1.1:2008-06 [7],
  - c) odbiór *announcement* zdefiniowanych w pkt 6.11 ETSI TS 103 461 V1.1.1:2017-08 [10].

## 7. Wymagania dla interfejsu radiowego i zasady strojenia odbiornika radiofonii DAB+

### 7.1. Zakres odbieranych częstotliwości

Tabela 1. Częstotliwości środkowe zakresu 174–240 MHz dla poszczególnych bloków częstotliwości DAB.

Numer bloku DAB	Częstotliwość środkowa (MHz)	Zakres częstotliwości (MHz)
5A	174,28	174,160-175,696
5B	176,640	175,872-177,408
5C	178,352	177,584-179,120
5D	180,064	179,296- 180,832
6A	181,936	181,168-182,704

6B	183,648	182,880-184,416
6C	185,360	184,592-186,128
6D	187,072	186,304-187,840
7A	188,928	188,160-189,696
7B	190,640	189,872 -191,408
7C	192,352	191,584-193,120
7D	194,064	193,296-194,832
8A	195,936	195,168-196,704
8B	197,648	196,880-198,416
8C	199,360	198,592-200,128
8D	201,072	200,304-201,840
9A	202,928	202,160-203,696
9B	204,640	203,872-205,408
9C	206,352	205,584-207,120
9D	208,064	207,296-208,832
10A	209,936	209,168-210,704
10B	211,648	210,880-212,416
10C	213,360	212,592-214,128
10D	215,072	214,304-215,840
11A	216,928	216,160-217,696
11B	218,640	217,872-219,408
11C	220,352	219,584-221,120
11D	222,064	221,296-222,832
12A	223,936	223,168 -224,704
12B	225,648	224,880 -226,416
12C	227,360	226,592-228,128
12D	229,072	228,304-229,840
13A	230,784	230,016-231,552
13B	232,496	231,728-233,264
13C	234,208	233,440-234,976
13D	235,776	235,008-236,544
13E	237,488	236,720-238,256
13F	239,200	238,432-239,968

## 7.2. Strojenie i wybieranie usług

Odbiornik radiofonii DAB+ umożliwia automatyczne przeszukanie całego zakresu częstotliwości podanego w pkt 7.1. oraz dostrojenie do prawidłowego bloku częstotliwości DAB+ w celu utworzenia listy dostępnych usług. Odbiornik radiofonii DAB+ zapewnia funkcję przeszukania pasma za pomocą osobnego przycisku lub funkcji na najwyższym lub drugim poziomie w menu.

Odbiornik samochodowy przemieszczający się między różnymi obszarami zasięgu różnych częstotliwości automatycznie przełącza się do bloku częstotliwości DAB+ na sąsiednim obszarze, realizującego transmisję tej samej grupy programów, w celu utrzymania ciągłości odbioru wybranej usługi, jeżeli odbierane strumienie danych zawierają sygnalizację *Service*

*following* (podążanie usługi) transmitowaną zgodnie z ETSI TS 103 176 V2.1.1:2017-08 [9]. Odbiornik samochodowy odbierający również radiofonię analogową UKF FM w zakresie 87,5–108 MHz, zgodnie z ITU-R BS.450-3 (11/2001) [26], i wyposażony w dekodery RDS, zgodnie z IEC 62106-2:2018 [12], zapewnia automatyczne przełączanie na odbiór UKF FM po opuszczeniu obszaru objętego zasięgiem sygnału DAB+ i odwrotnie, jeżeli odbierane strumienie danych zawierają sygnalizację *Service following* transmitowaną zgodnie z ETSI TS 103 176 V2.1.1:2017-08 [9]. W przypadku możliwości odbioru tego samego programu za pomocą UKF FM i DAB+ odbiór DAB+ jest preferowany.

### 7.3. Wskaźnik jakości odbioru

W przypadku gdy odbiornik radiofonii DAB+ jest wyposażony we wskaźnik jakości odbioru, ma on wykorzystywać wyliczoną Bitową Stopę Błędów BER (*Bit Error Rate*) w kanale MSC. Sposób prezentowania informacji ułatwia użytkownikowi optymalizację ustawienia anteny odbiorczej.

## 8. Wymagania dla dekodera odbiornika radiofonii DAB+

### 8.1. Dekoder kanałowy

Zgodnie z rozdz. 4.3 IEC 62104:2015-07 [11]:

- 1) dekodery kanałowe odbiornika standardowego dekodują co najmniej jeden kanał składowy MSC i jest w stanie zdekodować co najmniej 144 CU (tj. 256 kbps@EEP3B, 192 kbps@EEP3A, 96 kbps@EEP1A);
- 2) dekodery kanałowe odbiornika multimedialnego jest w stanie dekodować jednocześnie co najmniej cztery kanały składowe MSC i zdekodować co najmniej 288 CU.

### 8.2. Dekoder fonii

Zgodnie z rozdz. 4.6 IEC 62104:2015-07 [11] dekodery umożliwiają prawidłowe dekodowanie sygnałów fonicznych MPEG-4 AAC zgodnie z ISO/IEC 14496-3:2009 [13] z ograniczeniami podanymi w ETSI TS 102 563 V2.1.1:2017-01 [5].

Dekodery umożliwiają prawidłową obsługę strumieni fonicznych zawierających dźwięk dookólny opisanych w ISO/IEC 23003-1:2007 [14] (MPEG *Surround*). Jeżeli dekodowanie pełnego dźwięku dookólnego nie jest możliwe, dekodery prawidłowo dekodują takie sygnały jako mono- lub stereofoniczne.

Dekodery maskują błędy transmisji, a w razie niemożliwości odtworzenia sygnału, wycisza wyjście fonii.

## **9. Odbiór radiofonii analogowej**

Wszystkie odbiorniki radiofonii DAB+ (poza adapterami) umożliwiają również odbiór sygnałów radiofonii UKF FM w zakresie 87,5–108 MHz nadawanych zgodnie z ITU-R BS.450(11/2001) [26].

## **10. Wymagania dla wyświetlacza odbiornika radiofonii DAB+**

### **10.1. Wyświetlanie nazw programów**

Wyświetlacz odbiornika radiofonii DAB+ poprawnie i czytelnie wyświetla nazwę wybranej składowej programu (*Component Label*), a w przypadku kiedy nadawca jej nie nadaje, nazwę wybranego programu (*Service Label*).

Wyświetlacz poprawnie wyświetla nazwę wybranej składowej lub programu zarówno w formie krótkiej (8-znakowej), jak i preferowanej formie długiej (16-znakowej).

Zestaw znaków alfanumerycznych wykorzystywany przez nadawców w Rzeczypospolitej Polskiej do nadawania nazw programów, składowych programów oraz multipleksu zdefiniowany jest w załączniku C do ETSI TS 101 756 V2.2.1:2017-08 [3].

Tabela 2. Zestaw znaków alfanumerycznych wykorzystywany przez nadawców w Rzeczypospolitej Polskiej do nadawania nazw programów, składowych programów oraz multipleksu.

Character code (hexadecimal)																
	-0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-A	-B	-C	-D	-E	-F
0-	NULL	0118 Ę	012E Į	0172 Ų	0102 Ą	0116 Ę	010E Ń	0218 Ś	021A Ţ	010A Ć	PLB	EoH	0120 Ğ	0139 Ł	017B Ż	0143 Ń
1-	0105 ą	0119 ę	012F į	0173 ų	0103 ą	0117 ę	010F ń	0219 ś	021B ţ	010B ć	0147 Ń	011A Ę	0121 ğ	013A ł	017C ż	PWB
2-	0020	0021 !	0022 "	0023 #	0142 ł	0025 %	0026 &	0027 '	0028 (	0029 )	002A *	002B +	002C ,	002D -	002E .	002F /
3-	0030 0	0031 1	0032 2	0033 3	0034 4	0035 5	0036 6	0037 7	0038 8	0039 9	003A :	003B ;	003C <	003D =	003E >	003F ?
4-	0040 @	0041 A	0042 B	0043 C	0044 D	0045 E	0046 F	0047 G	0048 H	0049 I	004A J	004B K	004C L	004D M	004E N	004F O
5-	0050 P	0051 Q	0052 R	0053 S	0054 T	0055 U	0056 V	0057 W	0058 X	0059 Y	005A Z	005B [	016E Ű	005D ]	0141 ł	005F _
6-	0104 Ą	0061 a	0062 b	0063 c	0064 d	0065 e	0066 f	0067 g	0068 h	0069 i	006A j	006B k	006C l	006D m	006E n	006F o
7-	0070 p	0071 q	0072 r	0073 s	0074 t	0075 u	0076 v	0077 w	0078 x	0079 y	007A z	00AB «	016F ű	00BB »	013D ł	0126 Ħ
8-	00E1 á	00E0 à	00E9 é	00E8 è	00ED í	00EC ì	00F3 ó	00F2 ò	00FA ú	00F9 ù	00D1 Ñ	00C7 Ç	015E Ş	00DF ß	00A1 ı	0178 ÿ
9-	00E2 â	00E4 ä	00EA ê	00EB ë	00EE î	00EF ï	00F4 ô	00F6 ö	00FB û	00FC ü	00F1 ñ	00E7 ç	015F ş	011F ğ	0131 ı	00FF ÿ
A-	0136 Қ	0145 Ń	00A9 ©	0122 Ґ	011E Ǧ	011B ě	0148 ň	0151 ó	0150 Ő	20AC €	00A3 £	0024 \$	0100 Ā	0112 Ĕ	012A Ī	016A Ū
B-	0137 қ	0146 ņ	013B ł	0123 ǧ	013C ǰ	0130 ï	0144 ň	0171 ú	0170 Ű	00BF ı	013E ı	00B0 °	0101 ā	0113 ĕ	012B ī	016B ū
C-	00C1 Á	00C0 À	00C9 É	00C8 È	00CD Í	00CC Ì	00D3 Ó	00D2 Ò	00DA Ú	00D9 Ù	0158 Ř	010C Č	0160 Š	017D Ž	00D0 Đ	013F Ł
D-	00C2 Â	00C4 Ä	00CA Ê	00CB Ë	00CE Î	00CF Ï	00D4 Ô	00D6 Ö	00DB Û	00DC Ü	0159 ř	010D č	0161 š	017E ž	0111 đ	0140 ł
E-	00C3 Ã	00C5 Å	00C6 Æ	0152 Œ	0177 ÿ	00DD Ý	00D5 Õ	00D8 Ø	00DE Þ	014A Ɔ	0154 Ŕ	0106 Ć	015A Ś	0179 Ž	0164 Ť	00F0 ď
F-	00E3 ã	00E5 å	00E6 æ	0153 œ	0175 ÿ	00FD ý	00F5 õ	00F8 ø	00FE þ	014B ɔ	0155 ŕ	0107 ć	015B ś	017A ž	0165 ť	0127 ħ

## 10.2. DL i inne usługi tekstowe

Odbiornik radiofonii DAB+ umożliwia dekodowanie DL niezależnie od tego, czy nadawane są inne usługi stowarzyszone z programem (PAD – *Program Associated Data*: DL Plus, pokaz slajdów).

Odbiornik radiofonii DAB+ poprawnie formatuje DL, zgodnie ze zdekodowanymi znakami 0x0A i 0x0B oraz z PN-ETSI EN 300 401 V2.1.1:2017-08 [1].

Odbiornik radiofonii DAB+ natychmiast po otrzymaniu komunikatu anulującego etykietę usuwa etykietę z wyświetlacza, nawet kiedy nie została ona w całości zaprezentowana. Dotyczy to zarówno wyświetlaczy przewijających treść etykiety oraz wielolinijkowych – prezentujących etykietę w całości.

W przypadku braku możliwości technicznych wyświetlania liter ze znakami diakrytycznymi (np. dla wyświetlaczy segmentowych) wyświetlacz zastępuje je odpowiednią literą pozbawioną znaku diakrytycznego według poniższego wzoru:

zdekodowany znak	Ą	Ć	Ę	Ł	Ń	Ó	Ś	Ż	Ż	Ą	Ć	ę	ł	ń	ó	ś	ż	ż
wyświetlony znak	A	C	E	L	N	O	S	Z	Z	A	C	e	l	n	o	s	z	z
wyświetlony znak (opcja)	A	C	E	L	N	O	S	Z	Z	A	C	E	L	N	O	S	Z	Z

## 11. Wymagania dla tunera radiowego odbiornika radiofonii DAB+

Czułość odbiornika radiofonii DAB+ w kanale Gaussa ( $FSG_{\min}$ ) wyznaczana jest z następującej formuły:

$FSG_{\min} = [34,4 + 20\log(F/220)] \text{ dB}\mu\text{V/m}$ , gdzie F jest częstotliwością środkową w MHz.

W przypadku odbiornika samochodowego czułość odbiornika w kanale Gaussa wyznaczana jest z następującej formuły:

$FSG_{\min} = [29,2 + 20\log(F/220)] \text{ dB}\mu\text{V/m}$ , gdzie F jest częstotliwością środkową w MHz.

Odbiornik radiofonii DAB+ sprzedawany bez anteny zapewnia odpowiednią jakość odbioru przy poziomie mocy  $-97,7 \text{ dBm}$  w kanale Gaussa.

Czułość odbiornika radiofonii DAB+ w kanale Rayleigha ( $FSR_{\min}$ ) wyznaczana jest z następującej formuły:

$FSR_{\min} = [39,9 + 20\log(F/220)] \text{ dB}\mu\text{V/m}$ , gdzie F jest częstotliwością środkową w MHz.

W przypadku odbiornika samochodowego czułość odbiornika w kanale Rayleigha wyznaczana jest z następującej formuły:

$FSR_{\min} = [34,7 + 20\log(F/220)] \text{ dB}\mu\text{V/m}$ , gdzie  $F$  jest częstotliwością środkową w MHz.

Odbiornik radiofonii DAB+ sprzedawany bez anteny zapewnia odpowiednią jakość odbioru przy poziomie mocy  $-92,2 \text{ dBm}$  w kanale Rayleigha.

Zaniki Rayleigha zdefiniowane zostały w Dodatku D normy ETSI TS 103 461 V1.1.1:2017-08 [10].

Wymagania selektywności odbiornika podano w tabeli poniżej. Przyjęto sygnał użyteczny DAB+ do badań selektywności na poziomie  $-70 \text{ dBm}$ .

Tabela 3. Wymagania selektywności odbiornika

<b>Częstotliwość środkowa sygnału zakłócającego DAB+</b>	<b>Dopuszczalny poziom sygnału zakłócającego DAB+ w odniesieniu do sygnału użytecznego</b>
$\pm 1,712 \text{ MHz}$ w odniesieniu do sygnału użytecznego	+35 dB
$\pm 3,428 \text{ MHz}$ w odniesieniu do sygnału użytecznego	+40 dB
$\pm 5,136 \text{ MHz}$ w odniesieniu do sygnału użytecznego	+45 dB
Dla wszystkich częstotliwości sygnału zakłócającego o offsecie powyżej 6 MHz w odniesieniu do sygnału użytecznego	+45 dB

W przypadku odbiorników radiofonii DAB+ wyposażonych w złącza antenowe wymaga się impedancji złącza  $75 \Omega$  dla odbiorników stacjonarnych i  $50 \Omega$  dla odbiorników samochodowych.