

ROZPORZĄDZENIE
MINISTRA CYFRYZACJI¹⁾

z dnia

**w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla odbiorników radiofonii
cyfrowej^{2), 3)}**

Na podstawie art. 406 ust. 7 ustawy z dnia 12 lipca 2024 r. – Prawo komunikacji elektronicznej (Dz. U. poz. 1221) zarządza się, co następuje:

§ 1. Wymagania techniczne i eksploatacyjne dla odbiorników radiofonii cyfrowej określa załącznik do rozporządzenia.

§ 2. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.⁴⁾

MINISTER CYFRYZACJI

¹⁾ Minister Cyfryzacji kieruje działem administracji rządowej – informatyzacja, na podstawie § 1 ust. 2 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 18 grudnia 2023 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Cyfryzacji (Dz. U. poz. 2720).

²⁾ Niniejsze rozporządzenie w zakresie swojej regulacji wdraża dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1972 z dnia 11 grudnia 2018 r. ustanawiającą Europejski kodeks łączności elektronicznej (Dz. Urz. UE L 321 z 17.12.2018, str. 36, Dz. Urz. UE L 334 z 27.12.2019, str. 164, Dz. Urz. UE L 419 z 11.12.2020, str. 36, Dz. Urz. UE L 137 z 22.04.2021, str. 1 oraz Dz. Urz. UE L 333, z 27.12.2022, str. 80).

³⁾ Niniejsze rozporządzenie zostało notyfikowane Komisji Europejskiej w dniu r., pod numerem, 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).

⁴⁾ Niniejsze rozporządzenie było poprzedzone rozporządzeniem Ministra Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2020 r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla urządzeń konsumenckich służących do odbioru cyfrowych transmisji radiofonicznych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1647), które traci moc z dniem wejścia w życie niniejszego rozporządzenia zgodnie z art. 104 pkt 14 lit. b ustawy z dnia 12 lipca 2024 r. – Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo komunikacji elektronicznej (Dz. U. poz. 1222).

Załącznik do rozporządzenia
Ministra Cyfryzacji z dnia
r. (poz. ...)

WYMAGANIA TECHNICZNE I EKSPLOATACYJNE DLA ODBIORNIKÓW RADIOFONII CYFROWEJ

1. Przepisy ogólne

Wymagania techniczne i eksploatacyjne odnoszą się do urządzeń, których podstawową funkcjonalnością jest odbiór cyfrowych transmisji radiofonicznych. Wymagania techniczne i eksploatacyjne uznaje się za spełnione, gdy odbiorniki radiofonii cyfrowej są zgodne z normami i dokumentami, określonymi w pkt 2 załącznika, w zakresie wskazanym w załączniku. Odbiorniki radiofonii cyfrowej, w tym samochodowe odbiorniki radiofoniczne, zapewniają możliwość odbioru cyfrowych transmisji radiofonicznych nadawanych w systemie DAB+ w zakresie częstotliwości 174–230 MHz w paśmie III VHF.

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 wprowadzająca normę ETSI EN 300 401 V2.1.1:2017
- [2] ETSI TS 101 499 V3.2.1:2023-07 Hybrid Digital Audio (DAB, DRM, RadioDNS); SlideShow; User Application Specification
- [3] ETSI TS 101 756 V2.4.1:2020-08 Digital Audio Broadcasting (DAB); Registered Tables
- [4] ETSI TS 102 563 V2.1.1:2017-01 Digital Audio Broadcasting (DAB); DAB+ audio coding (MPEG HE-AACv2)
- [5] ETSI TS 102 818 V3.5.1:2023-12 Hybrid Digital Radio (DAB, DRM, RadioDNS); XML Specification for Service and Programme Information (SPI)
- [6] ETSI TS 102 979 V1.1.1:2008-06 Digital Audio Broadcasting (DAB); Journaline; User application specification
- [7] ETSI TS 102 980 V2.1.2:2019-02 Digital Audio Broadcasting (DAB); Dynamic Label Plus (DL Plus); Application specification

[8] ETSI TS 103 176 V2.4.1:2020-08 Digital Audio Broadcasting (DAB); Rules of implementation; Service information features

[9] ETSI TS 103 461 V1.2.2:2020-10 Digital Audio Broadcasting (DAB); Domestic and in-vehicle digital radio receivers; Minimum requirements and Test specifications for technologies and products

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

[11] IEC 62106-2:2021 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

[12] ISO/IEC 14496-3:2019 Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 3: Audio

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

[14] Recommendation ITU-R BS.450-4 (10/2019) 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 w szczególności przez datę publikacji, numer edycji, numer wersji), stosuje się wymagania wskazane w tej wersji dokumentu. Dopuszczalne jest spełnienie wymagań określonych w nowszej wersji 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. Dokument, o którym mowa w pkt 2.1, w jednostce redakcyjnej [1] jest bezpłatnie udostępniany w formie „tylko do odczytu” w czytelnich Polskiego Komitetu Normalizacyjnego oraz jest do kupienia na stronie sklep.pkn.pl.

2.5. Dokumenty, o których mowa w pkt 2.1, w jednostkach redakcyjnych [1]–[9] są dostępne na stronie Europejskiego Instytutu Norm Telekomunikacyjnych (ETSI) – www.etsi.org.

2.6. Dokumenty, o których mowa w pkt 2.1, w jednostkach redakcyjnych [10]–[13], są dostępne (odpłatnie) na stronie Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC) – www.iec.ch.

2.7. Dokument, o którym mowa w pkt 2.1, w jednostce redakcyjnej [14] jest dostępny na stronie Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego (ITU) – www.itu.int.

3. Definicje

Określenia użyte w załączniku oznaczają:

- 1) Adapter – odbiornik radiofonii cyfrowej przetwarzający sygnał DAB+ na UKF FM, Bluetooth, wyposażony w wyjście audio AUX lub inne rozwiązania techniczne;
- 2) Odbiornik multimedialny – odbiornik radiofonii cyfrowej 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 wykorzystywany do wyświetlania treści multimedialnych, w szczególności slajdów;
- 3) Odbiornik standardowy – odbiornik radiofonii cyfrowej służący do odbioru cyfrowych transmisji radiofonicznych, wyposażony co najmniej w wyświetlacz alfanumeryczny.

4. Skróty i akronimy

- 1) AAC – Advanced Audio Coding (Zaawansowane kodowanie fonii) zgodnie z ISO/IEC 14496-3:2019 [12];
- 2) CU – Capacity Unit (Jednostka pojemności);
- 3) DAB – Digital Audio Broadcasting (Radiofonia cyfrowa DAB);
- 4) DAB+ – Radiofonia cyfrowa wykorzystująca kodowanie fonii MPEG-4 HE AACv2 zgodnie z ETSI TS 102 563 V2.1.1:2017-01 [4];
- 5) DL – Dynamic Label (Etykieta dynamiczna);
- 6) DL PLUS – Dynamic Label Plus rozszerzenie funkcji etykiety dynamicznej;
- 7) EN –European Norm (Norma Europejska);
- 8) EPG – Electronic Program Guide (Elektroniczny przewodnik po programach);
- 9) ETSI – European Telecommunications Standards Institute (Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych);
- 10) FM – Frequency Modulation (Modulacja częstotliwości);
- 11) FTA – Programy niekodowane dostępne dla każdego (Free-to-Air);
- 12) HE AACv2 – High Efficient Advanced Audio Coding (Profil 2 o wysokiej efektywności HE zaawansowanego kodowania fonii AAC) zdefiniowany w ISO/IEC 14496-3:2019 [12];
- 13) IEC – International Electrotechnical Commission (Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna);
- 14) ISO – International Organization for Standardization (Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna);

- 15)ITU – International Telecommunication Union (Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny);
- 16)ITU-R – Radiocommunications Sector ITU (Sektor Radiokomunikacyjny ITU);
- 17)MOT – protokół przesyłania obiektów multimedialnych;
- 18)MPEG – zestaw standardów kodowania obrazu i towarzyszącego im dźwięku zatwierdzony przez Grupę Ekspertów do spraw Obrazów Ruchomych;
- 19)MPEG-4 – zestaw standardów kodowania wizji i fonii MPEG opisany w ISO/IEC 14496-3:2019 [12];
- 20)MSC – Main Service Channel (Główny kanał usług);
- 21)RDS – Radio Data System (System danych dla radia UKF FM);
- 22)TS – Technical Specification (Specyfikacja techniczna);
- 23)VHF – Very-High Frequency (Zakres bardzo wysokich częstotliwości 30–300 MHz);
- 24)UKF FM – Radiofonia analogowa FM w zakresie 87,5–108 MHz.

5. Możliwości odbiorcze

Odbiornik radiofonii cyfrowej 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 [4] nadawanych w paśmie III zakresu VHF (174–230 MHz).

6. Dostęp do usług

- 1) Odbiornik radiofonii cyfrowej zapewnia dostęp do następujących usług:
 - a) odbiór FTA (*Free-To-Air*),
 - b) odbiór komunikatów tekstowych: nazwa stacji i DL,
 - c) w przypadku samochodowych odbiorników radiofonicznych odbiór *announcement* (ogłoszenie b0, b1, b2, b3, b4 i b5 zgodnie z ETSI TS 101 756 V2.4.1:2020-08 [3]), zdefiniowanych w pkt 6.11 ETSI TS 103 461 V1.2.2:2020-10 [9];
- 2) odbiornik multimedialny zapewnia ponadto dostęp do następujących usług:
 - a) odbiór profilu zaawansowanego EPG zgodnie z ETSI TS 102 818 V3.5.1:2023-12[5], z wyłączeniem odbioru tego profilu w samochodowym odbiorniku radiofonicznym,
 - b) odbiór komunikatów DL Plus (fakultatywnie) zgodnie z ETSI TS 102 980 V2.1.2:2019-02 [7] i pokazu slajdów przynajmniej w trybie normalnym i profilu prostym transmisji MOT zgodnie z ETSI TS 101 499 V3.2.1:2023-07 [2] z możliwością włączenia i wyłączenia pokazu slajdów przez użytkownika pojazdu;

3) jeśli w odbiorniku radiofonii cyfrowej 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 V3.5.1:2023-12[5],
- b) odbiór *Journaline* zgodnie z ETSI TS 102 979 V1.1.1:2008-06[6],
- c) odbiór *announcement*, zdefiniowanych w pkt 6.11 ETSI TS 103 461 V1.2.2:2020-10 [9].

7. Wymagania dla interfejsu radiowego i zasady strojenia odbiornika radiofonii cyfrowej

7.1. Zakres odbieranych częstotliwości

Tabela 1

Częstotliwości środkowe zakresu 174–230 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

7.2. Strojenie i wybieranie usług

Odbiornik radiofonii cyfrowej umożliwi automatyczne przeszukanie całego zakresu częstotliwości, o którym mowa w pkt 7.1, oraz dostrojenie do prawidłowego bloku częstotliwości DAB+ w celu utworzenia listy dostępnych usług. Odbiornik radiofonii cyfrowej zapewnia funkcję przeszukania pasma za pomocą automatycznej funkcji w tle, osobnego przycisku lub funkcji na najwyższym lub drugim poziomie w menu.

Samochodowy odbiornik radiofoniczny 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 V2.4.1:2020-08[8].

Samochodowy odbiornik radiofoniczny odbierający również radiofonię analogową UKF FM w zakresie 87,5–108 MHz, zgodnie z ITU-R BS.450-4 (10/2019)[14], i wyposażony w dekodery RDS, zgodnie z IEC 62106-2:2021[11], 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 V2.4.1:2020-08[8]. 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 cyfrowej 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 cyfrowej

8.1. Dekoder kanałowy

Zgodnie z rozdz. 4.3 IEC 62104:2015-07[10]:

- 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 [10] dekodery umożliwiają prawidłowe dekodowanie sygnałów fonicznych MPEG-4 AAC zgodnie z ISO/IEC 14496-3:2019 [12] z ograniczeniami podanymi w ETSI TS 102 563 V2.1.1:2017-01 [4].

Dekodery umożliwiają prawidłową obsługę strumieni fonicznych zawierających dźwięk dookólny opisanych w ISO/IEC 23003-1:2007 [13] (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 cyfrowej (poza adapterami) umożliwiają również odbiór sygnałów radiofonii UKF FM w zakresie 87,5–108 MHz nadawanych zgodnie z ITU-R BS.450-4 (10/2019)[14].

10. Wymagania dla wyświetlacza odbiornika radiofonii cyfrowej

10.1. Wyświetlanie nazw programów

Wyświetlacz odbiornika radiofonii cyfrowej 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 V2.4.1:2020-08[3].

Tabela 2

Zestaw znaków alfanumerycznych wykorzystywany przez nadawców w Rzeczpospolitej 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 Ď	0218 Ś	021A Ţ	010A Ć	PLB	EoH	0120 Ğ	0139 Ĺ	017B Ż	0143 Ń
1-	0105 ą	0119 ę	012F į	0173 ų	0103 ą	0117 ę	010F ď	0219 ś	021B ţ	010B ć	0147 Ń	011A Ě	0121 ğ	013A ĺ	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 Ů	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 ů	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 Ň	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 K	0145 N	00A9 ©	0122 G	011E Ğ	011B ě	0148 ň	0151 ó	0150 Ŏ	20AC €	00A3 £	0024 \$	0100 Ā	0112 Ē	012A Ī	016A Ū
B-	0137 k	0146 n	013B ł	0123 ğ	013C ĵ	0130 í	0144 ň	0171 ú	0170 Ů	00BF ı	013E ı	00B0 °	0101 ā	0113 ē	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 L
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 l
E-	00C3 Ã	00C5 Å	00C6 Æ	0152 Œ	0177 ÿ	00DD Ý	00D5 Ŏ	00D8 Ø	00DE Ɔ	014A Đ	0154 Ř	0106 Č	015A Š	0179 Ž	0164 Ď	00F0 l
F-	00E3 ã	00E5 å	00E6 æ	0153 œ	0175 ŵ	00FD ý	00F5 õ	00F8 ø	00FE Ɔ	014B đ	0155 ř	0107 č	015B ś	017A ž	0165 t	0127 ħ

10.2. DL i inne usługi tekstowe

Odbiornik radiofonii cyfrowej umożliwia dekodowanie DL niezależnie od tego, czy

nadawane są inne usługi stowarzyszone z programem (PAD-*Program Associated Data*: DL Plus, pokaz slajdów).

Odbiornik radiofonii cyfrowej 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 cyfrowej 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 cyfrowej

Czułość odbiornika radiofonii cyfrowej w kanale Gaussa (FSG_{min}) jest wyznaczana z następującej formuły:

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

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

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

Odbiornik radiofonii cyfrowej sprzedawany bez anteny zapewnia odpowiednią jakość odbioru przy poziomie mocy -97,7 dBm w kanale Gaussa.

Czułość odbiornika radiofonii cyfrowej w kanale Rayleigha (FSR_{min}) jest wyznaczana z następującej formuły:

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

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

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

Odbiornik radiofonii cyfrowej sprzedawany bez anteny zapewnia odpowiednią jakość odbioru przy poziomie mocy -92,2 dBm w kanale Rayleigha.

Zaniki Rayleigha zdefiniowane zostały w Załączniku D normy ETSI TS 103 461

V1.2.2:2020-10 [9].

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

Tabela 3

Wymagania selektywności odbiornika

Częstotliwość środkowa sygnału zakłócającego DAB+	Dopuszczalny poziom sygnału zakłócającego DAB+ w odniesieniu do sygnału użytecznego
±1,712 MHz w odniesieniu do sygnału użytecznego	+35 dB
±3,428 MHz w odniesieniu do sygnału użytecznego	+40 dB
±5,136 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 cyfrowej wyposażonych w złącza antenowe wymaga się impedancji złącza 75 Ω dla odbiorników stacjonarnych i 50 Ω dla samochodowych odbiorników radiofonicznych.