

DECYZJA WYKONAWCZA KOMISJI (UE) 2019/785**z dnia 14 maja 2019 r.****w sprawie harmonizacji widma radiowego na potrzeby urządzeń wykorzystujących technologie ultraszerokopasmową w Unii oraz uchylającą decyzję 2007/131/WE***(notyfikowana jako dokument nr C(2019) 3461)***(Tekst mający znaczenie dla EOG)**

KOMISJA EUROPEJSKA,

uwzględniając Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej,

uwzględniając decyzję nr 676/2002/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 7 marca 2002 r. w sprawie ram regulacyjnych dotyczących polityki spektrum radiowego we Wspólnocie Europejskiej (decyzja o spektrum radiowym) ⁽¹⁾, w szczególności jej art. 4 ust. 3,

a także mając na uwadze, co następuje:

- (1) Decyzją Komisji 2007/131/WE ⁽²⁾ dokonano harmonizacji warunków technicznych dla wykorzystania widma przez urządzenia radiowe wykorzystujące technologię ultraszerokopasmową (zwaną dalej „UWB”) w Unii. Decyzja zapewnia dostępność widma radiowego na zharmonizowanych warunkach w całej Unii, eliminuje przeszkody w upowszechnianiu technologii UWB oraz służy stworzeniu rzeczywiście jednolitego rynku systemów UWB, przynoszącego znaczne korzyści skali, a także korzyści dla konsumentów.
- (2) Pomimo bardzo niskiej mocy sygnałów wykorzystywanych w technologii UWB mogą one zakłócać funkcjonowanie istniejących służb radiokomunikacyjnych, co należy odpowiednio uwzględnić. Z tego względu niniejsza decyzja w sprawie harmonizacji widma radiowego na potrzeby urządzeń wykorzystujących technologię UWB powinna zapewniać uniknięcie szkodliwych zakłóceń (w tym w przypadku, gdy mogą one wynikać z dostępności widma radiowego na potrzeby radioastronomii oraz satelitarnych systemów badań Ziemi i badania kosmosu) oraz zapewniać równowagę pomiędzy interesem dotychczas funkcjonujących służb radiokomunikacyjnych a ogólnym celem politycznym, jakim jest tworzenie korzystnych warunków dla wprowadzania nowatorskich rozwiązań technicznych z korzyścią dla społeczeństwa.
- (3) W dniu 16 marca 2017 r. Komisja, na podstawie decyzji nr 676/2002/WE, udzieliła Europejskiej Konferencji Administracji Poczty i Telekomunikacyjnych (CEPT) stałego upoważnienia do określenia warunków technicznych dla zharmonizowanego wprowadzenia w Unii zastosowań radiowych opartych na technologii UWB w celu zapewnienia aktualizacji warunków technicznych dla takich zastosowań.
- (4) Na podstawie tego stałego upoważnienia CEPT przyjęła sprawozdanie ⁽³⁾, w którym zaproponowała cztery środki. Po pierwsze, czujniki do wykrywania materiałów należy opisać w warunkach technicznych w sposób bardziej neutralny, tak aby umożliwić nowatorskie rozwiązania. Po drugie, powinna istnieć możliwość stosowania warunków obowiązujących w przypadku ogólnych zastosowań technologii UWB również w odniesieniu do zastosowań w zakresie wykrywania materiałów. Po trzecie, należy wprowadzić wartość graniczną wynoszącą -65 dBm/MHz dla wszystkich czujników do wykrywania materiałów, w tym analizy materiałów budowlanych (BMA, z ang. *building material analysis*) w zakresie częstotliwości 8,5–10,6 GHz. Po czwarte, w zakresach częstotliwości 3,8–4,2 GHz oraz 6–8,5 GHz należy wprowadzić możliwość transmisji ultraszerokopasmowej w trybie „trigger-before-transmit” (uruchomienia systemu dopiero w przypadku wykrycia obecności odpowiednich urządzeń) w przypadku systemów kontroli dostępu do pojazdów opartych na technologii UWB.
- (5) Niniejsza decyzja powinna sprzyjać ogólnej harmonizacji ram regulacyjnych dotyczących technologii UWB, tak aby zwiększyć spójność między poszczególnymi regulacjami w zakresie technologii UWB jeśli chodzi o wartości graniczne oraz techniki osłabiania zakłóceń, jak również powinna umożliwiać innowacyjne rozwiązania w dziedzinie technologii UWB.
- (6) W niniejszej decyzji określono regulacyjne wartości graniczne oraz techniki osłabiania zakłóceń w celu zapewnienia wydajnego wykorzystania widma przy jednoczesnym zapewnieniu możliwości korzystania z niego wspólnie z innymi jego użytkownikami. Rozwój technologiczny może przynieść inne rozwiązania, które zapewnią co najmniej równoważny poziom ochrony widma. Z tego względu należy zezwolić na stosowanie

⁽¹⁾ Dz.U. L 108 z 24.4.2002, s. 1.

⁽²⁾ Decyzja Komisji 2007/131/WE z dnia 21 lutego 2007 r. w sprawie udostępnienia w sposób zharmonizowany widma radiowego na potrzeby urządzeń wykorzystujących technologię ultraszerokopasmową na terytorium Wspólnoty (Dz.U. L 55 z 23.2.2007, s. 33).

⁽³⁾ CEPT Report 69 – Report from CEPT to the European Commission in response to the Mandate „Ultra-Wideband technology in view of a potential update of Commission Decision 2007/131/EC”, sprawozdanie zatwierdzone w dniu 26 października 2018 r. przez Komitet ds. Łączności Elektronicznej.

alternatywnych technik osłabiania zakłóceń, takich jak rozwiązania określone w ewentualnych przyszłych normach zharmonizowanych opracowanych przez europejskie organizacje normalizacyjne, pod warunkiem że techniki te zapewniają co najmniej równoważny poziom skuteczności działania i ochrony widma oraz są zgodne – co można zweryfikować – z ustalonymi wymogami technicznymi niniejszych ram regulacyjnych.

- (7) Decyzja 2007/131/WE była zmieniana wiele razy. Ze względu na jasność prawa należy zatem uchylić decyzję 2007/131/WE.
- (8) Środki określone w niniejszej decyzji są zgodne z opinią Komitetu ds. Spektrum Radiowego,

PRZYJMUJE NINIEJSZĄ DECYZJĘ:

Artykuł 1

Celem niniejszej decyzji jest harmonizacja technicznych warunków dostępności widma radiowego i jego wydajnego wykorzystania przez urządzenia wykorzystujące technologię ultraszerokopasmową w Unii.

Artykuł 2

Do celów niniejszej decyzji stosuje się następujące definicje:

- a) „urządzenia wykorzystujące technologię UWB” oznaczają urządzenia zawierające – jako ich integralną część lub jako ich wyposażenie dodatkowe – rozwiązania techniczne z zakresu radiokomunikacji bliskiego zasięgu, służące do celowego wytwarzania i emitowania energii fal radiowych w zakresie częstotliwości o szerokości przekraczającej 50 MHz, który może obejmować większą liczbę zakresów częstotliwości przeznaczonych na potrzeby służb radiokomunikacyjnych;
- b) „na zasadzie niepowodowania zakłóceń i braku ochrony przed zakłóceniami” oznacza niepowodowanie żadnych szkodliwych zakłóceń w odniesieniu do wszelkich służb radiokomunikacyjnych oraz brak możliwości ubiegania się o ochronę urządzeń, których to dotyczy, przed zakłóceniami wytwarzanymi przez służby radiokomunikacyjne;
- c) „wewnątrz pomieszczeń” oznacza wnętrza budynków oraz miejsca, w których ekranowanie zasadniczo zapewnia niezbędne tłumienie chroniące służby radiokomunikacyjne przed szkodliwymi zakłóceniami;
- d) „pojazd silnikowy” ma takie samo znaczenie jak określone w art. 3 pkt 11 dyrektywy 2007/46/WE Parlamentu Europejskiego i Rady ⁽⁴⁾;
- e) „pojazd szynowy” ma takie samo znaczenie jak określone w art. 3 ust. 1 pkt 4 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/643 ⁽⁵⁾;
- f) „e.i.r.p.” oznacza zastępczą moc promieniowaną izotropowo, która jest iloczynem mocy doprowadzonej do anteny oraz zysku anteny na danym kierunku w odniesieniu do anteny izotropowej (zysk bezwzględny lub izotropowy);
- g) „maksymalna średnia widmowa gęstość mocy” oznacza średnią moc na jednostkę szerokości pasma (którego środek stanowi ta częstotliwość) promieniowaną w danych warunkach pomiaru w kierunku maksymalnego poziomu, wyrażaną jako e.i.r.p. badanego urządzenia radiowego dla określonej częstotliwości;
- h) „moc szczytowa”, wyrażana jako e.i.r.p., oznacza moc w paśmie o szerokości 50 MHz dla częstotliwości, na której średnia moc promieniowana osiąga maksimum, promieniowaną w danych warunkach pomiaru w kierunku maksymalnego poziomu;
- i) „całkowita widmowa gęstość mocy” oznacza średnią wartości średniej widmowej gęstości mocy mierzonych na otaczającej sferze w scenariuszu pomiarów z rozdzielczością co najmniej 15 stopni;
- j) „na pokładzie statku powietrznego” oznacza wykorzystanie łączy radiowych na potrzeby łączności wewnątrz statku powietrznego;
- k) „LT1” oznacza systemy przeznaczone do ogólnego śledzenia lokalizacji osób i przedmiotów, które mogą być wprowadzone do użytku w pasmach nielicencjonowanych.

⁽⁴⁾ Dyrektywa 2007/46/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 września 2007 r. ustanawiająca ramy dla homologacji pojazdów silnikowych i ich przyczep oraz układów, części i oddzielnych zespołów technicznych przeznaczonych do tych pojazdów (Dz.U. L 263 z 9.10.2007, s. 1).

⁽⁵⁾ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/643 z dnia 18 kwietnia 2018 r. w sprawie statystyki transportu kolejowego (Dz.U. L 112 z 2.5.2018, s. 1).

Artykuł 3

W ciągu sześciu miesięcy od wejścia w życie niniejszej decyzji państwa członkowskie wyznaczają i udostępniają widmo radiowe, na zasadzie niepowodowania zakłóceń oraz braku ochrony przed zakłóceniami, dla urządzeń wykorzystujących technologię UWB, pod warunkiem że urządzenia takie spełniają warunki określone w załączniku i są stosowane wewnątrz pomieszczeń albo – jeżeli są one stosowane na zewnątrz pomieszczeń – urządzenia te nie są połączone ze stałą instalacją, stałą infrastrukturą bądź stałą anteną zewnętrzną. Urządzenia wykorzystujące technologię UWB, które spełniają warunki określone w załączniku, są również dozwolone w pojazdach silnikowych i szynowych.

Artykuł 4

Państwa członkowskie monitorują wykorzystanie zakresów częstotliwości określonych w załączniku przez urządzenia wykorzystujące technologię UWB, w szczególności w celu zapewnienia stałej adekwatności wszystkich warunków określonych w art. 3 niniejszej decyzji, oraz przedstawiają Komisji swoje ustalenia.

Artykuł 5

Decyzja 2007/131/WE traci moc.

Artykuł 6

Niniejsza decyzja skierowana jest do państw członkowskich.

Sporządzono w Brukseli dnia 14 maja 2019 r.

W imieniu Komisji

Mariya GABRIEL

Członek Komisji

ZAŁĄCZNIK

1. OGÓLNE ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII ULTRASZEROKOPASMOWEJ (UWB)

Wymogi techniczne		
Zakres częstotliwości	Maksymalna średnia widmowa gęstość mocy (e.i.r.p.)	Maksymalna moc szczytowa (e.i.r.p.) (mierzona w paśmie o szerokości 50 MHz)
$f \leq 1,6$ GHz	- 90 dBm/MHz	- 50 dBm
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm
$2,7 < f \leq 3,1$ GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm
$3,1 < f \leq 3,4$ GHz	- 70 dBm/MHz lub - 41,3 dBm/MHz przy zastosowaniu LDC ⁽¹⁾ lub DAA ⁽²⁾	- 36 dBm lub 0 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	- 80 dBm/MHz lub - 41,3 dBm/MHz przy zastosowaniu LDC ⁽¹⁾ lub DAA ⁽²⁾	- 40 dBm lub 0 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	- 70 dBm/MHz lub - 41,3 dBm/MHz przy zastosowaniu LDC ⁽¹⁾ lub DAA ⁽²⁾	- 30 dBm lub 0 dBm
$4,8 < f \leq 6$ GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm
$6 < f \leq 8,5$ GHz	- 41,3 dBm/MHz	0 dBm
$8,5 < f \leq 9$ GHz	- 65 dBm/MHz lub - 41,3 dBm/MHz przy zastosowaniu DAA ⁽²⁾	- 25 dBm lub 0 dBm
$9 < f \leq 10,6$ GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
$f > 10,6$ GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

⁽¹⁾ W zakresie częstotliwości od 3,1 GHz do 4,8 GHz. Technika osłabiania zakłóceń „Low Duty Cycle” (LDC) i jej wartości graniczne są zdefiniowane w pkt 4.5.3.1, 4.5.3.2 i 4.5.3.3 normy ETSI EN 302 065-1 V2.1.1. Można stosować alternatywne techniki osłabiania zakłóceń, jeżeli zapewniają one co najmniej równoważny poziom skuteczności działania i ochrony widma w celu zapewnienia zgodności z odpowiednimi zasadniczymi wymogami dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/53/UE z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich dotyczących udostępniania na rynku urządzeń radiowych i uchylającej dyrektywę 1999/5/WE (Dz.U. L 153 z 22.5.2014, s. 62) i jeżeli spełniają wymogi techniczne niniejszej decyzji.

⁽²⁾ W zakresach częstotliwości od 3,1 GHz do 4,8 GHz oraz od 8,5 GHz do 9 GHz. Technika osłabiania zakłóceń „Detect and Avoid” (DAA) i jej wartości graniczne są zdefiniowane w pkt 4.5.1.1, 4.5.1.2 i 4.5.1.3 normy ETSI EN 302 065-1 V2.1.1. Można stosować alternatywne techniki osłabiania zakłóceń, jeżeli zapewniają one co najmniej równoważny poziom skuteczności działania i ochrony widma w celu zapewnienia zgodności z odpowiednimi zasadniczymi wymogami dyrektywy 2014/53/UE i jeżeli spełniają wymogi techniczne niniejszej decyzji.

2. SYSTEMY ŚLEDZENIA LOKALIZACJI typu 1 (LT1)

Wymogi techniczne		
Zakres częstotliwości	Maksymalna średnia widmowa gęstość mocy (e.i.r.p.)	Maksymalna moc szczytowa (e.i.r.p.) (mierzona w paśmie o szerokości 50 MHz)
$f \leq 1,6$ GHz	- 90 dBm/MHz	- 50 dBm
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

Wymogi techniczne		
Zakres częstotliwości	Maksymalna średnia widmowa gęstość mocy (e.i.r.p.)	Maksymalna moc szczytowa (e.i.r.p.) (mierzona w paśmie o szerokości 50 MHz)
$2,7 < f \leq 3,4$ GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	- 80 dBm/MHz	-40 dBm
$3,8 < f \leq 6,0$ GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm
$6 < f \leq 8,5$ GHz	- 41,3 dBm/MHz	0 dBm
$8,5 < f \leq 9$ GHz	- 65 dBm/MHz lub - 41,3 dBm/MHz przy zastosowaniu DAA ⁽¹⁾	- 25 dBm lub 0 dBm
$9 < f \leq 10,6$ GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
$f > 10,6$ GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

(¹) Technika osłabiania zakłóceń DAA i jej wartości graniczne są zdefiniowane w pkt 4.5.1.1, 4.5.1.2 i 4.5.1.3 normy ETSI EN 302 065-2 V2.1.1. Można stosować alternatywne techniki osłabiania zakłóceń, jeżeli zapewniają one co najmniej równoważny poziom skuteczności działania i ochrony widma w celu zapewnienia zgodności z odpowiednimi zasadniczymi wymogami dyrektywy 2014/53/UE i jeżeli spełniają wymogi techniczne niniejszej decyzji.

3. URZĄDZENIA WYKORZYSTUJĄCE TECHNOLOGIĘ UWB ZAINSTALOWANE W POJAZDACH SILNIKOWYCH I POJAZDACH SZYNOWYCH

Wymogi techniczne		
Zakres częstotliwości	Maksymalna średnia widmowa gęstość mocy (e.i.r.p.)	Maksymalna moc szczytowa (e.i.r.p.) (mierzona w paśmie o szerokości 50 MHz)
$f \leq 1,6$ GHz	- 90 dBm/MHz	- 50 dBm
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm
$2,7 < f \leq 3,1$ GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm
$3,1 < f \leq 3,4$ GHz	- 70 dBm/MHz lub - 41,3 dBm/MHz przy zastosowaniu LDC ⁽¹⁾ + e.l. ⁽⁴⁾ lub - 41,3 dBm/MHz przy zastosowaniu TPC ⁽³⁾ + DAA ⁽²⁾ + e.l. ⁽⁴⁾	- 36 dBm lub ≤ 0 dBm lub ≤ 0 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	- 80 dBm/MHz lub - 41,3 dBm/MHz przy zastosowaniu LDC ⁽¹⁾ + e.l. ⁽⁴⁾ lub - 41,3 dBm/MHz przy zastosowaniu TPC ⁽³⁾ + DAA ⁽²⁾ + e.l. ⁽⁴⁾	- 40 dBm lub ≤ 0 dBm lub ≤ 0 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	- 70 dBm/MHz lub - 41,3 dBm/MHz przy zastosowaniu LDC ⁽¹⁾ + e.l. ⁽⁴⁾ lub - 41,3 dBm/MHz przy zastosowaniu TPC ⁽³⁾ + DAA ⁽²⁾ + e.l. ⁽⁴⁾	- 30 dBm lub ≤ 0 dBm lub ≤ 0 dBm
$4,8 < f \leq 6$ GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm

Wymogi techniczne		
Zakres częstotliwości	Maksymalna średnia widmowa gęstość mocy (e.i.r.p.)	Maksymalna moc szczytowa (e.i.r.p.) (mierzona w paśmie o szerokości 50 MHz)
$6 < f \leq 8,5$ GHz	– 53,3 dBm/MHz lub – 41,3 dBm/MHz przy zastosowaniu LDC ⁽¹⁾ + e.l. ⁽⁴⁾ lub – 41,3 dBm/MHz przy zastosowaniu TPC ⁽³⁾ + e.l. ⁽⁴⁾	– 13,3 dBm lub ≤ 0 dBm lub ≤ 0 dBm
$8,5 < f \leq 9$ GHz	– 65 dBm/MHz lub – 41,3 dBm/MHz przy zastosowaniu TPC ⁽³⁾ + DAA ⁽²⁾ + e.l. ⁽⁴⁾	– 25 dBm lub ≤ 0 dBm
$9 < f \leq 10,6$ GHz	– 65 dBm/MHz	– 25 dBm
$f > 10,6$ GHz	– 85 dBm/MHz	– 45 dBm

⁽¹⁾ Technika osłabiania zakłóceń LDC i jej wartości graniczne są zdefiniowane w pkt 4.5.3.1, 4.5.3.2 i 4.5.3.3 normy ETSI EN 302 065-3 V2.1.1. Można stosować alternatywne techniki osłabiania zakłóceń, jeżeli zapewniają one co najmniej równoważny poziom skuteczności działania i ochrony widma w celu zapewnienia zgodności z odpowiednimi zasadniczymi wymogami dyrektywy 2014/53/UE i jeżeli spełniają wymogi techniczne niniejszej decyzji.

⁽²⁾ Technika osłabiania zakłóceń DAA i jej wartości graniczne są zdefiniowane w pkt 4.5.1.1, 4.5.1.2 i 4.5.1.3 normy ETSI EN 302 065-3 V2.1.1. Można stosować alternatywne techniki osłabiania zakłóceń, jeżeli zapewniają one co najmniej równoważny poziom skuteczności działania i ochrony widma w celu zapewnienia zgodności z odpowiednimi zasadniczymi wymogami dyrektywy 2014/53/UE i jeżeli spełniają wymogi techniczne niniejszej decyzji.

⁽³⁾ Technika osłabiania zakłóceń „Transmit Power Control” (TPC) i jej wartości graniczne są zdefiniowane w pkt 4.7.1.1, 4.7.1.2 i 4.7.1.3 normy ETSI EN 302 065-3 V2.1.1. Można stosować alternatywne techniki osłabiania zakłóceń, jeżeli zapewniają one co najmniej równoważny poziom skuteczności działania i ochrony widma w celu zapewnienia zgodności z odpowiednimi zasadniczymi wymogami dyrektywy 2014/53/UE i jeżeli spełniają wymogi techniczne niniejszej decyzji.

⁽⁴⁾ Wymagana jest wartość graniczna emisji na zewnątrz pojazdu (e.l.) $\leq -53,3$ dBm/MHz. Wartość graniczna emisji na zewnątrz pojazdu jest zdefiniowana w pkt 4.3.4.1, 4.3.4.2 i 4.3.4.3 normy ETSI EN 302 065-3 V2.1.1. Można stosować alternatywne techniki osłabiania zakłóceń, jeżeli zapewniają one co najmniej równoważny poziom skuteczności działania i ochrony widma w celu zapewnienia zgodności z odpowiednimi zasadniczymi wymogami dyrektywy 2014/53/UE i jeżeli spełniają wymogi techniczne niniejszej decyzji.

Wymogi techniczne, które należy stosować w zakresach częstotliwości 3,8-4,2 GHz i 6-8,5 GHz w odniesieniu do systemów dostępu do pojazdów korzystających z trybu transmisji „trigger-before-transmit”, zdefiniowano w poniższej tabeli.

Wymogi techniczne		
Zakres częstotliwości	Maksymalna średnia widmowa gęstość mocy (e.i.r.p.)	Maksymalna moc szczytowa (e.i.r.p.) (mierzona w paśmie o szerokości 50 MHz)
$3,8 < f \leq 4,2$ GHz	– 41,3 dBm/MHz przy zastosowaniu trybu transmisji „trigger-before-transmit” i LDC $\leq 0,5$ % (w ciągu 1 godziny)	0 dBm
$6 < f \leq 8,5$ GHz	– 41,3 dBm/MHz przy zastosowaniu trybu transmisji „trigger-before-transmit” i LDC $\leq 0,5$ % (w ciągu 1 godziny) lub TPC	0 dBm

Technika osłabiania zakłóceń „trigger-before-transmit” oznacza transmisję ultraszerokopasmową, która jest uruchamiana tylko wtedy, gdy jest to konieczne, w szczególności w przypadku wykrycia przez system obecności urządzeń wykorzystujących technologię UWB. Łączność jest uruchamiana albo przez użytkownika, albo przez pojazd. Łączność, która następuje po takim uruchomieniu, można uznać za „łączność uruchomioną”. Zastosowanie ma istniejąca technika osłabiania zakłóceń LDC (lub alternatywnie TPC w zakresie częstotliwości od 6 GHz do 8,5 GHz). Przy korzystaniu z techniki osłabiania zakłóceń „trigger-before-transmit” w przypadku systemów dostępu do pojazdów nie można stosować wymogu dotyczącego ograniczenia zewnętrznego.

W odniesieniu do systemów dostępu do pojazdów stosuje się techniki osłabiania zakłóceń „trigger-before-transmit”, które zapewniają odpowiedni poziom skuteczności działania w celu zapewnienia zgodności z zasadniczymi wymogami dyrektywy 2014/53/UE. Jeżeli stosowane techniki są opisane w normach zharmonizowanych lub ich częściach, do których odniesienia opublikowano w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej na podstawie dyrektywy 2014/53/UE, zapewnia się skuteczność działania co najmniej równoważną tym technikom. Techniki te muszą spełniać wymogi techniczne określone w niniejszej decyzji.

4. URZĄDZENIA WYKORZYSTUJĄCE TECHNOLOGIĘ UWB NA POKŁADZIE STATKU POWIETRZNEGO

Wartości maksymalnej średniej widmowej gęstości mocy (e.i.r.p.) i maksymalnej mocy szczytowej (e.i.r.p.) dla urządzeń bliskiego zasięgu wykorzystujących technologię UWB, przy zastosowaniu technik osłabiania zakłóceń lub bez ich zastosowania, są określone w tabeli poniżej.

Wymogi techniczne			
Zakres częstotliwości	Maksymalna średnia widmowa gęstość mocy (e.i.r.p.)	Maksymalna moc szczytowa (e.i.r.p.) (mierzona w paśmie o szerokości 50 MHz)	Wymogi dotyczące technik osłabiania zakłóceń
$f \leq 1,6$ GHz	- 90 dBm/MHz	- 50 dBm	
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm	
$2,7 < f \leq 3,4$ GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm	
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	- 80 dBm/MHz	- 40 dBm	
$3,8 < f \leq 6,0$ GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm	
$6,0 < f \leq 6,650$ GHz	- 41,3 dBm/MHz	0 dBm	
$6,650 < f \leq 6,6752$ GHz	- 62,3 dBm/MHz	- 21 dBm	należy zastosować filtr tłumiący (notch) 21 dB dla osiągnięcia poziomu - 62,3 dBm/MHz ⁽¹⁾
$6,6752 < f \leq 8,5$ GHz	- 41,3 dBm/MHz	0 dBm	7,25–7,75 GHz (ochrona FSS oraz MetSat (7,45–7,55 GHz)) ⁽¹⁾ ⁽²⁾ 7,75–7,9 GHz (ochrona MetSat) ⁽¹⁾ ⁽³⁾
$8,5 < f \leq 10,6$ GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm	
$f > 10,6$ GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm	

⁽¹⁾ Można stosować alternatywne techniki osłabiania zakłóceń, jak np. ekranowane bulaje, jeżeli zapewniają one co najmniej równoważny poziom skuteczności działania.

⁽²⁾ Od 7,25 do 7,75 GHz (ochrona stałej służby satelitarnej, FSS) oraz od 7,45 do 7,55 GHz (ochrona satelity meteorologicznego): - $51,3 - 20 \times \log_{10}(10[\text{km}]/x[\text{km}])(\text{dBm}/\text{MHz})$ w przypadku wysokości powyżej 1 000 m nad powierzchnią terenu, gdzie x jest wysokością w kilometrach, na jakiej statek powietrzny się znajduje; - 71,3 dBm/MHz w przypadku wysokości 1 000 m i poniżej nad powierzchnią terenu.

⁽³⁾ Od 7,75 do 7,9 GHz (ochrona satelity meteorologicznego): - $44,3 - 20 \times \log_{10}(10[\text{km}]/x[\text{km}])(\text{dBm}/\text{MHz})$ w przypadku wysokości powyżej 1 000 m nad powierzchnią terenu, gdzie x jest wysokością w kilometrach, na jakiej statek powietrzny się znajduje; - 64,3 dBm/MHz w przypadku wysokości 1 000 m i poniżej nad powierzchnią terenu.

5. CZUJNIKI DO WYKRYWANIA MATERIAŁÓW WYKORZYSTUJĄCE TECHNOLOGIĘ UWB

5.1. Wprowadzenie

Czujniki do wykrywania materiałów wykorzystujące technologię UWB dzielą się na dwie klasy:

- dotykowe czujniki do wykrywania materiałów wykorzystujące technologię UWB, w przypadku których nadajnik UWB jest włączony tylko wtedy, gdy ma bezpośredni kontakt z badanym materiałem,
- bezdotykowe czujniki do wykrywania materiałów wykorzystujące technologię UWB, w przypadku których nadajnik UWB jest włączony tylko wtedy, gdy znajduje się w pobliżu badanego materiału i jest nakierowany na badany materiał (np. ręcznie przy użyciu czujnika zbliżeniowego lub konstrukcji mechanicznej).

Czujniki do wykrywania materiałów oparte na technologii UWB muszą być zgodne z ogólnymi przepisami dotyczącymi technologii UWB w oparciu o warunki techniczne określone w sekcji 1 niniejszego załącznika lub z konkretnymi wartościami granicznymi dla czujników do wykrywania materiałów określonymi w sekcjach 5.2 i 5.3.

Ogólne przepisy dotyczące technologii UWB wykluczają stałe instalacje na zewnątrz. Emisje z czujnika do wykrywania materiałów nie mogą przekraczać wartości granicznych określonych w przepisach dla ogólnych zastosowań technologii UWB zawartych w sekcji 1. Czujniki do wykrywania materiałów muszą spełniać wymogi dotyczące technik osłabiania zakłóceń określone dla ogólnych zastosowań technologii UWB w sekcji 1.

Szczególne wartości graniczne dla czujników do wykrywania materiałów, w tym z uwzględnieniem technik osłabiania zakłóceń, określono w tabelach poniżej. Emisje z czujników do wykrywania materiałów dozwolone na podstawie niniejszej decyzji muszą być utrzymywane na minimalnym poziomie i w żadnym przypadku nie mogą przekroczyć wartości granicznych emisji wskazanych w poniższych tabelach. Przestrzeganie poszczególnych wartości granicznych należy zapewnić przy założeniu, że urządzenie umieszczone jest na strukturze badanego materiału. Poszczególne wartości graniczne wymienione w poniższych tabelach mają zastosowanie we wszystkich warunkach do czujników do wykrywania materiałów, z wyjątkiem tych, do których ma zastosowanie uwaga 5 w tych tabelach, która wyklucza stałą instalację na zewnątrz w określonych, mających zastosowanie zakresach częstotliwości.

5.2. Dotykowe czujniki do wykrywania materiałów

Szczególne wartości graniczne dla maksymalnej średniej widmowej gęstości mocy (e.i.r.p.) i maksymalnej mocy szczytowej (e.i.r.p.) dla dotykowych czujników do wykrywania materiałów wykorzystujących technologię UWB są określone w tabeli poniżej.

Wymogi techniczne dla dotykowych czujników do wykrywania materiałów wykorzystujących technologię UWB		
Zakres częstotliwości	Maksymalna średnia widmowa gęstość mocy (e.i.r.p.)	Maksymalna moc szczytowa (e.i.r.p.) (mierzona w paśmie o szerokości 50 MHz)
$f \leq 1,73$ GHz	- 85 dBm/MHz ⁽¹⁾	- 45 dBm
$1,73 < f \leq 2,2$ GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
$2,2 < f \leq 2,5$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
$2,5 < f \leq 2,69$ GHz	- 65 dBm/MHz ⁽¹⁾ ⁽²⁾	- 25 dBm
$2,69 < f \leq 2,7$ GHz ⁽⁴⁾	- 55 dBm/MHz ⁽³⁾	- 15 dBm
$2,7 < f \leq 2,9$ GHz	- 70 dBm/MHz ⁽¹⁾	- 30 dBm
$2,9 < f \leq 3,4$ GHz	- 70 dBm/MHz ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	- 30 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz ⁽⁴⁾	- 50 dBm/MHz ⁽²⁾ ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	- 10 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	- 50 dBm/MHz ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	- 10 dBm
$4,8 < f \leq 5,0$ GHz ⁽⁴⁾	- 55 dBm/MHz ⁽²⁾ ⁽³⁾	- 15 dBm
$5,0 < f \leq 5,25$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
$5,25 < f \leq 5,35$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
$5,35 < f \leq 5,6$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
$5,6 < f \leq 5,65$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
$5,65 < f \leq 5,725$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
$5,725 < f \leq 6,0$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
$6,0 < f \leq 8,5$ GHz	- 41,3 dBm/MHz ⁽⁵⁾	0 dBm
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	- 65 dBm/MHz ⁽⁷⁾	- 25 dBm

Wymogi techniczne dla dotykowych czujników do wykrywania materiałów wykorzystujących technologię UWB

Zakres częstotliwości	Maksymalna średnia widmowa gęstość mocy (e.i.r.p.)	Maksymalna moc szczytowa (e.i.r.p.) (mierzona w paśmie o szerokości 50 MHz)
$9,0 < f \leq 10,6$ GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
$f > 10,6$ GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

- (1) Urządzenia wykorzystujące mechanizm „Listen Before Talk” (LBT) mogą być eksploatowane w zakresie częstotliwości od 1,215 GHz do 1,73 GHz przy maksymalnej średniej widmowej gęstości mocy (e.i.r.p.) równej - 70 dBm/MHz oraz w zakresach częstotliwości od 2,5 GHz do 2,69 GHz i od 2,7 GHz do 3,4 GHz przy maksymalnej średniej widmowej gęstości mocy (e.i.r.p.) równej - 50 dBm/MHz i maksymalnej mocy szczytowej (e.i.r.p.) równej - 10 dBm/50 MHz. Mechanizm LBT jest zdefiniowany w pkt 4.5.2.1, 4.5.2.2 i 4.5.2.3 normy ETSI EN 302 065- 4 V1.1.1. Można stosować alternatywne techniki osłabiania zakłóceń, jeżeli zapewniają one co najmniej równoważny poziom skuteczności działania i ochrony widma w celu zapewnienia zgodności z odpowiednimi zasadniczymi wymogami dyrektywy 2014/53/UE i jeżeli spełniają wymogi techniczne niniejszej decyzji.
- (2) W celu ochrony służb radiowych instalacje inne niż stałe muszą spełniać następujący wymóg dotyczący całkowitej mocy promieniowania:
- w zakresach częstotliwości od 2,5 GHz do 2,69 GHz oraz od 4,8 GHz do 5 GHz całkowita widmowa gęstość mocy musi być o 10 dB niższa od maksymalnej gęstości widmowej e.i.r.p.;
 - w zakresie częstotliwości od 3,4 GHz do 3,8 GHz całkowita widmowa gęstość mocy musi być o 5 dB niższa od maksymalnej gęstości widmowej e.i.r.p.
- (3) W celu ochrony służby radioastronomicznej (RAS) w zakresach częstotliwości od 2,69 GHz do 2,7 GHz oraz od 4,8 GHz do 5 GHz całkowita widmowa gęstość mocy musi wynosić poniżej - 65 dBm/MHz.
- (4) Ograniczenie aktywności nadawania do 10 % na sekundę.
- (5) Stała instalacja na zewnątrz jest zabroniona.
- (6) Urządzenia wykorzystujące technikę osłabiania zakłóceń LDC mogą być eksploatowane w zakresie częstotliwości od 3,1 GHz do 4,8 GHz przy maksymalnej średniej widmowej gęstości mocy (e.i.r.p.) równej - 41,3 dBm/MHz i maksymalnej mocy szczytowej (e.i.r.p.) równej 0 dBm w paśmie o szerokości 50 MHz. Technika osłabiania zakłóceń LDC i jej wartości graniczne są zdefiniowane w pkt 4.5.3.1, 4.5.3.2 i 4.5.3.3 normy ETSI EN 302 065- 1 V2.1.1. Można stosować alternatywne techniki osłabiania zakłóceń, jeżeli zapewniają one co najmniej równoważny poziom skuteczności działania i ochrony widma w celu zapewnienia zgodności z odpowiednimi zasadniczymi wymogami dyrektywy 2014/53/UE i jeżeli spełniają wymogi techniczne niniejszej decyzji. W przypadku korzystania z LDC zastosowanie ma uwaga nr 5.
- (7) Urządzenia wykorzystujące technikę osłabiania zakłóceń DAA mogą być eksploatowane w zakresach częstotliwości od 3,1 GHz do 4,8 GHz oraz od 8,5 GHz do 9 GHz przy maksymalnej średniej widmowej gęstości mocy (e.i.r.p.) równej - 41,3 dBm/MHz i maksymalnej mocy szczytowej (e.i.r.p.) równej 0 dBm w paśmie o szerokości 50 MHz. Technika osłabiania zakłóceń DAA i jej wartości graniczne są zdefiniowane w pkt 4.5.1.1, 4.5.1.2 i 4.5.1.3 normy ETSI EN 302 065- 1 V2.1.1. Można stosować alternatywne techniki osłabiania zakłóceń, jeżeli zapewniają one co najmniej równoważny poziom skuteczności działania i ochrony widma w celu zapewnienia zgodności z odpowiednimi zasadniczymi wymogami dyrektywy 2014/53/UE i jeżeli spełniają wymogi techniczne niniejszej decyzji. W przypadku korzystania z DAA zastosowanie ma uwaga nr 5.

5.3. Bezdotykowe czujniki do wykrywania materiałów

Szczególne wartości graniczne dla maksymalnej średniej widmowej gęstości mocy (e.i.r.p.) i maksymalnej mocy szczytowej (e.i.r.p.) dla bezdotykowych czujników do wykrywania materiałów wykorzystujących technologię UWB są określone w tabeli poniżej.

Wymogi techniczne dla bezdotykowych czujników do wykrywania materiałów wykorzystujących technologię UWB

Zakres częstotliwości	Maksymalna średnia widmowa gęstość mocy (e.i.r.p.)	Maksymalna moc szczytowa (e.i.r.p.) (mierzona w paśmie o szerokości 50 MHz)
$f \leq 1,73$ GHz	- 85 dBm/MHz ⁽¹⁾	- 60 dBm
$1,73 < f \leq 2,2$ GHz	- 70 dBm/MHz	- 45 dBm
$2,2 < f \leq 2,5$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 25 dBm
$2,5 < f \leq 2,69$ GHz	- 65 dBm/MHz ⁽¹⁾ ⁽²⁾	- 40 dBm
$2,69 < f \leq 2,7$ GHz ⁽⁴⁾	- 70 dBm/MHz ⁽³⁾	- 45 dBm
$2,7 < f \leq 2,9$ GHz	- 70 dBm/MHz ⁽¹⁾	- 45 dBm
$2,9 < f \leq 3,4$ GHz	- 70 dBm/MHz ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	- 45 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz ⁽⁴⁾	- 70 dBm/MHz ⁽²⁾ ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	- 45 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	- 50 dBm/MHz ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	- 25 dBm

Wymogi techniczne dla bezdotykowych czujników do wykrywania materiałów wykorzystujących technologię UWB

Zakres częstotliwości	Maksymalna średnia widmowa gęstość mocy (e.i.r.p.)	Maksymalna moc szczytowa (e.i.r.p.) (mierzona w paśmie o szerokości 50 MHz)
4,8 < f ≤ 5,0 GHz ⁽⁴⁾	- 55 dBm/MHz ⁽²⁾ ⁽³⁾	- 30 dBm
5,0 < f ≤ 5,25 GHz	- 55 dBm/MHz	- 30 dBm
5,25 < f ≤ 5,35 GHz	- 50 dBm/MHz	- 25 dBm
5,35 < f ≤ 5,6 GHz	- 50 dBm/MHz	- 25 dBm
5,6 < f ≤ 5,65 GHz	- 50 dBm/MHz	- 25 dBm
5,65 < f ≤ 5,725 GHz	- 65 dBm/MHz	- 40 dBm
5,725 < f ≤ 6,0 GHz	- 60 dBm/MHz	- 35 dBm
6,0 < f ≤ 8,5 GHz	- 41,3 dBm/MHz ⁽⁵⁾	0 dBm
8,5 < f ≤ 9,0 GHz	- 65 dBm/MHz ⁽⁷⁾	- 25 dBm
9,0 < f ≤ 10,6 GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
f > 10,6 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

⁽¹⁾ Urządzenia wykorzystujące mechanizm LBT mogą być eksploatowane w zakresie częstotliwości od 1,215 GHz do 1,73 GHz przy maksymalnej średniej widmowej gęstości mocy (e.i.r.p.) równej - 70 dBm/MHz oraz w zakresach częstotliwości od 2,5 GHz do 2,69 GHz i od 2,7 GHz do 3,4 GHz przy maksymalnej średniej widmowej gęstości mocy (e.i.r.p.) równej - 50 dBm/MHz i maksymalnej mocy szczytowej (e.i.r.p.) równej - 10 dBm w paśmie o szerokości 50 MHz. Mechanizm LBT jest zdefiniowany w pkt 4.5.2.1, 4.5.2.2 i 4.5.2.3 normy ETSI EN 302 065- 4 V1.1.1. Można stosować alternatywne techniki osłabiania zakłóceń, jeżeli zapewniają one co najmniej równoważny poziom skuteczności działania i ochrony widma w celu zapewnienia zgodności z odpowiednimi zasadniczymi wymogami dyrektywy 2014/53/UE i jeżeli spełniają wymogi techniczne niniejszej decyzji.

⁽²⁾ W celu ochrony służb radiowych instalacje inne niż stałe muszą spełniać następujący wymóg dotyczący całkowitej mocy promieniowania:

- w zakresach częstotliwości od 2,5 GHz do 2,69 GHz oraz od 4,8 GHz do 5 GHz całkowita widmowa gęstość mocy musi być o 10 dB niższa od maksymalnej gęstości widmowej e.i.r.p.;
- w zakresie częstotliwości od 3,4 GHz do 3,8 GHz całkowita widmowa gęstość mocy musi być o 5 dB niższa od maksymalnej gęstości widmowej e.i.r.p.

⁽³⁾ W celu ochrony służby radioastronomicznej (RAS) w zakresach częstotliwości od 2,69 GHz do 2,7 GHz oraz od 4,8 GHz do 5 GHz całkowita widmowa gęstość mocy musi wynosić poniżej - 65 dBm/MHz.

⁽⁴⁾ Ograniczenie aktywności nadawania do 10 % na sekundę.

⁽⁵⁾ Stała instalacja na zewnątrz jest zabroniona.

⁽⁶⁾ Urządzenia wykorzystujące technikę osłabiania zakłóceń LDC mogą być eksploatowane w zakresie częstotliwości od 3,1 GHz do 4,8 GHz przy maksymalnej średniej widmowej gęstości mocy (e.i.r.p.) równej - 41,3 dBm/MHz i maksymalnej mocy szczytowej (e.i.r.p.) równej 0 dBm w paśmie o szerokości 50 MHz. Technika osłabiania zakłóceń LDC i jej wartości graniczne są zdefiniowane w pkt 4.5.3.1, 4.5.3.2 i 4.5.3.3 normy ETSI EN 302 065- 1 V2.1.1. Można stosować alternatywne techniki osłabiania zakłóceń, jeżeli zapewniają one co najmniej równoważny poziom skuteczności działania i ochrony widma w celu zapewnienia zgodności z odpowiednimi zasadniczymi wymogami dyrektywy 2014/53/UE i jeżeli spełniają wymogi techniczne niniejszej decyzji. W przypadku korzystania z LDC zastosowanie ma uwaga nr 5.

⁽⁷⁾ Urządzenia wykorzystujące technikę osłabiania zakłóceń DAA mogą być eksploatowane w zakresach częstotliwości od 3,1 GHz do 4,8 GHz oraz od 8,5 GHz do 9 GHz przy maksymalnej średniej widmowej gęstości mocy (e.i.r.p.) równej - 41,3 dBm/MHz i maksymalnej mocy szczytowej (e.i.r.p.) równej 0 dBm w paśmie o szerokości 50 MHz. Technika osłabiania zakłóceń DAA i jej wartości graniczne są zdefiniowane w pkt 4.5.1.1, 4.5.1.2 i 4.5.1.3 normy ETSI EN 302 065- 1 V2.1.1. Można stosować alternatywne techniki osłabiania zakłóceń, jeżeli zapewniają one co najmniej równoważny poziom skuteczności działania i ochrony widma w celu zapewnienia zgodności z odpowiednimi zasadniczymi wymogami dyrektywy 2014/53/UE i jeżeli spełniają wymogi techniczne niniejszej decyzji. W przypadku korzystania z DAA zastosowanie ma uwaga nr 5.

Wartości progowe mocy szczytowej dla mechanizmu LBT w celu zapewnienia ochrony wymienionych poniżej służb radiokomunikacyjnych są określone w poniższej tabeli.

Wymogi techniczne dla mechanizmu LBT w przypadku czujników do wykrywania materiałów

Zakres częstotliwości	Służba radiokomunikacyjna, która ma zostać wykryta	Wartość progowa mocy szczytowej
1,215 < f ≤ 1,4 GHz	Służba radiolokacyjna	+ 8 dBm/MHz
1,61 < f ≤ 1,66 GHz	Służba ruchoma satelitarna	- 43 dBm/MHz

Wymogi techniczne dla mechanizmu LBT w przypadku czujników do wykrywania materiałów

Zakres częstotliwości	Służba radiokomunikacyjna, która ma zostać wykryta	Wartość progowa mocy szczytowej
$2,5 < f \leq 2,69$ GHz	Służba ruchoma lądowa	- 50 dBm/MHz
$2,9 < f \leq 3,4$ GHz	Służba radiolokacyjna	- 7 dBm/MHz

Wymogi dodatkowe w odniesieniu do wykrywania z użyciem radaru: stały nasłuch i automatyczne wyłączenie w ciągu 10 ms dla odpowiedniego zakresu częstotliwości w przypadku przekroczenia wartości progowej (tabela dotycząca mechanizmu LBT). Przed ponownym włączeniem nadajnika nadajnik powinien pozostawać w stanie beczynności przez 12 sekund, przy jednoczesnym stałym nasłuchu. Ten stan beczynności, w trakcie którego działa tylko odbiornik LBT, musi być zapewniony nawet po wyłączeniu urządzenia.