

Návrh

ÚRAD PRE REGULÁCIU ELEKTRONICKÝCH KOMUNIKÁCIÍ A POŠTOVÝCH SLUŽIEB
Továrenská 7, 828 55 Bratislava 24

Úrad pre reguláciu elektronických komunikácií a poštových služieb (ďalej len „úrad“) podľa § 34 ods. 1 zákona č. 452/2021 Z. z. o elektronických komunikáciách v znení neskorších predpisov vydáva:

Všeobecné povolenie č. VPR - 19/2022

na používanie frekvencií určených na prevádzkovanie rádiových zariadení s krátkym dosahom, ktoré používajú ultra-širokopásmové technológie UWB (ďalej len „rádiové zariadenia“¹⁾).

Článok I

Základné ustanovenia a vymedzenie niektorých pojmov

- (1) Toto všeobecné povolenie v Článku II určuje podmienky, za ktorých je možné používať frekvencie pri prevádzkovaní rádiových zariadení, ktoré pracujú vo frekvenčných pásmach uvedených v prílohe tohto všeobecného povolenia.
- (2) Všeobecné povolenie oprávňuje každú osobu na území Slovenskej republiky (ďalej len „prevádzkovateľ“) používať frekvencie za podmienok uvedených v tomto povolení.
- (3) Na účely tohto všeobecného povolenia sa rozumie
 - a) zariadením s ultra-širokopásmovou technológiou UWB²⁾ rádiové zariadenie, ktoré používa širšie frekvenčné pásmo ako 50 MHz, ktoré sa môže prekrývať s viacerými frekvenčnými pásmami pridelenými rádiokomunikačným službám, a ktoré tvorí neoddeliteľnú súčasť alebo príslušenstvo rádiového zariadenia s krátkym dosahom,
 - b) rádiovým zariadením s krátkym dosahom rádiové zariadenie, ktoré umožňuje jednosmernú alebo obojsmernú komunikáciu a ktoré prijíma a/alebo vysiela na krátku vzdialenosť s malým výkonom.

Článok II

Podmienky, za ktorých je možné používať frekvencie

- (1) Používajú sa iba rádiové zariadenia, ktoré majú integrovanú alebo výrobcom definovanú anténu.
- (2) Podmienky efektívneho používania frekvencií podľa tohto všeobecného povolenia, pre
 - a) všetky rádiové zariadenia s technológiou UWB, ktoré nie sú uvedené v nasledujúcich písmenách b) až m), uvádza tabuľka 1 v prílohe všeobecného povolenia,
 - b) rádiové zariadenia s technológiou UWB pre systémy na určovanie polohy osôb alebo predmetov, uvádza tabuľka 2 v prílohe všeobecného povolenia,
 - c) rádiové zariadenia s technológiou UWB inštalované v motorových a železničných vozidlách, uvádza tabuľka 3 v prílohe všeobecného povolenia,
 - d) techniku na zmiernenie rušenia aktivácia pred prenosom vo vozidlách, uvádza tabuľka 3.1 v prílohe všeobecného povolenia,
 - e) nové aplikácie s technológiou UWB vo vozidlách, vrátane komunikácie medzi infraštruktúrou a vozidlom a medzi vozidlom a vozidlom v pásme 6 – 8,5 GHz, uvádza tabuľka 3.2 v prílohe všeobecného povolenia,
 - f) rádiové zariadenia s technológiou UWB inštalované na palubách lietadiel, uvádza tabuľka 4 v prílohe všeobecného povolenia,
 - g) rádiové zariadenia s technológiou UWB na kontaktnú detekciu materiálov, uvádza tabuľka 5 v prílohe všeobecného povolenia. Vo frekvenčných rozsahoch 8,5 – 10,6 GHz sa rovnaké technické požiadavky vzťahujú aj na rádiové zariadenie na analýzu stavebných materiálov.
 - h) rádiové zariadenia s technológiou UWB na nekontaktnú detekciu materiálov, uvádza tabuľka 6 v prílohe všeobecného povolenia. Vo frekvenčných rozsahoch 8,5 – 10,6 GHz sa rovnaké technické požiadavky vzťahujú aj na rádiové zariadenie na analýzu stavebných materiálov.

¹⁾ § 2 písm. a) nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 193/2016 Z. z. o sprístupňovaní rádiových zariadení na trhu.

²⁾ UWB – ultra-širokopásmové (ultra-wideband).

- i) techniku na zmiernenie rušenia najprv počúvaj – potom vysielaj, uvádza tabuľka 6.1 v prílohe všeobecného povolenia,
 - j) rádiové zariadenia s technológiou UWB vo vonkajšom prostredí, vrátane pevných vonkajších inštalácií, uvádza tabuľka 7 v prílohe všeobecného povolenia,
 - k) špecifické aplikácie s technológiou UWB vo vnútorných priestoroch, uvádza tabuľka 8 v prílohe všeobecného povolenia,
 - l) radary s technológiou UWB na meranie hladiny vo frekvenčných pásmach 6 – 8,5 GHz, 24,05 – 26,5 GHz, 57 – 64 GHz a 75 – 85 GHz, uvádza tabuľka 9 v prílohe všeobecného povolenia,
 - m) technické požiadavky na dodržanie limitov nežiaducich emisií pre radary s technológiou UWB na meranie hladiny, uvádza tabuľka 9.1 v prílohe všeobecného povolenia.
- (3) Rádiové zariadenia s krátkym dosahom, ktoré používajú technológie UWB, sú určené na prevádzkovanie vo vnútorných priestoroch budov alebo na miestach vo vonkajšom prostredí, kde tienenie zabezpečí útlm potrebný na ochranu iných rádiokomunikačných zariadení a služieb pred rušením.
 - (4) Rádiové zariadenia s technológiou UWB sa používajú aj v motorových a železničných vozidlách.
 - (5) Pre rádiové zariadenia umiestnené na cestných a železničných vozidlách platí vonkajší limit spektrálnej hustoty -53,3 dBm/MHz vo frekvenčných pásmach 3,1 - 4,8 GHz, 6 - 8,5 GHz a 8,5 - 9 GHz. Pri používaní techniky „aktivácia pred prenosom“, podľa tabuľky 3.1 v prílohe všeobecného povolenia, sa vonkajšie limity pre vozidlá neuplatňujú.
 - (6) Technické a prevádzkové vlastnosti rádiových zariadení spĺňajú požiadavky platnej harmonizovanej európskej normy EN 302 729-2³⁾, EN 300 220-2⁴⁾ EN 302 065⁵⁾ vydané Európskym inštitútom pre telekomunikačné normy.
 - (7) Ak rádiové zariadenie prestane spĺňať požiadavky podľa tohto všeobecného povolenia v dôsledku poruchy, prevádzkovateľ rádiového zariadenia bezodkladne urobí účinné ochranné opatrenia na zamedzenie rušenia alebo ukončí prevádzkovanie rádiového zariadenia.
 - (8) Na rádiových zariadeniach sa nesmú vykonávať akékoľvek softvérové alebo mechanické úpravy, ktoré zmenia ich technické vlastnosti zaručené výrobcom. K rádiovým zariadeniam sa nesmú pripájať externé zosilňovače alebo externé antény, ktoré nie sú určené výrobcom rádiového zariadenia.
 - (9) Prevádzkovateľ rádiového zariadenia, ktorý prevádzkuje rádiové zariadenie na základe tohto všeobecného povolenia, nesmie spôsobovať škodlivé rušenie⁶⁾ inej rádiokomunikačnej služby a nemôže uplatňovať nárok na ochranu rádiových zariadení pred rušením⁷⁾ pochádzajúcim od iných rádiokomunikačných služieb.
 - (10) Prevádzkovateľ rádiového zariadenia, ktorý prevádzkuje rádiové zariadenie na základe tohto všeobecného povolenia, má právo požadovať ochranu pred škodlivým rušením od rádiových zariadení rovnakej alebo inej podružnej služby prevádzkovaných na základe tohto alebo iných všeobecných povolení, ak boli uvedené do prevádzky neskôr.

Článok III Zrušovacie ustanovenie

- (1) Zrušuje sa všeobecné povolenie č. VPR – 04/2020 na používanie frekvencií určených na prevádzkovanie rádiových zariadení, ktoré používajú ultra-širokopásmové technológie UWB.
- (2) Zrušuje sa všeobecné povolenie č. VPR – 02/2011 na používanie frekvencií vo frekvenčných pásmach 6 – 8,5 GHz, 24,05 – 26,5 GHz, 57 – 64 GHz a 75 – 85 GHz pri prevádzke priemyselných radarov na meranie hladiny LPR, ktoré používajú ultra-širokopásmové technológie UWB.

³⁾ ETSI EN 302 729 V2.1.1 (2016-12) Zariadenia s krátkym dosahom (SRD); Zariadenia na meranie hladiny (LPR) pracujúce vo frekvenčných rozsahoch 6 GHz až 8,5 GHz, 24,05 GHz až 26,5 GHz, 57 GHz až 64 GHz, 75 GHz až 85 GHz; Harmonizovaná norma pokrývajúca základné požiadavky článku 3.2 smernice 2014/53/EÚ;

⁴⁾ ETSI EN 300 220-2 V3.2.1 (2018-06) Zariadenia s krátkym dosahom (SRD) pracujúce vo frekvenčnom rozsahu 25 MHz až 1 000 MHz; Časť 2: Harmonizovaná norma pre prístup k rádiovému spektru pre nešpecifické rádiové zariadenia.

⁵⁾ ETSI EN 302 065 Zariadenia s krátkym dosahom (SRD) využívajúce technológiu ultra-širokého pásma (UWB); Harmonizovaná norma pre prístup k rádiovému spektru;

⁶⁾ § 2 ods. 40 zákona č. 452/2021 Z. z. o elektronických komunikáciách.

⁷⁾ § 2 ods. 39 zákona č. 452/2021 Z. z. o elektronických komunikáciách.

Článok V
Účinnosť

Toto všeobecné povolenie nadobúda účinnosť dňom vyhlásenia vo vestníku úradu.

V Bratislave dd.mm.2022.

Ivan Marták, v. r.

NÁVRH

ÚRAD PRE REGULÁCIU ELEKTRONICKÝCH KOMUNIKÁCIÍ A POŠTOVÝCH SLUŽIEB
Továrenská 7, 828 55 Bratislava 24

Príloha k všeobecnému povoleniu č. VPR – 19/2022

Tabuľka 1 Všeobecné technické požiadavky pre všetky rádiové zariadenia s technológiou UWB

Frekvenčný rozsah	Maximálna ⁸⁾ stredná ⁹⁾ spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.) ¹⁰⁾	Maximálny špičkový ¹¹⁾ výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)
f ≤ 1,6 GHz	-90 dBm/MHz	-50 dBm
1,6 - 2,7 GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm
2,7 - 3,1 GHz	-70 dBm/MHz	-36 dBm
3,1 - 3,4 GHz	-70 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím LDC ¹²⁾ alebo DAA ¹³⁾	-36 dBm alebo 0 dBm
3,4 - 3,8 GHz	-80 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím LDC alebo DAA	-40 dBm alebo 0 dBm
3,8 - 4,8 GHz	-70 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím LDC alebo DAA	-30 dBm alebo 0 dBm
4,8 - 6 GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
6 - 8,5 GHz	-41,3 dBm/MHz	0 dBm
8,5 - 9 GHz	-65 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím DAA	-25 dBm alebo 0 dBm
9 - 10,6 GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
f > 10,6 GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

⁸⁾ „Maximálna stredná spektrálna hustota e.i.r.p.“ je priemerný výkon na jednotkovú šírku pásma (so stredom na danej frekvencii) vyžarovaný v smere maximálnej úrovne za špecifikovaných podmienok merania, určený ako e.i.r.p. skúšaného rádiového zariadenia pri konkrétnej frekvencii.

⁹⁾ „Stredná spektrálna hustota e.i.r.p.“ je stredný výkon meraný s rozlíšením šírky pásma 1 MHz, detektorom efektívnej hodnoty (RMS) a priemerovacím časom najviac 1 ms.

¹⁰⁾ e.i.r.p. – Ekvivalentný izotropne vyžiarený výkon (Equivalent Isotropically Radiated Power).

¹¹⁾ „Špičkový výkon e.i.r.p.“ je výkon vo frekvenčnom úseku so šírkou 50 MHz na frekvencii s vyžarovaným najvyšším stredným výkonom, v smere maximálnej úrovne za špecifikovaných podmienok merania.

¹²⁾ Technika na zmiernenie rušenia pomocou nízkeho pracovného cyklu „LDC“ (Low Duty Cycle) a uvedené hodnoty vo frekvenčnom úseku od 3,1 GHz do 4,8 GHz sú definované v norme ETSI EN 302 065-1. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia.

¹³⁾ Technika na zmiernenie rušenia metódou „DAA“ (Detect and Avoid) je definovaná v norme ETSI EN 302 065-1(-2, -3). V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia.

Tabuľka 2 Technické požiadavky pre systémy na určovanie polohy LT1¹⁴⁾ s technológiou UWB

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)
$f \leq 1,6$ GHz	-90 dBm/MHz	-50 dBm
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm
$2,7 < f \leq 3,4$ GHz	-70 dBm/MHz	-36 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-80 dBm/MHz	-40 dBm
$3,8 < f \leq 6$ 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 alebo -41,3 dBm/MHz s použitím DAA	-25 dBm alebo 0 dBm
$9 < f \leq 10,6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$f > 10,6$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

Tabuľka 3 Technické požiadavky rádiové zariadenia s technológiou UWB inštalované v motorových a železničných vozidlách

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 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 alebo -41,3 dBm/MHz s použitím LDC ¹⁵⁾ + e.i. ¹⁶⁾ alebo -41,3 dBm/MHz s použitím TPC ¹⁷⁾ + DAA ¹⁸⁾ + e.i.	-36 dBm alebo ≤ 0 dBm alebo ≤ 0 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-80 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím LDC + e.i. alebo -41,3 dBm/MHz s použitím TPC + DAA + e.i.	-40 dBm alebo ≤ 0 dBm alebo ≤ 0 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	-70 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím LDC + e.i. alebo	-30 dBm alebo ≤ 0 dBm alebo ≤ 0 dBm

¹⁴ LT1 - systém na určovanie polohy osôb alebo predmetov typu LT1 (Location Tracking Systems Type 1).

¹⁵ Technika na zmiernenie rušenia pomocou nízkeho pracovného cyklu „LDC“ (Low Duty Cycle) a uvedené hodnoty sú definované v norme ETSI EN 302 065-3. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia.

¹⁶ Obmedzenie pre vonkajšie prostredie „exterior limit“ (e.i.) $\leq -53,3$ dBm/MHz. Uvedená hodnota sa vyžaduje pre vonkajšie prostredie a je definovaná v norme ETSI EN 302 065-3. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia.

¹⁷ Technika na zmiernenie rušenia metódou kontroly vysielaného výkonu „TPC“ (Transmit Power Control) a uvedené hodnoty sú definované v norme ETSI EN 302 065-3. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia.

¹⁸ Technika na zmiernenie rušenia metódou „DAA“ (Detect and Avoid) a uvedené hodnoty sú definované v norme ETSI EN 302 065-3. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia.

	-41,3 dBm/MHz s použitím TPC + DAA + e.i.	
4,8 < f ≤ 6 GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz	-53,3 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím LDC + e.i. alebo -41,3 dBm/MHz s použitím TPC + e.i.	-13,3 dBm alebo ≤ 0 dBm alebo ≤ 0 dBm
8,5 < f ≤ 9 GHz	-65 dBm/MHz alebo -41,3 dBm/MHz s použitím TPC + DAA + e.i.	-25 dBm alebo ≤ 0 dBm
9 < f ≤ 10,6 GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
f > 10,6 GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

Tabuľka 3.1 Technické požiadavky na techniku aktivácia pred prenosom¹⁹⁾ vo vozidlách

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)
3,8 < f ≤ 4,2 GHz	-41.3 dBm/MHz s technikou „aktivácia pred prenosom“ a LDC ≤ 0,5 % (za 1 h)	0 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz	-41.3 dBm/MHz s technikou „aktivácia pred prenosom“ a LDC ≤ 0,5 % (za 1 h) alebo TPC	0 dBm

Tabuľka 3.2 Technické požiadavky pre nové aplikácie s technológiou UWB vo vozidlách vrátane komunikácie infraštruktúra – vozidlo a vozidlo – vozidlo²⁰⁾

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)
6 < f ≤ 8,5 GHz	-41.3 dBm/MHz	0 dBm
Poznámky:		
i. Maximálna výška antény vo vonkajšom prostredí je 4 m.		
ii. V pásme 6 - 8.5 GHz je pracovný cyklus obmedzený na max 1% v každej sekunde.		

¹⁹⁾ TBT – aktivuj-potom vysielač (Trigger-Before-Transmit) uvedená v harmonizovanej norme EN 302 065-3-1.

²⁰⁾ uvedené v rozhodnutí ECC/DEC/(06)04.

Tabuľka 4 Technické požiadavky pre rádiové zariadenia s technológiou UWB inštalované na palubách lietadiel

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)	Požiadavky na techniky zmiernenia rušenia
$f \leq 1,6$ 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	Tento súbor podmienok používania je možné uplatniť len s úzkopásmovým potlačením frekvenčného rozsahu o 21 dB s cieľom dosiahnuť úroveň -62,3 dBm/MHz ²¹ .
$6,6752 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3 dBm/MHz	0 dBm	Obmedzenie v úseku 7,25 - 7,75 GHz na ochranu FSS a MetSat od 7,45 GHz do 7,55 GHz ²² . Obmedzenie v úseku 7,75 - 7,9 GHz na ochranu MetSat ²³ .
$8,5 < f \leq 10,6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm	
$f > 10,6$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm	

²¹ V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia, ak poskytujú rovnakú výkonnosť (napríklad materiál s dostatočným elektromagnetickým tienením).

²² Ochrana od 7,25 do 7,75 GHz (pre pevnú družicovú službu) a od 7,45 do 7,55 GHz (pre meteorologické družice): $-51,3 - 20 \cdot \log_{10}(10 \text{ [km]}/x \text{ [km]})$ (dBm/MHz) pre výšky nad povrchom Zeme viac ako 1 000 m, kde x je výška lietadla nad povrchom Zeme v kilometroch a hodnota -71,3 dBm/MHz pre výšky 1 000 m a menej nad povrchom Zeme.

²³ Ochrana od 7,75 do 7,9 GHz (pre meteorologické družice): $-44,3 - 20 \cdot \log_{10}(10 \text{ [km]}/x \text{ [km]})$ (dBm/MHz) pre výšky nad povrchom Zeme viac ako 1 000 m, kde x je výška lietadla nad povrchom Zeme v kilometroch a hodnota -64,3 dBm/MHz pre výšky 1 000 m a menej nad povrchom Zeme.

Tabuľka 5 Technické požiadavky pre rádiové zariadenia s technológiou UWB na kontaktnú detekciu materiálov

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)
$f \leq 1,73$ GHz	-85 dBm/MHz ²⁴⁾	-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 ²⁵⁾	-25 dBm
$2,69 < f \leq 2,7$ GHz ²⁶⁾	-55 dBm/MHz ²⁷⁾	-15 dBm
$2,7 < f \leq 2,9$ GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$2,9 < f \leq 3,4$ GHz	-70 dBm/MHz ²⁸⁾	-30 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz ¹⁹⁾	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$4,8 < f \leq 5$ GHz ¹⁹⁾	-55 dBm/MHz	-15 dBm
$5 < f \leq 5,25$ 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 ²⁹⁾	0 dBm
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	-65 dBm/MHz ³⁰⁾	-25 dBm
$9,0 < f \leq 10,6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$f > 10,6$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

²⁴ Zariadenia využívajúce mechanizmus Listen Before Talk (LBT) sa môžu prevádzkovať vo frekvenčnom rozsahu od 1,215 GHz do 1,73 GHz s maximálnou strednou spektrálnou hustotou výkonu e.i.r.p. -70 dBm/MHz a vo frekvenčných rozsahoch od 2,5 GHz do 2,69 GHz a od 2,7 GHz do 3,4 GHz s maximálnou strednou spektrálnou hustotou výkonu e.i.r.p. -50 dBm/MHz a maximálnym špičkovým výkonom e.i.r.p. -10 dBm/50 MHz. Mechanizmus LBT je definovaný v norme EN 302 065-4. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia.

²⁵ V záujme ochrany rádiových služieb musia pohyblivé inštalácie rádiových zariadení UWB na detekciu materiálov spĺňať nasledujúce požiadavky týkajúce sa celkového vyžiareného výkonu:

a) Vo frekvenčných rozsahoch od 2,5 GHz do 2,69 GHz a od 4,8 GHz do 5 GHz musí byť celková spektrálna hustota výkonu o 10 dB nižšia ako maximálna spektrálna hustota výkonu e.i.r.p.

b) Vo frekvenčnom rozsahu od 3,4 GHz do 3,8 GHz musí byť celková spektrálna hustota výkonu o 5 dB nižšia ako maximálna spektrálna hustota výkonu e.i.r.p.

²⁶ Pracovný cyklus je obmedzený na hodnotu ≤ 10 %.

²⁷ V záujme ochrany rádioastronomických služieb vo frekvenčných pásmach od 2,69 GHz do 2,7 GHz a od 4,8 GHz do 5 GHz musí byť celková spektrálna hustota výkonu nižšia ako -65 dBm/MHz.

²⁸ Vo frekvenčnom rozsahu od 3,1 GHz do 4,8 GHz sa môžu prevádzkovať rádiové zariadenia UWB využívajúce techniku na zmiernenie rušenia s využitím nízkeho pracovného cyklu „LDC“ (Low Duty Cycle) s maximálnou strednou spektrálnou hustotou e.i.r.p. -41,3 dBm/MHz a maximálnym špičkovým výkonom e.i.r.p. 0 dBm/50 MHz. Technika na zmiernenie rušenia LDC a jej medzné hodnoty sú definované v norme ETSI EN 302 065-1. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia. Pri implementácii LDC je zakázaná pevná vonkajšia inštalácia rádiových zariadení.

²⁹ Pevná vonkajšia inštalácia rádiových zariadení mimo vnútorných priestorov je zakázaná.

³⁰ Vo frekvenčných rozsahoch od 3,1 GHz do 4,8 GHz a od 8,5 GHz do 9 GHz sa môžu prevádzkovať rádiové zariadenia využívajúce techniku na zmiernenie rušenia „DAA“ (Detect and Avoid) s maximálnou strednou spektrálnou hustotou e.i.r.p. -41,3 dBm/MHz a maximálnym špičkovým výkonom e.i.r.p. 0 dBm/50 MHz. Technika na zmiernenie rušenia DAA a jej medzné hodnoty sú definované v norme ETSI EN 302 065-1. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia. Pri implementácii DAA je zakázaná pevná vonkajšia inštalácia rádiových zariadení.

Tabuľka 6 Technické požiadavky pre rádiové zariadenia s technológiou UWB na nekontaktnú detekciu materiálov

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)
$f \leq 1,73$ GHz	-85dBm/MHz ³¹⁾	-60 dBm
$1,73 < f \leq 2,2$ GHz	-70dBm/MHz	-45 dBm
$2,2 < f \leq 2,5$ GHz	-50dBm/MHz	-25 dBm
$2,5 < f \leq 2,69$ GHz	-65dBm/MHz ^{25),32)}	-40 dBm
$2,69 < f \leq 2,7$ GHz ³³⁾	-70dBm/MHz ³⁴⁾	-45 dBm
$2,7 < f \leq 2,9$ GHz	-70 dBm/MHz ²⁵⁾	-45 dBm
$2,9 < f \leq 3,4$ GHz	-70dBm/MHz ^{25), 35), 36)}	-45 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz ²⁶⁾	-70dBm/MHz ^{26), 29, 30)}	-45 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	-50dBm/MHz ^{28), 29), 30)}	-25 dBm
$4,8 < f \leq 5,0$ GHz ²⁶⁾	-55dBm/MHz ^{26), 28)}	-30 dBm
$5,0 < f \leq 5,25$ GHz	-55 dBm/MHz	-30 dBm
$5,25 < f \leq 5,35$ GHz	-50 dBm/MHz	-25 dBm
$5,35 < f \leq 5,6$ GHz	-50 dBm/MHz	-25 dBm
$5,6 < f \leq 5,65$ GHz	-50 dBm/MHz	-25 dBm
$5,65 < f \leq 5,725$ GHz	-65 dBm/MHz	-40 dBm
$5,725 < f \leq 6,0$ GHz	-60 dBm/MHz	-35 dBm
$6,0 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3 dBm/MHz ³⁷⁾	0 dBm
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$9,0 < f \leq 10,6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$f > 10,6$ GHz	-85dBm/MHz	-45 dBm

³¹ Zariadenia využívajúce techniku na zmiernenie rušenia „LBT“ (Listen Before Talk) sa môžu prevádzkovať vo frekvenčnom rozsahu od 1,215 GHz do 1,73 GHz s maximálnou strednou spektrálnou hustotou výkonu e.i.r.p. -70 dBm/MHz a vo frekvenčných rozsahoch od 2,5 GHz do 2,69 GHz a od 2,7 GHz do 3,4 GHz s maximálnou strednou spektrálnou hustotou výkonu e.i.r.p. -50 dBm/MHz a maximálnym špičkovým výkonom e.i.r.p. -10 dBm/50 MHz. Mechanizmus LBT je definovaný v norme EN 302 065-4. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia.

³² V záujme ochrany rádiových služieb musia pohyblivé inštalácie rádiových zariadení UWB na detekciu materiálov spĺňať nasledujúce požiadavky týkajúce sa celkového vyžiarovaného výkonu:

a) Vo frekvenčných rozsahoch od 2,5 GHz do 2,69 GHz a od 4,8 GHz do 5 GHz musí byť celková spektrálna hustota výkonu o 10 dB nižšia ako maximálna spektrálna hustota výkonu e.i.r.p.

b) Vo frekvenčnom rozsahu od 3,4 GHz do 3,8 GHz musí byť celková spektrálna hustota výkonu o 5 dB nižšia ako maximálna spektrálna hustota výkonu e.i.r.p.

³³ Pracovný cyklus je obmedzený na hodnotu ≤ 10 %.

³⁴ V záujme ochrany rádioastronomických služieb vo frekvenčných pásmach od 2,69 GHz do 2,7 GHz a od 4,8 GHz do 5 GHz musí byť celková spektrálna hustota výkonu nižšia ako -65 dBm/MHz.

³⁵ Vo frekvenčnom rozsahu od 3,1 GHz do 4,8 GHz sa môžu prevádzkovať rádiové zariadenia UWB využívajúce techniku na zmiernenie rušenia s využitím nízkeho pracovného cyklu „LDC“ (Low Duty Cycle) s maximálnou strednou spektrálnou hustotou e.i.r.p. -41,3 dBm/MHz a maximálnym špičkovým výkonom e.i.r.p. 0 dBm/50 MHz. Technika na zmiernenie rušenia LDC a jej medzné hodnoty sú definované v norme ETSI EN 302 065-1. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia. Pri implementácii LDC je zakázaná pevná vonkajšia inštalácia rádiových zariadení.

³⁶ Vo frekvenčných rozsahoch od 3,1 GHz do 4,8 GHz a od 8,5 GHz do 9 GHz sa môžu prevádzkovať rádiové zariadenia využívajúce techniku na zmiernenie rušenia „DAA“ (Detect and Avoid) s maximálnou strednou spektrálnou hustotou e.i.r.p. -41,3 dBm/MHz a maximálnym špičkovým výkonom e.i.r.p. 0 dBm/50 MHz. Technika na zníženie rušenia DAA a jej medzné hodnoty sú definované v norme ETSI EN 302 065-1. V súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EÚ) 2019/785 pre zariadenia využívajúce ultra-širokopásmové technológie v Únii, alternatívne je možné použiť iné techniky na zmiernenie rušenia. Pri implementácii DAA je zakázaná pevná vonkajšia inštalácia rádiových zariadení.

³⁷ Pevná vonkajšia inštalácia rádiových zariadení mimo vnútorných priestorov je zakázaná.

Tabuľka 6.1 Technické požiadavky na techniku najprv počúvaj – potom vysielaj³⁸⁾ pre zariadenia UWB na detekciu materiálov

Frekvenčný rozsah	Rádiová služba, ktorá sa má detegovať	Maximálne hodnoty špičkového výkonu
$1,215 < f \leq 1,4$ GHz	Rádionavigačná služba	+8 dBm/MHz
$1,61 < f \leq 1,66$ GHz	Mobilná satelitná služba	-43 dBm/MHz
$2,5 < f \leq 2,69$ GHz	Pozemná pohyblivá služba	-50 dBm/MHz
$2,9 < f \leq 3,4$ GHz	Rádionavigačná služba	-7dBm/MHz

Poznámky:
Ak je prekročená maximálna hodnota (uvedená v tabuľke 6.1), rádiové zariadenie na detekciu materiálov do 10 ms automaticky ukončí vysielanie. Pred opätovným uvedením vysielача do prevádzky musí uplynúť najmenej 12 sekúnd, pričom prijímač s technikou na zmiernenie rušenia musí zostať aktívny.

Tabuľka 7 Technické požiadavky pre špecifické aplikácie UWB vo vonkajšom prostredí vrátane pevných vonkajších inštalácií³⁹⁾

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 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	-36 dBm
$3.4 < f \leq 3.8$ GHz	-80 dBm/MHz	-40 dBm
$3.8 < f \leq 4.2$ GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$4.2 < f \leq 4.8$ GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$4.8 < f \leq 6$ GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$6 < f \leq 8.5$ GHz i), ii), iii)	-41.3 dBm/MHz	0 dBm
$8.5 < f \leq 10.6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$f > 10.6$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

Poznámky:

- V pásme 6 - 8.5 GHz je pracovný cyklus obmedzený na max 5% a výška inštalácie antén je obmedzená na max. 10m.
- Pre antény vo výške nad 2,5 m je max. spektrálna hustota výkonu e.i.r.p. obmedzená na -46.3 dBm/MHz a sklon antény musí smerovať nadol.
- Antény na získavanie údajov na overenie/riadenie prístupu (PACS) sú vylúčené z požiadaviek na smerovanie antén uvedených v poznámke ii.

³⁸⁾ LBT – počúvaj-potom vysielaj (Listen-Before-Talk) uvedená v harmonizovanej norme EN 302 065-4-1.

³⁹⁾ uvedené v rozhodnutí ECC/DEC/(06)04.

Tabuľka 8 Technické požiadavky pre špecifické aplikácie s technológiou UWB vo vnútorných priestoroch⁴⁰⁾

Frekvenčný rozsah	Maximálna stredná spektrálna hustota výkonu (e.i.r.p.)	Maximálny špičkový výkon (e.i.r.p. / 50 MHz)
6 < f ≤ 8,5 GHz	-31.3 dBm/MHz	10 dBm
Poznámky:		
i. V pásme 6 - 8.5 GHz je pracovný cyklus obmedzený na max 5% v každej sekunde. Prenosné zariadenia vo vnútorných priestoroch, riadené vo vlastnej sieti, môžu pracovať s maximálnou strednou spektrálnou hustotou e.i.r.p. vyššou ako -41,3 dBm/MHz a maximálnym špičkovým výkonom e.i.r.p. vyšším ako 0 dBm / 50 MHz.		

Tabuľka 9 Technické požiadavky pre radary s technológiou UWB na meranie hladiny⁴¹⁾ vo frekvenčných pásmach⁴²⁾ 6 – 8,5 GHz, 24,05 – 26,5 GHz, 57 – 64 GHz a 75 – 85 GHz⁴³⁾

Frekvenčný rozsah (GHz)	Orientácia / sklon antény (v stupňoch)	Maximálna stredná hustota e.i.r.p. ⁱ⁾ (dBm/MHz)	Maximálna špičková hustota e.i.r.p. (dBm/50 MHz)	Maximálny vyžarovací uhol antény (v stupňoch)	Maximálna stredná hustota e.i.r.p. na pologuli ⁱⁱ⁾ (dBm/MHz)
6,0 - 8,5	Len smerom nadol	-33	+7	12°	-55
24,05 - 26,5	Len smerom nadol	-14	+26	12°	-41.3
57 - 64	Len smerom nadol	-2	+35	8°	-41.3
75 - 85	Len smerom nadol	-3	+34	8°	-41.3
75 - 85	+/- 15° smerom nadol	-3	+34	iii.), iv.)	-41.3
75 - 85	+/- 30° smerom nadol	-10	+34	iii.), iv.)	-41.3
75 - 85	+/- 45° smerom nadol	-20	+20	iii.), iv.)	-41.3
Poznámky:					
i. e.i.r.p. - ekvivalentný izotropný vyžiarený výkon (equivalent isotropic radiated power).					
ii. Limity maximálnej strednej hustoty e.i.r.p. na pologuli okolo miesta inštalácie rádiového zariadenia zahrňujú aj vedľajšie smery vyžarovania antény LPR a prípadné odrazy od meraného materiálu. Dodržanie stanovených limitov v prípade LPR predpokladá splnenie nameraných limitov maximálnej strednej hustoty e.i.r.p., maximálnej špičkovej e.i.r.p., meraných v hlavnom smere vyžarovania vysielačnej antény, ako aj podmienky používania antény predpísanej výrobcom rádiového zariadenia.					
iii. -41,3 dBm/MHz e.i.r.p. nad 60°, vzhľadom na vertikálnu os nakloneného zariadenia LPR;					
iv. -35 dBm/MHz e.i.r.p. medzi 24° a 60° vo vzťahu k vertikálnej osi nakloneného zariadenia LPR. Pre kladné elevačné uhly musí byť dodržaná maximálna stredná hustota e.i.r.p. na pologuli (dBm/MHz) -41,3 dBm/MHz.					

⁴⁰⁾ uvedené v rozhodnutí ECC/DEC/(06)04.

⁴¹⁾ LPR - radary na meranie hladiny (Level Probing Radars) sú rádiové zariadenia na vysielenie a príjem, ktoré používajú technológiu UWB, určené na inštaláciu do priemyselného prostredia profesionálne vyškoleným personálom a používané na meranie (vertikálnej odchýlky) hodnoty hladiny rôznych látok, prevažne kvapalín a sypkých materiálov.

⁴²⁾ Rovnaké frekvenčné pásma 6 - 8,5 GHz, 24,05 - 26,5 GHz, 57 - 64 GHz a 75 - 85 GHz pre rádiové zariadenia UWB na meranie hladiny LPR uvádza aj všeobecné povolenie pre rádiodeterminačné aplikácie.

⁴³⁾ uvedené v rozhodnutí ECC/DEC/(11)02.

Tabuľka 9.1 Technické požiadavky na dodržanie limitov nežiaducich emisií pre radary s technológiou UWB na meranie hladiny

Frekvenčný rozsah (GHz)	Maximálna stredná hustota e.i.r.p. (dBm/MHz)	Maximálna stredná hustota e.i.r.p. na pologuľi (dBm/MHz)
do 1,73	-63	-85
1,73 – 2,7	-58	-80
2,7 - 5	-48	-70
5 - 6	-43	-65
6 – 8,5	-	-
8,5 – 10,6	-43	-65
nad 10,6	-63	-85