Europeiska unionens
officiella tidning

SV
L-serien

2024/1467

31.5.2024

KOMMISSIONENS GENOMFÖRANDEBESLUT (EU) 2024/1467

av den 27 maj 2024

om ändring av genomförandebeslut (EU) 2019/785 om harmonisering av radiospektrumet för utrustning som använder ultrabredbandsteknik i unionen

[delgivet med nr C(2024) 3377]

(Text av betydelse för EES)

EUROPEISKA KOMMISSIONEN HAR ANTAGIT DETTA BESLUT

med beaktande av fördraget om Europeiska unionens funktionssätt,

med beaktande av Europaparlamentets och rådets beslut nr 676/2002/EG av den 7 mars 2002 om ett regelverk för radiospektrumpolitiken i Europeiska gemenskapen (radiospektrumbeslut) ([1]), särskilt artikel 4.3, och

av följande skäl:

(1) Genom kommissionens genomförandebeslut (EU) 2019/785 ([2]) harmoniseras de tekniska villkoren för användning av spektrum för radioutrustning baserad på ultrabredbandsteknik (UWB-teknik) i unionen. Det beslutet säkerställer att radiospektrumet är tillgängligt på harmoniserade villkor i hela unionen, undanröjer hinder för utnyttjande av UWB-teknik och syftar till att skapa en effektiv inre marknad för UWB-system, med betydande stordriftsfördelar som gynnar konsumenterna.

(2) Trots att UWB-signalerna vanligtvis har mycket låg effekt, finns det en risk för skadlig störning på befintliga radiokommunikationstjänster och detta måste åtgärdas. Därför är det nödvändigt att undvika skadlig störning (också i de fall då störningen beror på tillgång till radiospektrum genom radioastronomisystem, satelliter för mätning av jordresursdata och rymdforskningssystem) och att skapa jämvikt mellan de etablerade tjänsternas intressen och det övergripande politiska målet att skapa goda villkor för innovativ teknik som gynnar samhället.

(3) Den 16 mars 2017 gav kommissionen, i enlighet med beslut nr 676/2002/EG, Europeiska post- och telesammanslutningen (Cept) ett permanent mandat att identifiera de tekniska villkoren för ett harmoniserat införande av radiotillämpningar baserade på UWB-teknik i unionen, i syfte att tillhandahålla uppdaterade tekniska villkor för sådana tillämpningar. Detta permanenta mandat ändrades 2019 till följd av antagandet av genomförandebeslut (EU) 2019/785 och upphävandet av kommissionens beslut 2007/131/EG ([3]).

(4) Till följd av detta permanenta mandat antog Cept den 7 juli 2023 en rapport ([4]) där Cept föreslog att följande användningsfall skulle läggas till i det befintliga regelverket för UWB i frekvensbandet 6–8,5 GHz: fast utomhusanvändning för positionsspårningstillämpningar, allmänna fordonstillämpningar och tillämpningar med högre effekt som endast är för inomhusbruk.

(5) I Cept-rapporten föreslogs också att det borde klargöras att fast utomhusanvändning och användning i luftfartyg, motorfordon och järnvägsfordon inte omfattas av den generiska användningen av UWB och att strukturen på vissa avsnitt i bilagan och den använda terminologin borde förbättras.

([1]) EGT L 108, 24.4.2002, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/dec/2002/676(1)/oj.

([2]) Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2019/785 av den 14 maj 2019 om harmonisering av radiospektrumet för utrustning som använder ultrabredbandsteknik i unionen och om upphävande av beslut 2007/131/EG (EUT L 127, 16.5.2019, s. 23, ELI: http://data.europa.eu/eli/dec_impl/2019/785/oj).

([3]) Kommissionens beslut 2007/131/EG av den 21 februari 2007 om harmoniserad användning av radiospektrumet för utrustning som använder ultrabredbandsteknik i gemenskapen (EUT L 55, 23.2.2007, s. 33, ELI: http://data.europa.eu/eli/dec/2007/131(1)/oj).

([4]) Cept-rapport 84 – *Report from CEPT to the European Commission in response to the Permanent Mandate on UWB: Ultra-Wideband technology review in view of a potential update of Commission Implementing Decision (EU) 2019/785*, godkänd den 7 juli 2023 av kommittén för elektronisk kommunikation.

(6) UWB:s potential för hjälpmedel är också känd, t.ex. för styrning av den fysiska miljön för personer med fysisk funktionsnedsättning eller för navigering i inomhusmiljö för personer med sensorisk funktionsnedsättning, såsom blinda personer.

(7) Det är nödvändigt att stödja den övergripande harmoniseringen av regelverket för UWB-teknik i syfte att göra de olika UWB-bestämmelserna mer enhetliga när det gäller gränsvärden och mitigeringsteknik och möjliggöra innovativa lösningar på området för UWB-teknik.

(8) Det är nödvändigt att fastställa gränsvärden och mitigeringsteknik för att säkerställa en effektiv spektrumanvändning och samtidigt säkerställa samexistens med andra spektrumanvändare. Den tekniska utvecklingen kan ge andra lösningar som säkerställer minst en likvärdig nivå av spektrumskydd. Därför bör användning av alternativ mitigeringsteknik, såsom lösningar i framtida eventuella harmoniserade standarder som utarbetats av de europeiska standardiseringsorganisationerna, tillåtas under förutsättning att de säkerställer minst en likvärdig prestanda- och spektrumskyddsnivå och på ett kontrollerbart sätt iakttar de tekniska krav som fastställs i detta regelverk.

(9) De åtgärder som föreskrivs i detta beslut är förenliga med yttrandet från radiospektrumkommittén.

HÄRIGENOM FÖRESKRIVS FÖLJANDE.

Artikel 1

Genomförandebeslut (EU) 2019/785 ska ändras på följande sätt:

1) I artikel 2 ska led i ersättas med följande:

”i) total utstrålad spektral effekttäthet (TRPsd): genomsnittet för medelvärdena för total utstrålad spektral effekttäthet (EIRP), uppmätta med en upplösning på minst 15 grader över en sfär omkring UWB-utrustningen (generisk användning eller fordonsanvändning) eller omkring det användningsfallsrelaterade scenariot (som indirekt sändning från UWB-materialbestämningsutrustning.”

2) Artikel 3 ska ersättas med följande:

”*Artikel 3*

Medlemsstaterna ska inom sex månader efter det att detta beslut får verkan avsätta och göra tillgängligt radiospektrum, på ett störningsfritt och oskyddat sätt, för utrustning som använder UWB-teknik, förutsatt att sådan utrustning uppfyller villkoren i bilagan och används inomhus eller, om den används utomhus, inte är ansluten till en fast anläggning, en fast infrastruktur eller en fast utomhusantenn.

Utrustning som använder UWB-teknik som uppfyller villkoren i bilagan ska också tillåtas i motor- och järnvägsfordon eller få anslutas till en fast anläggning eller fast infrastruktur eller användas med en fast utomhusantenn när detta uttryckligen tillåts enligt bilagan.”

3) Bilagan ska ersättas med texten i bilagan till detta beslut.

Artikel 2

Detta beslut riktar sig till medlemsstaterna.

Utfärdat i Bryssel den 27 maj 2024.

På kommissionens vägnar
Thierry BRETON
Ledamot av kommissionen

BILAGA

1. **GENERISK ANVÄNDNING AV ULTRABREDBAND (UWB)**

Tekniska krav		
Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP)	Maximal toppeffekt (EIRP) (definierad inom 50 MHz)
f ≤ 1,6 GHz	- 90 dBm/MHz	- 50 dBm
1,6 < f ≤ 2,7 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm
2,7 < f ≤ 3,1 GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm
3,1 < f ≤ 3,4 GHz	- 70 dBm/MHz eller – 41,3 dBm/MHz vid användning av LDC ([1]) eller DAA ([2])	- 36 dBm eller 0 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	- 80 dBm/MHz eller – 41,3 dBm/MHz vid användning av LDC ([1]) eller DAA ([2])	- 40 dBm eller 0 dBm
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	- 70 dBm/MHz eller – 41,3 dBm/MHz vid användning av LDC ([1]) eller DAA ([2])	- 30 dBm eller 0 dBm
4,8 < f ≤ 6 GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz	– 41,3 dBm/MHz	0 dBm
8,5 < f ≤ 9 GHz	- 65 dBm/MHz eller – 41,3 dBm/MHz vid användning av DAA ([2])	- 25 dBm eller 0 dBm
9 < f ≤ 10,6 GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
f > 10,6 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

([1]) Inom frekvensbandet 3,1 GHz till 4,8 GHz. LDC-mitigeringstekniken (*Low Duty Cycle*) och dess gränsvärden anges i klausulerna 4.5.3.1, 4.5.3.2 och 4.5.3.3 i Etsi-standard EN 302 065–1 V2.1.1. Alternativ mitigeringsteknik får användas, om den säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i Europaparlamentets och rådets direktiv 2014/53/EU av den 16 april 2014 om harmonisering av medlemsstaternas lagstiftning om tillhandahållande på marknaden av radioutrustning och om upphävande av direktiv 1999/5/EG (EUT L 153, 22.5.2014, s. 62) och iakttar de tekniska kraven i detta beslut.

([2]) Inom frekvensbanden 3,1–4,8 GHz och 8,5–9 GHz. Mitigeringstekniken ”Detect and Avoid” (DAA) och dess gränsvärden anges i klausulerna 4.5.1.1, 4.5.1.2 och 4.5.1.3 i Etsi-standard EN 302 065–1 V2.1.1. Alternativ mitigeringsteknik får användas, om den säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut.

De tekniska krav som anges i tabellen ovan ska inte tillämpas på

(1) utrustning och infrastruktur som används på en fast plats utomhus eller är ansluten till en fast utomhusantenn,

(2) utrustning som är installerad i modellflygplan, luftfartyg och andra luftfartsrelaterade system,

(3) utrustning som är installerad i motorfordon och järnvägsfordon.

2. **SYSTEM FÖR LOKALISERING OCH SPÅRNING, Typ 1 (LT1)**

Tekniska krav		
Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP)	Maximal toppeffekt (EIRP) (definierad inom 50 MHz)
f ≤ 1,6 GHz	- 90 dBm/MHz	- 50 dBm
1,6 < f ≤ 2,7 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm
2,7 < f ≤ 3,4 GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	- 80 dBm/MHz	- 40 dBm
3,8 < f ≤ 6,0 GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz	– 41,3 dBm/MHz	0 dBm
8,5 < f ≤ 9 GHz	- 65 dBm/MHz eller – 41,3 dBm/MHz vid användning av DAA ([1])	- 25 dBm eller 0 dBm
9 < f ≤ 10,6 GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
f > 10,6 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

([1]) DAA-mitigeringsteknik och dess gränsvärden anges i klausulerna 4.5.1.1, 4.5.1.2 och 4.5.1.3 i Etsi-standard EN 302 065–2 V2.1.1. Alternativ mitigeringsteknik får användas, om den säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut.

3. **UWB-UTRUSTNING I MOTORFORDON OCH JÄRNVÄGSFORDON**

3.1 **Allmänna tekniska krav**

Tekniska krav		
Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP)	Maximal toppeffekt (EIRP) (definierad inom 50 MHz)
f ≤ 1,6 GHz	- 90 dBm/MHz	- 50 dBm
1,6 < f ≤ 2,7 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm
2,7 < f ≤ 3,1 GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm
3,1 < f ≤ 3,4 GHz	- 70 dBm/MHz eller – 41,3 dBm/MHz vid användning av LDC ([1])+ e.l. ([4]) eller – 41,3 dBm/MHz vid användning av TPC ([3]) + DAA ([2]) + e.l. ([4])	- 36 dBm eller ≤ 0 dBm eller ≤ 0 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	- 80 dBm/MHz eller – 41,3 dBm/MHz vid användning av LDC ([1]) + e.l. ([4]) eller – 41,3 dBm/MHz vid användning av TPC ([3]) +DAA ([2]) + e.l. ([4])	- 40 dBm eller ≤ 0 dBm eller ≤ 0 dBm
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	- 70 dBm/MHz eller – 41,3 dBm/MHz vid användning av LDC ([1]) + e.l. ([4]) eller – 41,3 dBm/MHz vid användning av TPC ([3]) + DAA ([2]) + e.l. ([4])	- 30 dBm eller ≤ 0 dBm eller ≤ 0 dBm

4,8 < f ≤ 6 GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz	– 53,3 dBm/MHz eller – 41,3 dBm/MHz vid användning av LDC ([1]) + e.l. ([4]) eller – 41,3 dBm/MHz vid användning av TPC ([3]) + e.l. ([4])	– 13,3 dBm eller ≤ 0 dBm eller ≤ 0 dBm
8,5 < f ≤ 9 GHz	- 65 dBm/MHz eller – 41,3 dBm/MHz vid användning av TPC ([3]) + DAA ([2]) + e.l. ([4])	- 25 dBm eller ≤ 0 dBm
9 < f ≤ 10,6 GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
f > 10,6 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

([1]) LDC-mitigeringsteknik och dess gränsvärden anges i klausulerna 4.5.3.1, 4.5.3.2 och 4.5.3.3 i Etsi-standard EN 302 065–3 V2.1.1. Alternativ mitigeringsteknik får användas, om den säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut.

([2]) DAA-mitigeringsteknik och dess gränsvärden anges i klausulerna 4.5.1.1, 4.5.1.2 och 4.5.1.3 i Etsi-standard EN 302 065–3 V2.1.1. Alternativ mitigeringsteknik får användas, om den säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut.

([3]) Mitigeringstekniken ”Transmit Power Control” (TPC) och dess gränsvärden anges i klausulerna 4.7.1.1, 4.7.1.2 och 4.7.1.3 i Etsi-standard EN 302 065–3 V2.1.1. Alternativ mitigeringsteknik får användas, om den säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut.

([4]) Utvändigt gränsvärde (e.l.) ≤ –53,3 dBm/MHz krävs. Det utvändiga gränsvärdet anges i klausulerna 4.3.4.1, 4.3.4.2 och 4.3.4.3 i Etsi-standard EN 302 065–3 V2.1.1. Alternativ mitigeringsteknik får användas, om den säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut.

3.2 **Särskilda tekniska krav för trådlösa nyckelsystem för fordon som använder trigga-innan-sändning**

I följande tabell anges de tekniska krav som ska användas inom frekvensbanden 3,8–4,2 GHz och 6–8,5 GHz för trådlösa nyckelsystem för fordon som använder trigga-innan-sändning.

Tekniska krav		
Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP)	Maximal toppeffekt (EIRP) (definierad inom 50 MHz)
3,8 < f ≤ 4,2 GHz	– 41,3 dBm/MHz med trigga-innan-sändning och LDC ≤ 0,5 % (inom 1h)	0 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz	– 41,3 dBm/MHz med trigga-innan-sändning och LDC ≤ 0,5 % (inom 1h) eller TPC	0 dBm

Mitigeringstekniken trigga-innan-sändning definieras som en UWB-överföring vilken inleds först när den är nödvändig, särskilt om systemet anger att det finns närbelägen UWB-utrustning. Kommunikationen utlöses antingen av en användare eller av fordonet. Den efterföljande kommunikationen kan betraktas som ”triggered eller utlöst kommunikation”. Den befintliga LDC-mitigeringen tillämpas (eller alternativt TPC i intervallet 6–8,5 GHz). Ett yttre gränskrav får inte tillämpas när man använder mitigeringstekniken trigga-innan-sändning för trådlösa nyckelsystem för fordon.

Mitigeringstekniken trigga-innan-sändning som ger en lämplig prestandanivå för att uppfylla de väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU ska användas för trådlösa nyckelsystem för fordon. Om relevant teknik beskrivs i harmoniserade standarder, eller delar av dessa, till vilka hänvisningar har offentliggjorts i *Europeiska unionens officiella tidning* enligt direktiv 2014/53/EU, ska en prestanda som minst motsvarar denna teknik säkerställas. Dessa tekniker ska uppfylla de tekniska kraven i detta beslut.

3.3 **Tekniska krav för andra fordonstillämpningar i frekvensbandet 6–8,5 GHz, inklusive tillämpningar som omfattar kommunikation infrastruktur-till-fordon och fordon-till-fordon**

De tekniska kraven i tabellen nedan är tillämpliga på fordonstillämpningar i frekvensbandet 6–8,5 GHz, inklusive tillämpningar som omfattar kommunikation infrastruktur-till-fordon och fordon-till-fordon De tekniska krav som är tillämpliga på strålning under 6 GHz- och över 8,5 GHz anges i tabellen i avsnitt 3.1 ”UWB-utrustning i motorfordon och järnvägsfordon – allmänna tekniska krav”.

Tekniska krav		
Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP)	Maximal toppeffekt (EIRP) (definierad inom 50 MHz)
6 < f ≤ 8,5 GHz ([1]), ([2])	– 41,3 dBm/MHz	0 dBm

([1]) Inom frekvensbandet 6–8,5 GHz. Följande kompletterande krav är tillämpliga på fasta utomhusanläggningar som stöder kommunikation med UWB-utrustning som är installerad i motorfordon och järnvägsfordon. Antennerna är riktantenner, nedåtvinklade och installerade på en maxhöjd av 10 m. Sändningscykeln begränsad till högst 5 % per sekund.

([2]) Inom frekvensbandet 6–8,5 GHz. Följande kompletterande krav är tillämpliga på UWB-utrustning som är installerad i motorfordon och järnvägsfordon. Antennerna är installerade på en maxhöjd av 4 m. Sändningscykeln begränsad till högst 1 % per sekund.

4. **SÄRSKILDA TILLÄMPNINGAR FÖR RADIOLOKALISERING, LOKALISERING, SPÅRNING OCH DATAINSAMLING I FREKVENSBANDET 6–8,5 GHz**

4.1 **Särskilda tillämpningar som omfattar fasta utomhusanläggningar**

De tekniska kraven i tabellen nedan är tillämpliga på utrustning och infrastruktur som används på en fast plats utomhus eller är anslutna till en fast utomhusantenn och som stöder radiolokalisering, lokalisering, spårning eller datainsamling i frekvensbandet 6–8,5 GHz.

Tekniska krav		
Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP)	Maximal toppeffekt (EIRP) (definierad inom 50 MHz)
f ≤ 1,6 GHz	- 90 dBm/MHz	- 50 dBm
1,6 < f ≤ 2,7 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm
2,7 < f ≤ 3,1 GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm
3,1 < f ≤ 3,4 GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	- 80 dBm/MHz	- 40 dBm
3,8 < f ≤ 4,2 GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm
4,2 < f ≤ 4,8 GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm
4,8 < f ≤ 6 GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz ([1]), ([2]), ([3])	– 41,3 dBm/MHz	0 dBm
8,5 < f ≤ 10,6 GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
f > 10,6 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

(1) Inom frekvensbandet 6–8,5 GHz är sändningscykeln begränsad till högst 5 % per sekund och antennerna är installerade på en maxhöjd av 10 m.
(2) För antennhöjder över 2,5 m är högsta totala utstrålade spektrala effekttäthet (TRPsd) begränsad till –46,3 dBm/MHz och antennerna måste vara riktantenner och nedåtvinklade.
(3) Antenner för datainsamling för autentisering/åtkomstkontroll (PACS) undantas från riktningskraven för antenner i anmärkning 2.

4.2 **Särskilda tillämpningar som omfattar inomhusutrustning med förstärkt effekt**

De tekniska kraven i tabellen nedan är tillämpliga på utrustning med förstärkt effekt som används inomhus och som stöder tillämpningar för radiolokalisering, lokalisering, spårning eller datainsamling i frekvensbandet 6–8,5 GHz. De tekniska krav som är tillämpliga på sändning under 6 GHz och över 8,5 GHz anges i tabellen i avsnitt 2 ”System för lokalisering och spårning, typ 1 (LT1)”.

Tekniska krav		
Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP)	Maximal toppeffekt (EIRP) (definierad inom 50 MHz)
6 < f ≤ 8,5 GHz (1)	– 31,3 dBm/MHz	10 dBm

(1) Inom frekvensbandet 6–8,5 GHz är sändningscykeln begränsad till högst 5 % per sekund. Bärbar utrustning kan fungera med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP) som överstiger –41,3 dBm/MHz och en maximal toppeffekt (EIRP) som överstiger 0 dBm definierad i 50 MHz endast inom ett identifierbart nät och om den kontrolleras av en inomhusinfrastruktur.

5. **UWB OMBORD PÅ LUFTFARTYG**

Värdena för maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP) och maximal toppeffekt (EIRP) för kortdistansutrustning som använder UWB-teknik, med eller utan användning av mitigeringsteknik, förtecknas i tabellen nedan.

Tekniska krav			
Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP)	Maximal toppeffekt (EIRP) (definierad inom 50 MHz)	Krav för mitigeringsteknik
f ≤ 1,6 GHz	- 90 dBm/MHz	- 50 dBm	
1,6 < f ≤ 2,7 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm	
2,7 < f ≤ 3,4 GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm	
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	- 80 dBm/MHz	- 40 dBm	
3,8 < f ≤ 6,0 GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm	
6,0 < f ≤ 6,650 GHz	– 41,3 dBm/MHz	0 dBm	
6,650 < f ≤ 6,6752 GHz	– 62,3 dBm/MHz	- 21 dBm	Slits på 21 dB ska användas för att uppnå en nivå av – 62,3 dBm/MHz (1)
6,6752 < f ≤ 8,5 GHz	– 41,3 dBm/MHz	0 dBm	7,25–7,75 GHz (FSS och MetSat-skydd (7,45–7,55 GHz)) (1) (2) 7,75–7,9 GHz (MetSat-skydd) (1) (3)
8,5 < f ≤ 10,6 GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm	
f > 10,6 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm	

(1) Alternativ mitigeringsteknik, som exempelvis skärmade fönster, får användas om den ger minst likvärdig prestanda.
(2) 7,25–7,75 GHz (FSS-skydd, fast satellittjänst) och 7,45–7,55 GHz (MetSat-skydd, meteorologisk satellit): −51,3 – 20*log10$_{10}$(10 [km]/x[km])(dBm/MHz) för höjder som överstiger 1 000 meter över marken, där x är luftfartygets höjd över marken i kilometer; −71,3 dBm/MHz för höjder 1 000 meter över marken eller lägre.
(3) 7,75–7,9 GHz (MetSat-skydd, meteorologisk satellit):−44,3 – 20*log$_{10}$(10 [km] / x [km]) (dBm/MHz) för höjder som överstiger 1 000 meter över marken, där x är luftfartygets höjd över marken i kilometer, och −64,3 dBm/MHz för höjder 1 000 meter över marken eller lägre.

6. MATERIALAVKÄNNINGSUTRUSTNING MED UWB-TEKNIK

6.1 Inledning

UWB-materialavkänningsutrustning delas upp i två klasser:

— Kontaktbar UWB-materialavkänningsutrustning, för vilken UWB-sändaren endast kopplas på när den står i direkt kontakt med det undersökta materialet.

— UWB-materialavkänningsutrustning som inte är kontaktbar, och för vilken UWB-sändaren endast kopplas på när den är i närheten av det undersökta materialet och UWB-sändaren är riktad mot det undersökta materialet (t.ex. manuellt med hjälp av en närhetssensor eller genom mekanisk utformning).

Materialavkänningsutrustning baserad på UWB-teknik ska antingen uppfylla kraven i de allmänna bestämmelserna om UWB på grundval av de tekniska villkor som anges i avsnitt 1 i denna bilaga, eller med de specifika begränsningar för materialavkänningsutrustning som anges i avsnitten 6.2 och 6.3.

De allmänna USB-bestämmelserna i avsnitt 1 omfattar inte fasta utomhusanläggningar. Utstrålning från en materialavkännare får inte överstiga gränsvärdena i de bestämmelser för generisk användning av UWB som anges i avsnitt 1. Utrustning för avkänningsanordningar ska uppfylla kraven för den mitigeringsteknik som specificeras för generisk användning av UWB i avsnitt 1.

De särskilda gränserna för materialavkänningsutrustning, inklusive mitigeringsteknik, anges i följande tabeller. Utstrålning från materialavkänningsutrustning, som tillåts inom ramen för detta beslut, måste begränsas till ett minimum och inte i något fall överskrida gränsvärdena i följande tabeller. Överensstämmelsen med de specifika gränsvärdena måste säkerställas genom att utrustningen placeras på en representativ struktur av det undersökta materialet. De specifika gränsvärden som anges i följande tabeller är tillämpliga i alla miljöer för materialavkänningsutrustning, med undantag för dem för vilka not 5 i dessa tabeller, som utesluter fasta utomhusanläggningar i vissa tillämpliga frekvensintervall, är tillämpliga.

6.2 Kontaktbar materialavkänningsutrustning

De specifika gränsvärdena för maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP) och maximal toppeffekt (EIRP) för kontaktbaserad materialavkänningsutrustning som använder UWB-teknik anges i tabellen nedan.

Tekniska krav för kontaktbaserad UWB-materialavkänningsutrustning

Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP)	Maximal toppeffekt (EIRP) (definierad inom 50 MHz)
f ≤ 1,73 GHz	- 85 dBm/MHz (1)	- 45 dBm
1,73 < f ≤ 2,2 GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
2,2 < f ≤ 2,5 GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
2,5 < f ≤ 2,69 GHz	- 65 dBm/MHz (1) (2)	- 25 dBm
2,69 < f ≤ 2,7 GHz (4)	- 55 dBm/MHz (3)	- 15 dBm
2,7 < f ≤ 2,9 GHz	- 70 dBm/MHz (1)	- 30 dBm
2,9 < f ≤ 3,4 GHz	- 70 dBm/MHz (1), (6), (7)	- 30 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz (4)	- 50 dBm/MHz (2), (6), (7)	- 10 dBm
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	- 50 dBm/MHz (6), (7)	- 10 dBm

4,8 < f ≤ 5,0 GHz ([4])	- 55 dBm/MHz ([2]), ([3])	- 15 dBm
5,0 < f ≤ 5,25 GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
5,25 < f ≤ 5,35 GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
5,35 < f ≤ 5,6 GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
5,6 < f ≤ 5,65 GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
5,65<f≤ 5,725 GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
5,725<f≤ 6,0 GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 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]) Utrustning som använder mekanismen ”Listen Before Talk” (*LBT*) får användas i frekvensintervallet 1,215–1,73 GHz med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP) på -70 dBm/MHz och i frekvensintervallet 2,5–2,69 GHz och 2,7–3,4 GHz med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP) på -50 dBm/MHz och en maximal toppeffekt (EIRP) på -10 dBm/50 MHz. LBT-mekanismen anges i klausulerna 4.5.2.1, 4.5.2.2 och 4.5.2.3 i Etsi-standard EN 302 065–4 V1.1.1. Alternativ mitigeringsteknik får användas, om den säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut.

([2]) För att skydda radiotjänster måste mobila installationer uppfylla följande krav på total utstrålad spektral effekttäthet:

a) I frekvensintervallen 2,5–2,69 GHz och 4,8–5 GHz måste den totala utstrålade spektrala effekttätheten vara 10 dB under maximal spektral effekttäthet (EIRP).

b) I frekvensintervallet 3,4–3,8 GHz måste den totala utstrålade spektrala effekttätheten vara 5 dB under maximal spektral effekttäthet (EIRP).

([3]) För att skydda frekvensbanden 2,69–2,7 GHz och 4,8–5 GHz för radioastronomitjänster (RAS) måste den totala utstrålade spektrala effekttätheten vara under - 65 dBm/MHz.

([4]) Begränsning av sändningscykeln till 10 % per sekund.

([5]) Ingen fast utomhusanläggning är tillåten.

([6]) Inom frekvensbandet 3,1–4,8 GHz får utrustning för att genomföra LDC-mitigeringsteknik användas med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP) på −41,3 dBm/MHz och en maximal toppeffekt (EIRP) på 0 dBm definierad i 50 MHz. LDC-mitigeringsteknik och dess gränsvärden anges i klausulerna 4.5.3.1, 4.5.3.2 och 4.5.3.3 i Etsi-standard EN 302 065–1 V2.1.1. Alternativ mitigeringsteknik får användas, om den säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut. Not 5 tillämpas när LDC är genomförd.

([7]) Inom frekvensbanden 3,1–4,8 GHz och 8,5–9 GHz får utrustning för att genomföra DAA-mitigeringsteknik användas med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP) på −41,3 dBm/MHz och en maximal toppeffekt (EIRP) på 0 dBm definierad i 50 MHz. DAA-mitigeringsteknik och dess gränsvärden anges i klausulerna 4.5.1.1, 4.5.1.2 och 4.5.1.3 i Etsi-standard EN 302 065–1 V2.1.1. Alternativ mitigeringsteknik får användas, om den säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut. Not 5 tillämpas när DAA är genomförd.

6.3 **Materialavkänningsutrustning som inte är kontaktbar**

De specifika gränsvärdena för maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP) och maximal toppeffekt (EIRP) för UWB-materialavkänningsutrustning som inte är kontaktbar anges i tabellen nedan.

Tekniska krav för UWB-materialavkänningsutrustning som inte är kontaktbar		
Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP)	Maximal toppeffekt (EIRP) (definierad inom 50 MHz)
f ≤ 1,73 GHz	- 85 dBm/MHz ([1])	- 60 dBm
1,73 < f ≤ 2,2 GHz	- 70 dBm/MHz	- 45 dBm
2,2 < f ≤ 2,5 GHz	- 50 dBm/MHz	- 25 dBm

2,5 < f ≤ 2,69 GHz	- 65 dBm/MHz ([1]), ([2])	- 40 dBm
2,69 < f ≤ 2,7 GHz ([4])	- 70 dBm/MHz ([3])	- 45 dBm
2,7 < f ≤ 2,9 GHz	- 70 dBm/MHz ([1])	- 45 dBm
2,9 < f ≤ 3,4 GHz	- 70 dBm/MHz ([1]), ([6]), ([7])	- 45 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz ([4])	- 70 dBm/MHz ([2]), ([6]), ([7])	- 45 dBm
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	- 50 dBm/MHz ([6]), ([7])	- 25 dBm
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]) Utrustning som använder LBT-mekanismen får användas i frekvensintervallet 1,215–1,73 GHz med maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP) på -70 dBm/MHz och i frekvensintervallen 2,5–2,69 GHz och 2,7–3,4 GHz med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP) på -50 dBm/MHz och en maximal toppeffekt (EIRP) på -10 dBm/50 MHz. LBT-mekanismen anges i klausulerna 4.5.2.1, 4.5.2.2 och 4.5.2.3 i Etsi-standard EN 302 065–4 V1.1.1. Alternativ mitigeringsteknik får användas, om den säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut.

([2]) För att skydda radiotjänster måste mobila installationer uppfylla följande krav på total utstrålad spektral effekttäthet:

a) I frekvensintervallen 2,5–2,69 GHz och 4,8–5 GHz måste den totala utstrålade spektrala effekttätheten vara 10 dB under maximal spektral effekttäthet (EIRP).

b) I frekvensintervallen 3,4–3,8 GHz måste den totala utstrålade spektrala effekttätheten vara 5 dB under maximal spektral effekttäthet (EIRP).

([3]) För att skydda frekvensbanden 2,69–2,7 GHz och 4,8–5 GHz för radioastronomitjänster (RAS) måste den totala utstrålade spektrala effekttätheten vara under -65 dBm/MHz.

([4]) Begränsning av sändningscykeln till 10 % per sekund.

([5]) Ingen fast utomhusanläggning är tillåten.

([6]) Inom frekvensbandet 3,1–4,8 GHz får utrustning för att genomföra LDC-mitigeringsteknik användas med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP) på –41,3 dBm/MHz och en maximal toppeffekt (EIRP) på 0 dBm definierad i 50 MHz. LDC-mitigeringsteknik och dess gränsvärden anges i klausulerna 4.5.3.1, 4.5.3.2 och 4.5.3.3 i Etsi-standard EN 302 065–1 V2.1.1. Alternativ mitigeringsteknik får användas, om den säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut. Not 5 tillämpas när LDC är genomförd.

([7]) Inom frekvensbanden 3,1–4,8 GHz och 8,5–9 GHz får utrustning för att genomföra DAA-mitigeringsteknik användas med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP) på –41,3 dBm/MHz och en maximal toppeffekt (EIRP) på 0 dBm definierad i 50 MHz. DAA-mitigeringsteknik och dess gränsvärden anges i klausulerna 4.5.1.1, 4.5.1.2 och 4.5.1.3 i Etsi-standard EN 302 065–1 V2.1.1. Alternativ mitigeringsteknik får användas, om den säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut. Not 5 tillämpas när DAA är genomförd.

I följande tabell anges de högsta gränsvärdena för LBT-mekanismens toppeffekt för att säkerställa skyddet av de radiotjänster som anges nedan.

Tekniska krav på LBT-mekanismen för materialavkänningsutrustning		
Frekvensintervall	Radiotjänst som ska upptäckas	Tröskelvärde för toppeffekt
1,215 <f ≤ 1,4 GHz	Radiolokaliseringstjänst	+ 8 dBm/MHz
1,61 < f ≤ 1,66 GHz	Mobila satellittjänster	- 43 dBm/MHz
2,5 < f ≤ 2,69 GHz	Landmobil tjänst	- 50 dBm/MHz
2,9 < f ≤ 3,4 GHz	Radiolokaliseringstjänst	- 7 dBm/MHz

Ytterligare krav för radardetektering: Kontinuerligt lyssnande och automatisk avstängning inom 10 ms för det relaterade frekvensintervallet, om tröskelvärdet överskrids (tabell med LBT-mekanism). En tyst tidsperiod på minst 12 s under kontinuerligt lyssnande är nödvändig innan sändaren kan kopplas på igen. Denna tysta period under vilken endast LBT-mottagaren är aktiv måste säkerställas även efter det att utrustningen har stängts av.