2024/1467

31.5.2024

KOMMISSIONENS GENNEMFØRELSESAFGØRELSE (EU) 2024/1467

af 27. maj 2024

om ændring af gennemførelsesafgørelse (EU) 2019/785 om samordning af frekvensressourcer til udstyr, der benytter ultrabredbåndsteknologi i Unionen

(meddelt under nummer C(2024) 3377)

(EØS-relevant tekst)

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets beslutning nr. 676/2002/EF af 7. marts 2002 om et frekvenspolitisk regelsæt i Det Europæiske Fællesskab (frekvenspolitikbeslutningen) ([1]), særlig artikel 4, stk. 3, og

ud fra følgende betragtninger:

(1) Ved Kommissionens gennemførelsesafgørelse (EU) 2019/785 ([2]) samordnes de tekniske vilkår for brug af frekvenser til radioudstyr baseret på ultrabredbåndsteknologi (UWB) i Unionen. Afgørelsen sikrer, at der er frekvensressourcer til rådighed i hele Unionen på samordnede vilkår, fjerner hindringer for udbredelsen af ultrabredbåndsteknologi og sigter mod at skabe et reelt indre marked for ultrabredbåndssystemer med betydelige stordriftsfordele og fordele for forbrugerne.

(2) Selv om ultrabredbåndssignaler typisk er uhyre svage, er risikoen for skadelig interferens med eksisterende radiokommunikationstjenester til stede, og den skal styres. Derfor er det nødvendigt at forhindre skadelig interferens (herunder inferens, som måtte opstå som følge af adgang til radiofrekvenser, der benyttes til radioastronomi, jordobservation fra satellit og rumforskning) og afveje de eksisterende tjenesters interesser mod det overordnede politiske mål om at skabe gunstige vilkår for indførelse af innovativ teknologi til gavn for samfundet.

(3) Den 16. marts 2017 gav Kommissionen i henhold til beslutning 676/2002/EF Den Europæiske Konference af Post- og Teleadministrationer (CEPT) et permanent mandat til at fastlægge de tekniske vilkår for samordnet indførelse af anvendelser af radiofrekvenser baseret på ultrabredbåndsteknologi i Unionen, således at de tekniske vilkår for sådanne anvendelser løbende kan ajourføres. Dette permanente mandat blev ændret i 2019 efter vedtagelsen af gennemførelsesafgørelse (EU) 2019/785 og ophævelse af Kommissionens beslutning 2007/131/EF ([3]).

(4) Som opfølgning på det permanente mandat vedtog CEPT den 7. juli 2023 en rapport ([4]) med forslag om at tilføje følgende brugsscenarier til det eksisterende regelsæt for anvendelse af 6-8,5 GHz-båndet til ultrabredbåndssystemer: fast udendørs brug til positionssporing, generelle anvendelser i køretøjer og anvendelser med forstærket effekt udelukkende til brug inden døre.

(5) I CEPT-rapporten foreslås det også, at det præciseres, at fast udendørs brug og brug i luftfartøjer og vej- og jernbanekøretøjer er udelukket fra anvendelsesområdet for generisk brug af ultrabredbåndsudstyr, og at strukturen i visse dele af bilaget samt den anvendte terminologi forbedres.

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

([2]) Kommissionens gennemførelsesafgørelse (EU) 2019/785 af 14. maj 2019 om samordning af frekvensressourcer til udstyr, der benytter ultrabredbåndsteknologi i Unionen, og om ophævelse af beslutning 2007/131/EF (EUT L 127 af 16.5.2019, s. 23, ELI: http://data.europa.eu/eli/dec_impl/2019/785/oj).

([3]) Kommissionens beslutning 2007/131/EF af 21. februar 2007 om at muliggøre samordnet anvendelse i Fællesskabet af frekvensressourcerne til udstyr, der benytter ultrabredbåndsteknologi (EUT L 55 af 23.2.2007, s. 33, ELI: http://data.europa.eu/eli/dec/2007/131(1)/oj).

([4]) CEPT-rapport 84 — Rapport fra CEPT til Europa-Kommissionen som opfølgning på det permanente mandat om ultrabredbåndssystemer: »Ultra-Wideband technology review in view of a potential update of Commission Implementing Decision (EU) 2019/785«, godkendt den 7. juli 2023 af CEPT's udvalg for elektronisk kommunikations (ECC).

(6) Ultrabredbåndsteknologiens potentiale i forbindelse med hjælpemidler er også kendt, f.eks. til styring af de fysiske omgivelser for personer med fysisk funktionsnedsættelse eller til indendørs navigation for personer med sensorisk funktionsnedsættelse såsom blinde.

(7) Det er nødvendigt at bidrage til en overordnet samordning af regelsættet for ultrabredbåndsteknologi for at skabe bedre sammenhæng mellem de begrænsninger og afhjælpningsteknikker, der er fastsat i de forskellige regler på området, og muliggøre innovative løsninger inden for denne teknologi.

(8) Det er nødvendigt at fastsætte reguleringsmæssige begrænsninger og afhjælpningsteknikker med henblik på at sikre en effektiv frekvensanvendelse og samtidig sikre sameksistens med andre frekvensbrugere. Den teknologiske udvikling kan medføre andre løsninger, der sikrer mindst samme frekvensbeskyttelse. Derfor bør anvendelsen af alternative afhjælpningsteknikker, f.eks. løsninger i eventuelle fremtidige harmoniserede standarder udarbejdet af europæiske standardiseringsorganisationer, være tilladt, forudsat at de sikrer mindst samme præstationsniveau og samme grad af frekvensbeskyttelse, og at de bevisligt overholder de vedtagne tekniske krav i dette regelsæt.

(9) Foranstaltningerne i denne afgørelse er i overensstemmelse med Frekvensudvalgets udtalelse —

VEDTAGET DENNE AFGØRELSE:

Artikel 1

I gennemførelsesafgørelse (EU) 2019/785 foretages følgende ændringer:

1) Artikel 2, litra i), affattes således:

»i) »spektraltæthed af total udstrålet effekt« (total radiated power spectral density – TRPsd): gennemsnittet af de værdier for spektraltæthed af udstrålet effekt (e.i.r.p.), der måles med en opløsning på 15 grader over en kugleflade omkring ultrabredbåndsudstyret (generisk brug eller brug i køretøjer) eller omkring brugsscenariet (som indirekte stråling fra ultrabredbåndsudstyr til materialedetektering)«.

2) Artikel 3 affattes således:

»*Artikel 3*

Senest seks måneder efter, at denne afgørelse får virkning, udpeger medlemsstaterne radiofrekvenser på et ikke-interferensskabende og ikke-beskyttet grundlag og stiller dem til rådighed for udstyr, der benytter ultrabredbåndsteknologi, forudsat at udstyret opfylder vilkårene i bilaget, og at det anvendes inden døre eller, hvis det anvendes udendørs, at det ikke er tilsluttet en fast installation, en fast infrastruktur eller en fastmonteret udendørs antenne.

Udstyr, der benytter ultrabredbåndsteknologi, og som opfylder vilkårene i bilaget, må også benyttes i motorkøretøjer og jernbanekøretøjer eller tilsluttes en fast installation eller en fast infrastruktur eller anvendes med en fastmonteret udendørs antenne, hvis det udtrykkeligt er tilladt ifølge bilaget.«

3) Bilaget erstattes af teksten i bilaget til nærværende afgørelse.

Artikel 2

Denne afgørelse er rettet til medlemsstaterne.

Udfærdiget i Bruxelles, den 27. maj 2024.

På Kommissionens vegne
Thierry BRETON
Medlem af Kommissionen

BILAG

1. **GENERISK BRUG AF ULTRABREDBÅNDSTEKNOLOGI**

Tekniske krav		
Frekvensområde	Maksimal gennemsnitlig effektspektraltæthed (e.i.r.p.)	Maksimal effekt (e.i.r.p.) (inden for en båndbredde på 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 ved brug af LDC ([1])eller DAA ([2])	- 36 dBm eller 0 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	- 80 dBm/MHz eller – 41,3 dBm/MHz ved brug af LDC ([1]) eller DAA ([2])	- 40 dBm eller 0 dBm
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	- 70 dBm/MHz eller – 41,3 dBm/MHz ved brug af 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 ved brug af 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]) Inden for 3,1-4,8 GHz-båndet. Afhjælpningsteknikken »Low Duty Cycle« (»LDC«) og de tilhørende grænseværdier er fastsat i punkt 4.5.3.1, 4.5.3.2 og 4.5.3.3 i ETSI-standard EN 302 065-1 V2.1.1. Der kan anvendes alternative afhjælpningsteknikker, hvis de sikrer mindst samme præstationsniveau og samme grad af frekvensbeskyttelse med henblik på at overholde de dertil svarende væsentlige krav i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2014/53/EU af 16. april 2014 om harmonisering af medlemsstaternes love om tilgængeliggørelse af radioudstyr på markedet og om ophævelse af direktiv 1999/5/EF (EUT L 153 af 22.5.2014, s. 62), og hvis de overholder de tekniske krav i denne afgørelse.

([2]) Inden for 3,1-4,8 GHz-båndet og 8,5-9 GHz-båndet. Afhjælpningsteknikken »Detect And Avoid« (»DAA«) og de tilhørende grænseværdier er fastsat i punkt 4.5.1.1, 4.5.1.2 og 4.5.1.3 i ETSI-standard EN 302 065-1 V2.1.1. Der kan anvendes alternative afhjælpningsteknikker, hvis de sikrer mindst samme præstationsniveau og samme grad af frekvensbeskyttelse med henblik på at overholde de dertil svarende væsentlige krav i direktiv 2014/53/EU, og hvis de overholder de tekniske krav i denne afgørelse.

De tekniske krav i ovenstående tabel gælder ikke for:

(1) udstyr og infrastruktur, der anvendes på et fast udendørs sted eller er tilsluttet en fastmonteret udendørs antenne

(2) udstyr, der er installeret i modelfly, luftfartøjer og andre luftfartssystemer

(3) udstyr, der er installeret i motor- og jernbanekøretøjer.

2. **POSITIONSSPORINGSSYSTEMER TYPE 1 (LT1)**

Tekniske krav		
Frekvensområde	Maksimal gennemsnitlig effektspektraltæthed (e.i.r.p.)	Maksimal effekt (e.i.r.p.) (inden for en båndbredde på 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 ved brug af 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]) Afhjælpningsteknikken DAA og de tilhørende grænseværdier er fastsat i punkt 4.5.1.1, 4.5.1.2 og 4.5.1.3 i ETSI-standard EN 302 065-2 V2.1.1. Der kan anvendes alternative afhjælpningsteknikker, hvis de sikrer mindst samme præstationsniveau og samme grad af frekvensbeskyttelse med henblik på at overholde de dertil svarende væsentlige krav i direktiv 2014/53/EU, og hvis de overholder de tekniske krav i denne afgørelse.

3. **ULTRABREDBÅNDSUDSTYR I MOTOR- OG JERNBANEKØRETØJER**

3.1. **Generelle tekniske krav**

Tekniske krav		
Frekvensområde	Maksimal gennemsnitlig effektspektraltæthed (e.i.r.p.)	Maksimal effekt (e.i.r.p.) (inden for en båndbredde på 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 ved brug af LDC ([1]) + ydre grænseværdi ([4]) eller – 41,3 dBm/MHz ved brug af TPC ([3])+ DAA ([2]) + ydre grænseværdi ([4])	- 36 dBm eller ≤ 0 dBm eller ≤ 0 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	- 80 dBm/MHz eller – 41,3 dBm/MHz ved brug af LDC ([1]) + ydre grænseværdi ([4]) eller – 41,3 dBm/MHz ved brug af TPC ([3])+ DAA ([2]) + ydre grænseværdi ([4])	- 40 dBm eller ≤ 0 dBm eller ≤ 0 dBm
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	- 70 dBm/MHz eller – 41,3 dBm/MHz ved brug af LDC ([1]) + ydre grænseværdi ([4]) eller – 41,3 dBm/MHz ved brug af TPC ([3])+ DAA ([2]) + ydre grænseværdi ([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 ved brug af LDC ([1]) + ydre grænseværdi ([4]) eller – 41,3 dBm/MHz ved brug af TPC ([3]) + ydre grænseværdi ([4])	– 13,3 dBm eller ≤ 0 dBm eller ≤ 0 dBm
8,5 < f ≤ 9 GHz	- 65 dBm/MHz eller – 41,3 dBm/MHz ved brug af TPC ([3])+ DAA ([2]) + ydre grænseværdi ([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]) Afhjælpningsteknikken LDC og de tilhørende grænseværdier er fastsat i punkt 4.5.3.1, 4.5.3.2 og 4.5.3.3 i ETSI-standard EN 302 065-3 V2.1.1. Der kan anvendes alternative afhjælpningsteknikker, hvis de sikrer mindst samme præstationsniveau og samme grad af frekvensbeskyttelse med henblik på at overholde de dertil svarende væsentlige krav i direktiv 2014/53/EU, og hvis de overholder de tekniske krav i denne afgørelse.

([2]) Afhjælpningsteknikken DAA og de tilhørende grænseværdier er fastsat i punkt 4.5.1.1, 4.5.1.2 og 4.5.1.3 i ETSI-standard EN 302 065-3 V2.1.1. Der kan anvendes alternative afhjælpningsteknikker, hvis de sikrer mindst samme præstationsniveau og samme grad af frekvensbeskyttelse med henblik på at overholde de dertil svarende væsentlige krav i direktiv 2014/53/EU, og hvis de overholder de tekniske krav i denne afgørelse.

([3]) Afhjælpningsteknikken »Transmit Power Control« (»TPC«) og de tilhørende grænseværdier er fastsat i punkt 4.7.1.1, 4.7.1.2 og 4.7.1.3 i ETSI-standard EN 302 065-3 V2.1.1. Der kan anvendes alternative afhjælpningsteknikker, hvis de sikrer mindst samme præstationsniveau og samme grad af frekvensbeskyttelse med henblik på at overholde de dertil svarende væsentlige krav i direktiv 2014/53/EU, og hvis de overholder de tekniske krav i denne afgørelse.

([4]) Ydre grænseværdi ≤ −53,3 dBm/MHz er påkrævet. Den ydre grænseværdi er fastsat i punkt 4.3.4.1, 4.3.4.2 og 4.3.4.3 i ETSI-standard EN 302 065-3 V2.1.1. Der kan anvendes alternative afhjælpningsteknikker, hvis de sikrer mindst samme præstationsniveau og samme grad af frekvensbeskyttelse med henblik på at overholde de dertil svarende væsentlige krav i direktiv 2014/53/EU, og hvis de overholder de tekniske krav i denne afgørelse.

3.2. **Særlige tekniske krav til adgangssystemer til køretøjer, der anvender afhjælpningsmekanismen »trigger-before-transmit«**

De tekniske krav, der finder anvendelse inden for 3,8-4,2 GHz-båndet og 6-8,5 GHz-båndet for adgangssystemer til køretøjer, der anvender afhjælpningsmekanismen »trigger-before-transmit«, er fastsat i nedenstående tabel.

Tekniske krav		
Frekvensområde	Maksimal gennemsnitlig effektspektraltæthed (e.i.r.p.)	Maksimal effekt (e.i.r.p.) (inden for en båndbredde på 50 MHz)
3,8 < f ≤ 4,2 GHz	– 41,3 dBm/MHz med »trigger-before-transmit«-drift og LDC ≤ 0,5 % (i timen)	0 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz	– 41,3 dBm/MHz med »trigger-before-transmit«-drift og LDC ≤ 0,5 % (i timen) eller TPC	0 dBm

Afhjælpningsmekanismen »trigger-before-transmit« er defineret som en ultrabredbåndstransmission, der kun igangsættes, når det er nødvendigt, og særligt når systemet viser, at der er ultrabredbåndsudstyr i nærheden. Kommunikationen udløses enten af en bruger eller af køretøjet. Den efterfølgende kommunikation kan betragtes som »udløst kommunikation«. Den eksisterende LDC-afhjælpningsteknik finder anvendelse (alternativt TPC i 6-8,5 GHz-frekvensområdet). Når afhjælpningsteknikken »trigger-before-transmit« anvendes til adgangssystemer til køretøjer, må der ikke stilles krav vedrørende den ydre grænseværdi.

For adgangssystemer til køretøjer skal der anvendes en »trigger-before-transmit«-afhjælpningsteknik, som sikrer et passende præstationsniveau med henblik på at overholde de væsentlige krav i direktiv 2014/53/EU. Hvis relevante teknikker er beskrevet i harmoniserede standarder eller dele deraf, hvis referencer er offentliggjort i *Den Europæiske Unions Tidende* i henhold til direktiv 2014/53/EU, skal der sikres mindst samme præstationsniveau, som disse teknikker giver. Disse teknikker skal overholde de tekniske krav i nærværende afgørelse.

3.3. **Tekniske krav til andre anvendelser til køretøjer i 6-8,5 GHz-båndet, herunder anvendelser, der omfatter kommunikation fra infrastruktur til køretøjer og mellem køretøjer indbyrdes**

De tekniske krav i nedenstående tabel gælder for andre anvendelser til køretøjer i 6-8,5 GHz-båndet, herunder anvendelser, der omfatter kommunikation fra infrastruktur til køretøjer og mellem køretøjer indbyrdes. De tekniske krav, der gælder for stråling under 6 GHz og over 8,5 GHz, er fastsat i tabellen i afsnit 3.1, »Ultrabredbåndsudstyr i motor- og jernbanekøretøjer«.

Tekniske krav		
Frekvensområde	Maksimal gennemsnitlig effektspektraltæthed (e.i.r.p.)	Maksimal effekt (e.i.r.p.) (inden for en båndbredde på 50 MHz)
6 < f ≤ 8,5 GHz ([1]) ([2])	– 41,3 dBm/MHz	0 dBm

([1]) Inden for 6-8,5 GHz-båndet. Følgende supplerende krav gælder for faste udendørs installationer, der understøtter kommunikation med ultrabredbåndsudstyr i vej- og jernbanekøretøjer: Antennerne skal være retningsbestemte, downtiltet og installeret i en højde på maksimalt 10 m. Arbejdscyklussen er begrænset til højst 5 % pr. sekund.

([2]) Inden for 6-8,5 GHz-båndet. Følgende supplerende krav gælder for ultrabredbåndsudstyr, der installeret i vej- og jernbanekøretøjer: Antennerne er installeret i en højde på maksimalt 4 m. Arbejdscyklussen er begrænset til højst 1 % pr. sekund.

4. **SÆRLIGE SYSTEMER TIL RADIOSTEDBESTEMMELSE, POSITIONSSPORING, EFTERSPORING OG DATAINDSAMLING I 6-8,5 GHz-BÅNDET**

4.1. **Særlige anvendelser, der omfatter faste udendørs installationer**

De tekniske krav i nedenstående tabel gælder for udstyr og infrastruktur, der anvendes på et fast udendørs sted eller er tilsluttet en fastmonteret udendørs antenne, og som understøtter systemer til radiostedbestemmelse, positionssporing, eftersporing eller dataindsamling i 6-8,5 GHz-båndet.

Tekniske krav		
Frekvensområde	Maksimal gennemsnitlig effektspektraltæthed (e.i.r.p.)	Maksimal effekt (e.i.r.p.) (inden for en båndbredde på 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) Inden for 6-8,5 GHz-båndet er arbejdscyklussen begrænset til højst 5 % pr. sekund, og antennerne skal være installeret i en højde på maksimalt 10 m.
(2) For antennehøjder over 2,5 m er den maksimale spektraltæthed af total udstrålet effekt (TRPsd) begrænset til −46,3 dBm/MHz, og antennerne skal være retningsbestemte og downtiltet.
(3) Antenner til dataindsamling med henblik på autentificering/adgangskontrol (PACS) er ikke omfattet af kravet om retningsbestemthed i bemærkning 2.

4.2. **Særlige anvendelser, der omfatter udstyr inden døre med forstærket effekt**

De tekniske krav i nedenstående tabel gælder for udstyr med forstærket effekt, der anvendes inden døre, og som understøtter systemer til radiostedbestemmelse, positionssporing, eftersporing eller dataindsamling i 6-8,5 GHz-båndet. De tekniske krav, der gælder for stråling under 6 GHz og over 8,5 GHz, er fastsat i tabellen i afsnit 2, »Positionssporingsingssystemer Type 1 (LT1)«.

Tekniske krav		
Frekvensområde	Maksimal gennemsnitlig effektspektraltæthed (e.i.r.p.)	Maksimal effekt (e.i.r.p.) (inden for en båndbredde på 50 MHz)
6 < f ≤ 8,5 GHz (1)	− 31,3 dBm/MHz	10 dBm

(1) Inden for 6-8,5 GHz-båndet er arbejdscyklussen begrænset til højst 5 % pr. sekund. Bærbart udstyr kan kun anvendes med en maksimal gennemsnitlig spektraltæthed (e.i.r.p.) på over −41,3 dBm/MHz og en maksimal effekt (e.i.r.p.) på over 0 dBm inden for en båndbredde på 50 MHz, når det anvender et identificerbart net og er underlagt en indendørs infrastrukturs kontrol.

5. **ULTRABREDBÅNDSTEKNOLOGI OM BORD PÅ LUFTFARTØJER**

Værdierne for maksimal gennemsnitlig effektspektraltæthed (e.i.r.p.) og maksimal effekt (e.i.r.p.) for kortdistanceudstyr (»SRD«), der benytter ultrabredbåndsteknologi med eller uden anvendelse af afhjælpningsteknikker, er anført i tabellen nedenfor.

Tekniske krav			
Frekvensområde	Maksimal gennemsnitlig effektspektraltæthed (e.i.r.p.)	Maksimal effekt (e.i.r.p.) (inden for en båndbredde på 50 MHz)	Krav til afhjælpningsteknikker
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	Der skal anvendes en dæmpning på 21 dB for at nå − 62,3 dBm/MHz (1)-niveauet
6,6752 < f ≤ 8,5 GHz	− 41,3 dBm/MHz	0 dBm	7,25-7,75 GHz (beskyttelse af FSS og MetSat (7,45-7,55 GHz)) (1) (2) 7,75-7,9 GHz (beskyttelse af MetSat) (1) (3)
8,5 < f ≤ 10,6 GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm	
f > 10,6 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm	

(1) Der kan anvendes alternative afhjælpningsteknikker, f.eks. brug af afskærmede kabinevinduer, hvis de sikrer mindst samme præstationsniveau.
(2) Beskyttelse af 7,25-7,75 GHz (FFS) og 7,45-7,55 GHz (MetSat): $-51{,}3 - 20*\log_{10}(10[\text{km}]/x[\text{km}])$(dBm/MHz) for højder på mere end 1 000 m over jorden, hvor x er luftfartøjets højde over jorden i kilometer, og −71,3 dBm/MHz for højder over jorden på 1 000 m og derunder.
(3) Beskyttelse af 7,75-7,9 GHz (MetSat): $-44{,}3 - 20*\log_{10}(10[\text{km}]/x[\text{km}])$(dBm/MHz) for højder på mere end 1 000 m over jorden, hvor x er luftfartøjets højde over jorden i kilometer, og −64,3 dBm/MHz for højder over jorden på 1 000 m og derunder.

6. MATERIALEDETEKTORER, DER BENYTTER ULTRABREDBÅNDSTEKNOLOGI

6.1. Indledning

Materialedetektorer kan opdeles i to klasser:

— Kontaktbaserede ultrabredbåndsmaterialedetektorer, for hvilke ultrabredbåndssenderen kun er tændt, når den er i direkte kontakt med det materiale, der undersøges.

— Ikke-kontaktbaserede ultrabredbåndsmaterialedetektorer, for hvilke ultrabredbåndssenderen kun er tændt, når den er tæt på det materiale, der undersøges, og senderen er rettet mod det materiale, der undersøges (f.eks. ved manuel brug af en afstandssensor eller ved den mekaniske konstruktion).

Materialedetektorer, som er baseret på ultrabredbåndsteknologi, skal enten overholde de generiske ultrabredbåndsregler med udgangspunkt i de tekniske vilkår, der er fastsat i afsnit 1 i dette bilag, eller de specifikke grænser for materialedetektorer, der er fastsat i afsnit 6.2 og 6.3.

De generiske ultrabredbåndsregler i afsnit 1 omfatter ikke faste udendørs installationer. Stråling fra materialedetektorer må ikke overstige de grænseværdier, der fremgår af reglerne for generisk brug af ultrabredbåndsteknologi i afsnit 1. Materialedetektorer skal opfylde de krav til afhjælpningsteknikker, der er fastsat for generisk brug af ultrabredbåndsteknologi i afsnit 1.

De specifikke grænseværdier for materialedetektorer inklusive afhjælpningsteknikker fremgår af nedenstående tabeller. Stråling fra materialedetektorer, der er tilladt i henhold til denne afgørelse, skal begrænses til et minimum og må under ingen omstændigheder overstige grænseværdierne for stråling i nedenstående tabeller. Overholdelse af de specifikke grænser skal sikres ved at placere en detektor på en repræsentativ struktur af det undersøgte materiale. De specifikke grænseværdier, der fremgår af nedenstående tabeller, finder anvendelse over alt for materialedetektorer undtagen dem, der er omfattet af bemærkning 5 til tabellen, som udelukker faste udendørs installationer inden for visse frekvensområder.

6.2. Kontaktbaserede materialedetektorer

De specifikke grænseværdier for maksimal gennemsnitlig effektspektraltæthed (e.i.r.p.) og maksimal effekt (e.i.r.p.) for kontaktbaserede materialedetektorer, der benytter ultrabredbåndsteknologi, er fastsat i tabellen nedenfor.

Tekniske krav til kontaktbaserede ultrabredbåndsmaterialedetektorer

Frekvensområde	Maksimal gennemsnitlig effektspektraltæthed (e.i.r.p.)	Maksimal effekt (e.i.r.p.) (inden for en båndbredde på 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]) Det er tilladt at anvende udstyr, der benytter en LBT-mekanisme (»Listen Before Talk«), i frekvensområdet 1,215-1,73 GHz med en maksimal gennemsnitlig spektraltæthed (e.i.r.p.) på -70 dBm/MHz og i frekvensområderne 2,5-2,69 GHz og 2,7-3,4 GHz med en maksimal gennemsnitlig spektraltæthed (e.i.r.p.) på -50 dBm/MHz og en maksimal effekt (e.i.r.p.) på -10 dBm/50 MHz. LBT-mekanismen er fastsat i punkt 4.5.2.1, 4.5.2.2 og 4.5.2.3 i ETSI-standard EN 302 065-4 V1.1.1. Der kan anvendes alternative afhjælpningsteknikker, hvis de sikrer mindst samme præstationsniveau og samme grad af frekvensbeskyttelse med henblik på at overholde de dertil svarende væsentlige krav i direktiv 2014/53/EU, og hvis de overholder de tekniske krav i denne afgørelse.

([2]) For at beskytte radiotjenester skal ikkefaste installationer opfylde følgende krav til spektraltæthed af total udstrålet effekt:

a) I frekvensområderne 2,5-2,69 GHz og 4,8-5 GHz skal spektraltætheden af total udstrålet effekt være 10 dB under den maksimale e.i.r.p.-spektraltæthed.

b) I frekvensområdet 3,4-3,8 GHz skal spektraltætheden af total udstrålet effekt være 5 dB under den maksimale e.i.r.p.-spektraltæthed.

([3]) For at beskytte radioastronomitjenesten skal spektraltætheden af total udstrålet effekt i 2,69-2,7 GHz-båndet og 4,8-5 GHz-båndet være under - 65 dBm/MHz.

([4]) Begrænsning af arbejdscyklussen til 10 % pr. sekund.

([5]) Faste udendørs installationer er ikke tilladt.

([6]) Inden for 3,1-4,8 GHz-båndet er det tilladt at anvende udstyr, der gør brug af LDC-afhjælpningsteknikken, med en maksimal gennemsnitlig spektraltæthed (e.i.r.p.) på –41,3 dBm/MHz og en maksimal effekt (e.i.r.p.) på 0 dBm inden for en båndbredde på 50 MHz. Afhjælpningsteknikken LDC og de tilhørende grænseværdier er fastsat i punkt 4.5.3.1, 4.5.3.2 og 4.5.3.3 i ETSI-standard EN 302 065-1 V2.1.1. Der kan anvendes alternative afhjælpningsteknikker, hvis de sikrer mindst samme præstationsniveau og samme grad af frekvensbeskyttelse med henblik på at overholde de dertil svarende væsentlige krav i direktiv 2014/53/EU, og hvis de overholder de tekniske krav i denne afgørelse. Når LDC anvendes, finder bemærkning 5 anvendelse.

([7]) Inden for 3,1-4,8 GHz-båndet og 8,5-9 GHz-båndet er det tilladt at anvende udstyr, der gør brug af DAA-afhjælpningsteknikken, med en maksimal gennemsnitlig spektraltæthed (e.i.r.p.) på –41,3 dBm/MHz og en maksimal effekt (e.i.r.p.) på 0 dBm inden for en båndbredde på 50 MHz. Afhjælpningsteknikken DAA og de tilhørende grænseværdier er fastsat i punkt 4.5.1.1, 4.5.1.2 og 4.5.1.3 i ETSI-standard EN 302 065-1 V2.1.1. Der kan anvendes alternative afhjælpningsteknikker, hvis de sikrer mindst samme præstationsniveau og samme grad af frekvensbeskyttelse med henblik på at overholde de dertil svarende væsentlige krav i direktiv 2014/53/EU, og hvis de overholder de tekniske krav i denne afgørelse. Når DAA anvendes, finder bemærkning 5 anvendelse.

6.3. **Ikke-kontaktbaserede materialedetektorer**

De specifikke grænseværdier for maksimal gennemsnitlig effektspektraltæthed (e.i.r.p.) og maksimal effekt (e.i.r.p.) for ikke-kontaktbaserede materialedetektorer, der benytter ultrabredbåndsteknologi, er fastsat i tabellen nedenfor.

Tekniske krav til ikke-kontaktbaserede ultrabredbåndsmaterialedetektorer		
Frekvensområde	Maksimal gennemsnitlig effektspektraltæthed (e.i.r.p.)	Maksimal effekt (e.i.r.p.) (inden for en båndbredde på 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]) Det er tilladt at anvende udstyr, der benytter en LBT-mekanisme, i frekvensområdet 1,215-1,73 GHz med en maksimal gennemsnitlig spektraltæthed (e.i.r.p.) på -70 dBm/MHz og i frekvensområderne 2,5-2,69 GHz og 2,7-3,4 GHz med en maksimal gennemsnitlig spektraltæthed (e.i.r.p.) på -50 dBm/MHz og en maksimal effekt (e.i.r.p.) på -10 dBm/50 MHz. LBT-mekanismen er fastsat i punkt 4.5.2.1, 4.5.2.2 og 4.5.2.3 i ETSI-standard EN 302 065-4 V1.1.1. Der kan anvendes alternative afhjælpningsteknikker, hvis de sikrer mindst samme præstationsniveau og samme grad af frekvensbeskyttelse med henblik på at overholde de dertil svarende væsentlige krav i direktiv 2014/53/EU, og hvis de overholder de tekniske krav i denne afgørelse.

([2]) For at beskytte radiotjenester skal ikkefaste installationer opfylde følgende krav til spektraltæthed af total udstrålet effekt:

a) I frekvensområderne 2,5-2,69 GHz og 4,8-5 GHz skal spektraltætheden af total udstrålet effekt være 10 dB under den maksimale e.i.r.p.-spektraltæthed.

b) I frekvensområdet 3,4-3,8 GHz skal spektraltætheden af total udstrålet effekt være 5 dB under den maksimale e.i.r.p.-spektraltæthed.

([3]) For at beskytte radioastronomitjenesten skal spektraltætheden af total udstrålet effekt i 2,69-2,7 GHz-båndet og 4,8-5 GHz-båndet være under -65 dBm/MHz.

([4]) Begrænsning af arbejdscyklussen til 10 % pr. sekund.

([5]) Faste udendørs installationer er ikke tilladt.

([6]) Inden for 3,1-4,8 GHz-båndet er det tilladt at anvende udstyr, der gør brug af LDC-afhjælpningsteknikken, med en maksimal gennemsnitlig spektraltæthed (e.i.r.p.) på –41,3 dBm/MHz og en maksimal effekt (e.i.r.p.) på 0 dBm inden for en båndbredde på 50 MHz. Afhjælpningsteknikken LDC og de tilhørende grænseværdier er fastsat i punkt 4.5.3.1, 4.5.3.2 og 4.5.3.3 i ETSI-standard EN 302 065-1 V2.1.1. Der kan anvendes alternative afhjælpningsteknikker, hvis de sikrer mindst samme præstationsniveau og samme grad af frekvensbeskyttelse med henblik på at overholde de dertil svarende væsentlige krav i direktiv 2014/53/EU, og hvis de overholder de tekniske krav i denne afgørelse. Når LDC anvendes, finder bemærkning 5 anvendelse.

([7]) Inden for 3,1-4,8 GHz-båndet og 8,5-9 GHz-båndet er det tilladt at anvende udstyr, der gør brug af DAA-afhjælpningsteknikken, med en maksimal gennemsnitlig spektraltæthed (e.i.r.p.) på –41,3 dBm/MHz og en maksimal effekt (e.i.r.p.) på 0 dBm inden for en båndbredde på 50 MHz. Afhjælpningsteknikken DAA og de tilhørende grænseværdier er fastsat i punkt 4.5.1.1, 4.5.1.2 og 4.5.1.3 i ETSI-standard EN 302 065-1 V2.1.1. Der kan anvendes alternative afhjælpningsteknikker, hvis de sikrer mindst samme præstationsniveau og samme grad af frekvensbeskyttelse med henblik på at overholde de dertil svarende væsentlige krav i direktiv 2014/53/EU, og hvis de overholder de tekniske krav i denne afgørelse. Når DAA anvendes, finder bemærkning 5 anvendelse.

Maksimale effektgrænseværdier for LBT-mekanismen til sikring af beskyttelsen af nedenstående radiotjenester er fastsat i følgende tabel.

Tekniske krav til LBT-mekanismen i materialedetektorer		
Frekvensområde	Radiotjenester, der skal detekteres	Maksimal effektgrænseværdi
1,215 < f ≤ 1,4 GHz	Radiostedbestemmelsestjeneste	+ 8 dBm/MHz
1,61 < f ≤ 1,66 GHz	Mobil satellittjeneste	- 43 dBm/MHz
2,5 < f ≤ 2,69 GHz	Landmobil tjeneste	- 50 dBm/MHz
2,9 < f ≤ 3,4 GHz	Radiostedbestemmelsestjeneste	- 7dBm/MHz

Yderligere krav til radardetektering: Fortsat lytning og automatisk slukkefunktion inden for 10 ms for det pågældende frekvensområde, hvis grænseværdien overskrides (tabel med LBT-mekanismen). Der skal være en stilhedsperiode på mindst 12 ms under fortsat lytning, før senderen må tændes igen. Denne stilhedsperiode, hvor kun LBT-modtageren er aktiv, skal sikres, også efter at udstyret er slukket.