

Subscribe to DeepL Pro to edit this document.  
Visit [www.DeepL.com/pro](https://www.deepl.com/pro?cta=edit-document) for more information.

Návrh ETSI EN 303 722 V1.1.0 (2021-07)



H A R M O N I Z O V A N Á E V R O P S K Á S T A N D A R D A

**Širokopásmové systémy přenosu dat (WDTS) pro rádiová zařízení pevné sítě pracující v pásmu 57 GHz až 71 GHz;**

**Harmonizovaná norma pro přístup k rádiovému spektru**

Odkaz

DEN/BRAN-230025

Klíčová slova

60 GHz, přístup, širokopásmové připojení, pevné sítě, rádio, SRD

# ***ETSI***

650 Route des Lucioles

F-06921 Sophia Antipolis Cedex - FRANCIE

Tel: +33 4 92 94 42 00 Fax: +33 4 93 65 47 16

Siret N° 348 623 562 00017 - APE 7112B

Association à but non lucratif enregistrée à la

Sous-Préfecture de Grasse (06) N° w061004871

# ***Důležité upozornění***

Tento dokument je ke stažení na adrese:

<http://www.etsi.org/standards-search>

Tento dokument může být k dispozici v elektronické a/nebo tištěné verzi. Obsah elektronických a/nebo tištěných verzí tohoto dokumentu nesmí být upravován bez předchozího písemného souhlasu ETSI. V případě jakéhokoli existujícího nebo předpokládaného rozdílu v obsahu těchto verzí a/nebo v tištěné podobě je rozhodující verzí dokumentu ETSI ta, která je veřejně dostupná ve formátu PDF na [adrese](http://www.etsi.org/deliver) www.etsi.org/deliver.

Uživatelé tohoto dokumentu by si měli být vědomi, že dokument může být předmětem revize nebo změny stavu. Informace o aktuálním stavu tohoto a dalších dokumentů ETSI jsou k dispozici na [adrese https://portal.etsi.org/TB/ETSIDeliverableStatus.aspx.](https://portal.etsi.org/TB/ETSIDeliverableStatus.aspx)

Pokud v tomto dokumentu naleznete chyby, zašlete prosím své připomínky na jednu z následujících služeb: <https://portal.etsi.org/People/CommiteeSupportStaff.aspx>.

# ***Oznámení o zřeknutí se odpovědnosti a omezení odpovědnosti***

Informace uvedené v tomto dokumentu jsou určeny výhradně odborníkům, kteří mají odpovídající úroveň zkušeností, aby porozuměli jejich obsahu a interpretovali jej v souladu s obecně uznávanými inženýrskými nebo jinými odbornými normami a platnými předpisy.

Neposkytuje se žádné doporučení týkající se produktů a služeb nebo prodejců, ani by to nemělo být naznačeno.

ETSI v žádném případě neodpovídá za ušlý zisk ani za jiné náhodné nebo následné škody.

Veškerý software obsažený v tomto materiálu je poskytován "TAK, JAK JE", bez jakýchkoli záruk, výslovných nebo předpokládaných, včetně, ale nikoli výhradně, záruk prodejnosti, vhodnosti pro určitý účel a neporušování duševního vlastnictví.

práva a ETSI v žádném případě neodpovídá za žádné škody (včetně, mimo jiné, škod za ušlý zisk, přerušení provozu, ztrátu informací nebo jakoukoli jinou finanční ztrátu), které vznikly v důsledku používání nebo nemožnosti používat software.

# ***Oznámení o autorských právech***

Žádná část nesmí být reprodukována nebo použita v jakékoli formě nebo jakýmikoli prostředky, elektronickými nebo mechanickými, včetně fotokopií a mikrofilmů, s výjimkou případů, kdy je to povoleno písemným souhlasem ETSI.

Obsah verze PDF nesmí být upravován bez písemného souhlasu ETSI.

Autorská práva a výše uvedená omezení se vztahují na reprodukci na všech médiích.

© ETSI 2021.

Všechna práva vyhrazena.

# Obsah

Práva duševního vlastnictví ................................................................................................................................ 6

Předmluva ............................................................................................................................................................. 6

Terminologie modálních sloves .................................................................................................................................... 6

1. Oblast působnosti ........................................................................................................................................................ 8
2. Odkazy ................................................................................................................................................ 8
   1. Normativní odkazy ......................................................................................................................................... 8
   2. Informativní odkazy ........................................................................................................................................ 8
3. Definice pojmů, symbolů a zkratek ....................................................................................... 9
   1. Podmínky .................................................................................................................................................................. 9
   2. Symboly ............................................................................................................................................................ 10
   3. Zkratky ................................................................................................................................................... 10
4. Specifikace technických požadavků ................................................................................................... 10
   1. Environmentální profil ....................................................................................................................................... 10
   2. Požadavky na shodu .............................................................................................................................. 10
      1. Spektrální hustota výkonu ................................................................................................................................ 10
         1. Použitelnost.......................................................................................................................................... 10
         2. Definice .............................................................................................................................................. 11
         3. Limit ...................................................................................................................................................... 11
         4. Shoda ......................................................................................................................................... 11
      2. Výstupní výkon RF ......................................................................................................................................... 11 4.2.2.0 Použitelnost.......................................................................................................................................... 11
         1. Definice .............................................................................................................................................. 11
         2. Limit ...................................................................................................................................................... 11
         3. Shoda ......................................................................................................................................... 11
      3. Nežádoucí emise vysílače v rušivé oblasti ............................................................................ 12
         1. Použitelnost.......................................................................................................................................... 12
         2. Definice .............................................................................................................................................. 12
         3. Limit ...................................................................................................................................................... 12
         4. Shoda ......................................................................................................................................... 12
      4. Emise vysílače mimo pásmo ............................................................................................................. 12 4.2.4.0 Použitelnost.......................................................................................................................................... 12
         1. Definice .............................................................................................................................................. 12
         2. Limit ...................................................................................................................................................... 13 4.2.4.3 Shoda ......................................................................................................................................... 13
      5. Adaptivita (protokol přístupu k médiu) ......................................................................................................... 13
         1. Použitelnost.......................................................................................................................................... 13 4.2.5.2 Definice .............................................................................................................................................. 13 4.2.5.3 Limit ...................................................................................................................................................... 14

4.2.5.3.0 Obecně ............................................................................................................................................ 14 4.2.5.3.1 Automatické řízení vysílacího výkonu................................................................................................. 14 4.2.5.3.2 Automatické přizpůsobení spoje ............................................................................................................. 14

4.2.5.4 Shoda ......................................................................................................................................... 14

* + 1. Obsazená šířka pásma kanálu .................................................................................................................... 14
       1. Použitelnost.......................................................................................................................................... 14
       2. Definice .............................................................................................................................................. 14 4.2.6.3 Limit ...................................................................................................................................................... 14 4.2.6.4 Shoda ......................................................................................................................................... 14
    2. Nežádoucí emise přijímače v rušivé oblasti ................................................................................ 14 4.2.7.0 Použitelnost.......................................................................................................................................... 14 4.2.7.1 Definice .............................................................................................................................................. 15
       1. Limit ...................................................................................................................................................... 15
       2. Shoda ......................................................................................................................................... 15
    3. Blokování přijímače ...................................................................................................................................... 15
       1. Použitelnost.......................................................................................................................................... 15
       2. Definice .............................................................................................................................................. 15
       3. Kritéria výkonnosti ............................................................................................................................. 15
       4. Limit ...................................................................................................................................................... 15
       5. Shoda ......................................................................................................................................... 16
    4. Úroveň citlivosti přijímače ........................................................................................................................... 16
       1. Použitelnost.......................................................................................................................................... 16
       2. Definice .............................................................................................................................................. 16
       3. Limit ...................................................................................................................................................... 16
       4. Shoda ......................................................................................................................................... 16

1. Testování shody s technickými požadavky .............................................................................. 16
   1. Podmínky prostředí pro testování ............................................................................................................... 16
      1. Obecné ........................................................................................................................................................ 16
      2. Normální zkušební podmínky ................................................................................................................................ 17
         1. Normální teplota a vlhkost ........................................................................................................ 17
         2. Normální zdroj energie ............................................................................................................................ 17
      3. Extrémní testovací podmínky ............................................................................................................................... 17
   2. Testovací postup pro základní testovací sady rádia .............................................................................................. 17
      1. Obecné ........................................................................................................................................................ 17
      2. Informace o produktu .................................................................................................................................... 17
      3. Test modulace, frekvence a konfigurace ........................................................................................... 17
      4. Spektrální hustota výkonu ................................................................................................................................ 18
         1. Testovací podmínky ...................................................................................................................................... 18
         2. Zkušební metoda ........................................................................................................................................... 18 5.2.4 VF výstupní výkon ......................................................................................................................................... 19
         3. Testovací podmínky ...................................................................................................................................... 19
         4. Zkušební metoda ........................................................................................................................................... 19

5.2.5 Nežádoucí emise vysílače v oblasti rušivých signálů ........................................................................... 20

* + - 1. Testovací podmínky ...................................................................................................................................... 20
      2. Předskenování ................................................................................................................................................. 20
      3. Identifikované emise .............................................................................................................................. 21

5.2.6 Emise vysílače mimo pásmo ............................................................................................................. 22

* + - 1. Testovací podmínky ...................................................................................................................................... 22
      2. Zkušební metoda ........................................................................................................................................... 22

5.2.7 Adaptivita (protokol přístupu k médiu) ......................................................................................................... 23

* + - 1. Testovací podmínky ...................................................................................................................................... 23
      2. Zkušební metoda (ATPC) ............................................................................................................................. 23
      3. Zkušební metoda (ALA) ............................................................................................................................... 24 5.2.8 Šířka pásma obsazeného kanálu .................................................................................................................... 25 5.2.8.1 Zkušební podmínky ...................................................................................................................................... 25 5.2.8.2 Zkušební metoda ........................................................................................................................................... 25 5.2.9 Nežádoucí emise přijímače v oblasti rušivých signálů ................................................................................ 25 5.2.9.0 Zkušební podmínky ...................................................................................................................................... 25 5.2.9.1 Předskenování ................................................................................................................................................. 26

5.2.9.2 Identifikované emise .............................................................................................................................. 26

5.2.10 Blokování přijímače ...................................................................................................................................... 27 5.2.10.1 Zkušební podmínky ...................................................................................................................................... 27 5.2.10.2 Zkušební metoda .......................................................................................................................................... 27 5.2.11 Úroveň citlivosti přijímače ............................................................................................................................ 28 5.2.11.1 Zkušební podmínky ...................................................................................................................................... 28 5.2.11.2 Zkušební metoda ........................................................................................................................................... 28

**Příloha A (informativní): Vztah mezi tímto dokumentem a základními dokumenty**

**požadavky směrnice 2014/53/EU ......................................................... 29**

**Příloha B (informativní): Maximální nejistota měření .......................................................... 31**

**Příloha C (normativní): Zkušební místa a uspořádání pro měření vyzařování ........................... 32**

C.1 Testovací místa ................................................................................................................................................. 32

C.1.1 Testovací místa na volném prostranství ............................................................................................................................................. 32 C.1.2 Anechoická komora ............................................................................................................................................ 33 C.1.2.1 Obecně ........................................................................................................................................................ 33

C.1.2.2 Popis .................................................................................................................................................. 33 C.1.2.3 Vliv parazitních odrazů ................................................................................................................. 33 C.1.2.4 Kalibrace a způsob použití ....................................................................................................................... 33

* 1. Testovací anténa ............................................................................................................................................ 35
  2. Náhradní anténa ............................................................................................................................... 35

**Příloha D (normativní): Obecný popis měření ........................................................... 36**

* 1. Měření vyzařování .......................................................................................................................... 36
  2. Substituční měření ...................................................................................................................... 37

**Příloha E (informativní): Bibliografie ................................................................................................... 38**

**Příloha F (informativní): Historie změn .............................................................................................. 39**

Historie .............................................................................................................................................................. 40

# Práva duševního vlastnictví

Základní patenty

Práva duševního vlastnictví, která jsou podstatná nebo potenciálně podstatná pro normativní výstupy, mohou být nahlášena ETSI. Případná prohlášení týkající se těchto zásadních práv duševního vlastnictví jsou veřejně dostupná pro **členy i nečleny ETSI** a lze je nalézt v ETSI SR 000 314: *"Práva duševního vlastnictví (IPRs); Zásadní nebo potenciálně zásadní IPRs oznámená ETSI s ohledem na normy ETSI"*, který je k dispozici v sekretariátu ETSI. Nejnovější aktualizace jsou k dispozici na webovém serveru ETSI [(https://ipr.etsi.org/)](https://ipr.etsi.org/).

V souladu se směrnicemi ETSI, včetně politiky ETSI v oblasti práv duševního vlastnictví, neprováděla ETSI žádné šetření týkající se podstatnosti práv duševního vlastnictví, včetně vyhledávání práv duševního vlastnictví. Nelze zaručit existenci dalších práv duševního vlastnictví, na která se neodkazuje v ETSI SR 000 314 (nebo v aktualizacích na webovém serveru ETSI) a která jsou nebo mohou být nebo se mohou stát podstatnými pro tento dokument.

Ochranné známky

Tento dokument může obsahovat ochranné známky a/nebo obchodní názvy, které jsou uplatňovány a/nebo registrovány jejich vlastníky. ETSI si nečiní nárok na jejich vlastnictví s výjimkou těch, které jsou označeny jako vlastnictví ETSI, a nepředává žádné právo na používání nebo reprodukci jakékoli ochranné známky a/nebo obchodního jména. Zmínka o těchto ochranných známkách v tomto dokumentu neznamená, že ETSI podporuje výrobky, služby nebo organizace spojené s těmito ochrannými známkami.

**DECT™**, **PLUGTESTS™**, **UMTS™** a logo ETSI jsou ochranné známky ETSI, které jsou registrovány ve prospěch ETSI.

Členové. **3GPP™** a **LTE™** jsou ochranné známky ETSI registrované ve prospěch jeho členů a organizačních partnerů 3GPP. logo **oneM2M™** je ochranná známka ETSI registrovaná ve prospěch jeho členů a partnerů oneM2M. **GSM®** a logo GSM jsou ochranné známky registrované a vlastněné sdružením GSM.

# Předmluva

Tento návrh harmonizované evropské normy (EN) vypracovala technická komise ETSI Širokopásmové rádiové přístupové sítě (BRAN) a nyní je předložen ke kombinované fázi veřejného dotazování a hlasování v rámci schvalovacího postupu norem ETSI EN.

Tento dokument byl vypracován na základě žádosti Komise o normalizaci C(2015) 5376 final [i.2] s cílem poskytnout jeden dobrovolný prostředek ke splnění základních požadavků směrnice 2014/53/EU o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání rádiových zařízení na trh a o zrušení směrnice 1999/5/ES [i.5].

Jakmile je tento dokument citován v Úředním věstníku Evropské unie podle uvedené směrnice, splnění normativních ustanovení tohoto dokumentu uvedených v tabulce A.1 zakládá v mezích oblasti působnosti tohoto dokumentu předpoklad shody s odpovídajícími základními požadavky uvedené směrnice a souvisejících předpisů ESVO.

|  |
| --- |
| **Navrhované vnitrostátní termíny transpozice** |
| Datum posledního oznámení této EN (doa): 3 měsíce po zveřejnění ETSI  Datum posledního zveřejnění nové národní normy nebo schválení této EN (dop/e): 6 měsíců po doa  Datum zrušení jakékoli rozporné národní normy (dow): 18 měsíců po doa |

# Terminologie modálních sloves

V tomto dokumentu se slova "**musí**", "**nesmí"**, "**měl by**", "**neměl by"**, "**může**", "**nemusí"**, "**bude",** "**nebude"**, "**může**" a "**nemůže"** vykládají tak, jak je popsáno v bodě 3.2 [Pravidel pronavrhováníETSI](https://portal.etsi.org/Services/editHelp!/Howtostart/ETSIDraftingRules.aspx) (Slovní tvary pro vyjádření ustanovení).

"**musí**" a "**nesmí" NENÍ v** dodávkách ETSI povoleno, s výjimkou případů, kdy je použito v přímé citaci.

# 1 Oblast působnosti

Tento dokument specifikuje technické vlastnosti a metody měření pro širokopásmové systémy přenosu dat (WDTS) rádiových zařízení pevné sítě provozovaných v pásmu 57 GHz až 71 GHz s ohledem na přílohu 3 ERC/REC 70-03 [i.3] (kmitočtová pásma c2 a c3) a rozhodnutí Komise 2006/771/ES [i.4] pásma 75a a 75b.

Toto rádiové zařízení je schopno pracovat ve všech kmitočtových pásmech uvedených v tabulce 1 nebo v jejich částech.

## **Tabulka 1: Kmitočtové pásmo radiokomunikační služby**

|  |  |
| --- | --- |
| **Vysílání/příjem** | **Kmitočtové pásmo radiokomunikační služby** |
| Vysílání | 57 GHz až 71 GHz |
| Příjem | 57 GHz až 71 GHz |

POZNÁMKA 1: Technické vlastnosti aplikací využívajících tato rádiová zařízení jsou dále popsány v ETSI TR 103 583 [i.1].

POZNÁMKA 2: Vztah mezi tímto dokumentem a základními požadavky článku 3.2 směrnice 2014/53/EU [i.5] je uveden v příloze A.

# 2 Odkazy

## 2.1 Normativní odkazy

Odkazy jsou buď konkrétní (označené datem vydání a/nebo číslem vydání nebo číslem verze), nebo nekonkrétní. Pro specifický odkaz platí pouze citovaná verze. Pro nespecifický odkaz platí poslední verze odkazovaného dokumentu (včetně všech změn).

Odkazované dokumenty, které nejsou veřejně dostupné na očekávaném místě, lze nalézt na [adrese](https://docbox.etsi.org/Reference/) https://docbox.etsi.org/Reference/.

POZNÁMKA: Přestože hypertextové odkazy uvedené v tomto článku byly platné v době zveřejnění, ETSI nemůže zaručit jejich dlouhodobou platnost.

Pro použití tohoto dokumentu jsou nezbytné následující dokumenty, na které se odkazuje.

Nepoužije se.

## 2.2 Informativní odkazy

Odkazy jsou buď konkrétní (označené datem vydání a/nebo číslem vydání nebo číslem verze), nebo nekonkrétní. U konkrétních odkazů se použije pouze citovaná verze. Pro nespecifické odkazy platí poslední verze odkazovaného dokumentu (včetně všech změn).

POZNÁMKA: Přestože hypertextové odkazy uvedené v tomto článku byly platné v době zveřejnění, ETSI nemůže zaručit jejich dlouhodobou platnost.

Následující dokumenty, na které se odkazuje, nejsou pro použití tohoto dokumentu nezbytné, ale pomáhají uživateli s ohledem na určitou oblast.

[i.1] ETSI TR 103 583 (V1.1.1): "Referenční dokument systému (SRdoc); Technické vlastnosti vícenásobných gigabitových bezdrátových systémů (MGWS) v rádiovém spektru mezi 57 GHz a 71 GHz".

[i.2] Prováděcí rozhodnutí Komise C(2015) 5376 final ze dne 4.8.2015 o žádosti o normalizaci adresované Evropskému výboru pro normalizaci v elektrotechnice a Evropskému ústavu pro telekomunikační normy, pokud jde o rádiová zařízení na podporu směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/53/EU.

**Návrh ETSI EN 303 722 V1.1.0 (2021)**

[i.3] Doporučení ERC 70-03 (Tromsø 1997 a následné změny): "Související s používáním zařízení krátkého dosahu (SRD)".

[i.4] Rozhodnutí Komise ze dne 9. listopadu 2006 o harmonizaci rádiového spektra pro použití zařízeními krátkého dosahu (oznámeno pod číslem K(2006) 5304) (Text s významem pro EHP) (2006/771/ES) .

POZNÁMKA: Dostupné na [http://data.europa.eu/eli/dec/2006/771(2)/2019-08-13.](http://data.europa.eu/eli/dec/2006/771(2)/2019-08-13)

[i.5] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/53/EU ze dne 16. dubna 2014 o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání rádiových zařízení na trh a o zrušení směrnice 1999/5/ES.

[i.6] Prováděcí rozhodnutí Komise (EU) 2019/1345 ze dne 2. srpna 2019, kterým se mění rozhodnutí 2006/771/ES, kterým se aktualizují harmonizované technické podmínky v oblasti využívání rádiového spektra pro zařízení krátkého dosahu (oznámeno pod číslem C(2019) 5660) Text s významem pro EHP.

[i.7] Doporučení ERC 74-01 (schváleno 1998 a následné změny): "Nežádoucí emise ve falešné oblasti".

# 3 Definice pojmů, symbolů a zkratek

## 3.1 Podmínky

Pro účely tohoto dokumentu platí pojmy uvedené ve směrnici 2014/53/EU [i.5] a následující: **Rozsah 60 GHz nebo pásmo 60 GHz:** jedna z různě povolených provozních frekvencí mezi 57 GHz a 71 GHz.

**faktor aktivity:** procentní podíl za libovolný časový úsek jedné minuty, kdy zařízení pracuje za daných podmínek **sousední kanál:** kanály na obou stranách jmenovitého kanálu oddělené jmenovitou šířkou pásma kanálu.

**automatické řízení vysílacího výkonu:** mechanismus, který automaticky snižuje vysílací výkon na základě výkonu na přijímači.

**odstup kanálů:** minimální odstup (v MHz) mezi středními frekvencemi dvou sousedních kanálů v kanálovém plánu rádiového zařízení **integrovaná anténa:** anténa, která je výrobcem deklarována jako součást rádiového zařízení.

POZNÁMKA 1: V některých případech nemusí být možné odstranit integrovanou anténu nebo odhalit anténní konektor, aniž by se změnily výstupní charakteristiky rádiového zařízení.

POZNÁMKA 2: I v případě integrované antény může být možné oddělit anténu od zařízení pomocí speciálního nástroje.

**průměrný výkon:** průměrný výkon (vysílaný nebo přijímaný) během doby zapnutí signálu **nominální šířka pásma kanálu:** šířka pásma přiřazená jednomu kanálu

POZNÁMKA: Jmenovitá šířka pásma kanálu je součástí informací o výrobku, jak je uvedeno v bodě 5.2.1.

**obsazená šířka pásma:** šířka pásma signálu obsahující 99 % vysílaného středního výkonu.

POZNÁMKA: Jak pod dolní, tak nad horní mezní frekvencí se střední vyzařovaný výkon rovná 0,5 % celkového středního výkonu emise.

**inteligentní anténní systém:** zařízení, které kombinuje více vysílacích a/nebo přijímacích anténních prvků s funkcí zpracování signálu pro zvýšení vyzařovacích a/nebo přijímacích schopností.

POZNÁMKA: Patří sem techniky, jako je prostorový multiplexing, formování svazku, diverzita cyklického zpoždění atd.

**Návrh ETSI EN 303 722 V1.1.0 (2021)**

## 3.2 Symboly

Pro účely tohoto dokumentu se používají následující symboly:

|  |  |
| --- | --- |
| dBc | decibelů vzhledem k maximální spektrální hustotě výkonu vysílaného signálu. |
| dBi | decibelů vzhledem k zisku izotropní antény |
| dBm | decibel vztažený na jeden miliwatt |
| dBr | decibelů vzhledem k dané maximální úrovni výkonu |
| GHz | tisíce milionů cyklů za sekundu |
| kHz | tisíce cyklů za sekundu |
| μs | miliontiny sekundy |
| 3.3 | Zkratky |

Pro účely tohoto dokumentu se používají následující zkratky:

|  |  |
| --- | --- |
| ACM | Adaptivní kód a modulace |
| ALA | Adaptivní nastavení úrovně |
| ATPC | Automatické řízení vysílacího výkonu |
| BW | BandWidth |
| CW | Spojitá vlna |
| DC | Pracovní cyklus |
| ESVO | Evropské sdružení volného obchodu |
| EIRP | Ekvivalentní izotropně vyzářený výkon |
| EIRP0 | Ekvivalentní izotropně vyzářená spektrální hustota výkonu |
| ERP | Efektivní vyzářený výkon |
| FER | Chybovost snímků |
| MCS | Modulační a kódovací schéma |
| PD | Hustota výkonu |
| PDL | spektrální mezní hustota výkonu |
| PSD | Výkonová spektrální hustota |
| RBW | Rozlišení Šířka pásma |
| RF | Rádiová frekvence |
| RMS | Střední kvadratická hodnota |
| UUT | Testovaná jednotka |

# 4 Specifikace technických požadavků

## 4.1 Profil životního prostředí

Technické požadavky tohoto dokumentu platí v rámci profilu prostředí pro provoz zařízení, který musí být v souladu s jeho určeným použitím. Zařízení musí vždy splňovat všechny technické požadavky tohoto dokumentu, pokud je provozováno v mezích provozního profilu prostředí definovaného jeho určeným použitím.

## 4.2 Požadavky na shodu

### 4.2.1 Spektrální hustota výkonu

4.2.1.0 Použitelnost

Tento požadavek se vztahuje na všechna zařízení v oblasti působnosti tohoto dokumentu.

#### 4.2.1.1 Definice

Spektrální hustota výkonu je průměrná hustota ekvivalentního izotropně vyzářeného výkonu (EIRP) (EIRP0) během vysílací dávky.

#### 4.2.1.2 Limit

Maximální spektrální hustota výkonu platí pro systém jako celek, pokud je provozován na nejvyšší úrovni spektrální hustoty výkonu (EIRP0). Maximální spektrální hustota výkonu musí odpovídat hodnotám uvedeným v tabulce 2.

##### Tabulka 2: Hranice výkonové spektrální hustoty (PSD)

|  |  |
| --- | --- |
| **Stav** | **Maximální EIRP0** |
| Pevné venkovní instalace se ziskem vysílací antény ≥ 30 dBi | 38 dBm/MHz |
| Jinak | 23 dBm/MHz |

POZNÁMKA: Informace o limitu PSD jsou v souladu s prováděcím rozhodnutím Komise (EU) 2019/1345 [i.6] (viz příloha, tabulka 2, pásma 75a a 75b).

4.2.1.3 Shoda

Provedou se zkoušky shody definované v bodě 5.2.3 a výsledek se porovná s mezní hodnotou.

### 4.2.2 Výstupní výkon RF

4.2.2.0 Použitelnost

Tento požadavek se vztahuje na všechna zařízení v oblasti působnosti tohoto dokumentu.

#### 4.2.2.1 Definice

Výstupní výkon RF je průměrný ekvivalentní izotropně vyzářený výkon (EIRP) zařízení během vysílání.

#### 4.2.2.2 Limit

Maximální výstupní VF výkon platí pro systém jako celek při provozu na nejvyšší uvedené úrovni výkonu.

U inteligentního anténního systému se limit vztahuje na konfiguraci, která vede k nejvyššímu EIRP. V případě více (sousedních nebo nesousedních) kanálů musí být celkový VF výstupní výkon všech kanálů menší nebo roven mezním hodnotám uvedeným v tabulce 3.

Maximální výstupní výkon RF musí odpovídat hodnotám uvedeným v tabulce 3.

##### Tabulka 3: Omezení výstupního výkonu RF

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zisk antény (GA)** | **Další podmínky** | **Maximální úroveň výkonu (EIRP)** |
| GA < 13 dBi |  | 27 dBm + GA |
| 13 dBi ≤ GA < 30 dBi |  | 40 dBm |
| 30 dBi ≤ GA |  | 40 dBm |
| Pevné venkovní instalace | 55 dBm |

POZNÁMKA: Informace o mezním vf výstupním výkonu jsou v souladu s prováděcím rozhodnutím Komise (EU) 2019/1345 [i.6] (viz příloha, tabulka 2, pásma 75a a 75b).

#### 4.2.2.3 Shoda

Provedou se zkoušky shody definované v bodě 5.2.4 a výsledek se porovná s mezní hodnotou.

**Návrh ETSI EN 303 722 V1.1.0 (2021)**

### 4.2.3 Nežádoucí emise vysílače v oblasti rušivých signálů

4.2.3.0 Použitelnost

Tento požadavek se vztahuje na všechna zařízení v oblasti působnosti tohoto dokumentu.

4.2.3.1 Definice

Nežádoucí emise vysílače jsou nežádoucí emise v oblasti rušivých signálů během vysílání zařízení.

#### 4.2.3.2 Limit

Úroveň nežádoucích emisí v oblasti rušivých signálů musí být nižší nebo rovna mezním hodnotám uvedeným v tabulce 4, přičemž spodní hranice mezi oblastí rušivých signálů a oblastí mimo pásmo musí být na frekvenci FL:

* FL = min (57 GHz; fC - min(2,5 × nominální BW kanálu, 1,5 × nominální BW kanálu + 500 MHz)), kde fC je nominální střední frekvence přenosu.

Horní hranice mezi oblastí rušivých signálů a oblastí mimo pásmo musí být na frekvenci FH:

* FH = max (71 GHz; fC + min(2,5 × nominální BW kanálu, 1,5 × nominální BW kanálu + 500 MHz))

##### Tabulka 4: Nežádoucí emise vysílače v oblasti rušivých signálů

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Frekvenční rozsah** | **Emisní limit**  **ERP (**≤ **1 GHz)**  **EIRP (> 1 GHz)** | **Šířka pásma měření** |
| 30 MHz až 47 MHz | -36 dBm | 100 kHz |
| 47 MHz až 74 MHz | -54 dBm | 100 kHz |
| 74 MHz až 87,5 MHz | -36 dBm | 100 kHz |
| 87,5 MHz až 118 MHz | -54 dBm | 100 kHz |
| 118 MHz až 174 MHz | -36 dBm | 100 kHz |
| 174 MHz až 230 MHz | -54 dBm | 100 kHz |
| 230 MHz až 470 MHz | -36 dBm | 100 kHz |
| 470 MHz až 694 MHz | -54 dBm | 100 kHz |
| 694 MHz až 1 GHz | -36 dBm | 100 kHz |
| 1 GHz až FL GHz | -30 dBm | 1 MHz |
| FH GHz až 142 GHz | -30 dBm | 1 MHz |

POZNÁMKA: Informace o mezních hodnotách nežádoucích emisí vysílače v oblasti rušivých signálů vycházejí z doporučení ERC 74-01 [i.7].

4.2.3.3 Shoda

Provedou se zkoušky shody definované v bodě 5.2.5 a výsledek se porovná s mezní hodnotou.

### 4.2.4 Emise vysílače mimo pásmo

4.2.4.0 Použitelnost

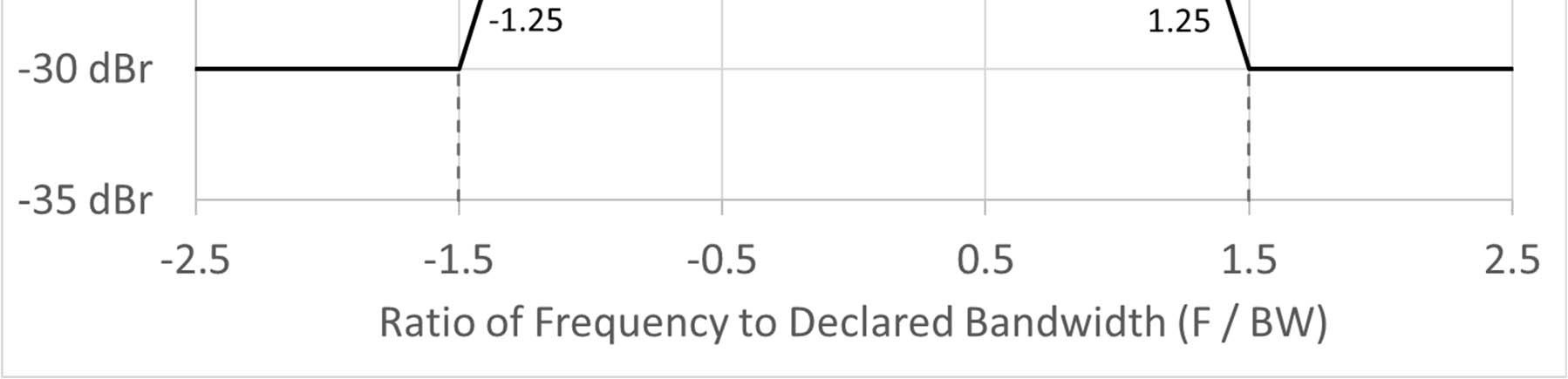
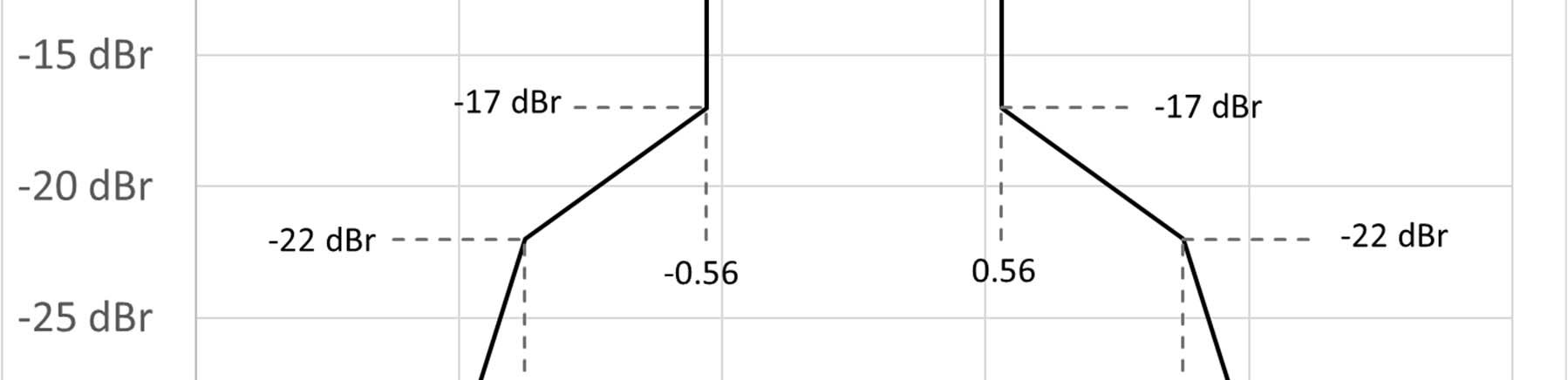
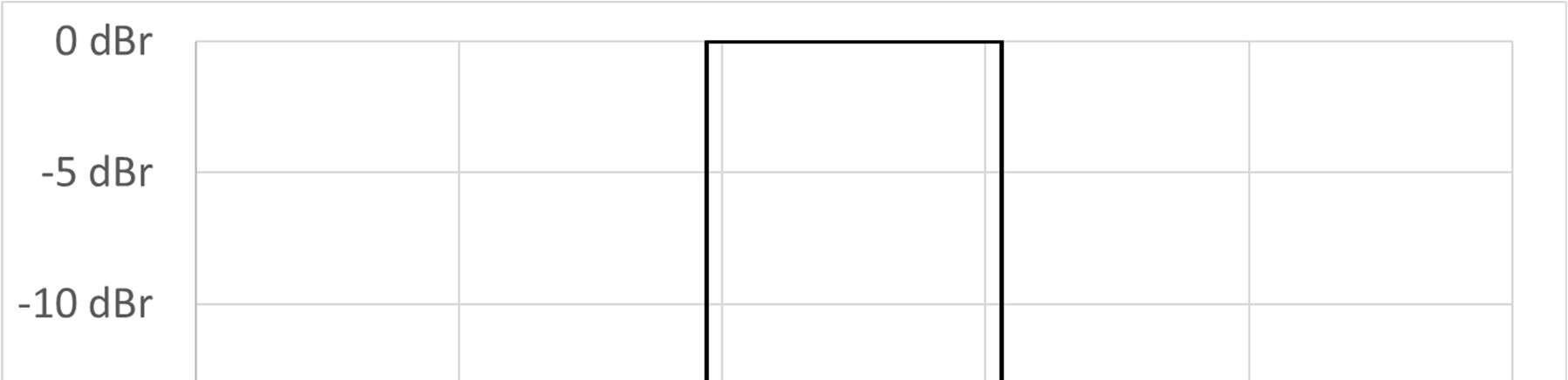
Tento požadavek se vztahuje na všechna zařízení v oblasti působnosti tohoto dokumentu.

#### 4.2.4.1 Definice

Nežádoucí emise vysílače v mimopásmové oblasti jsou emise, když je zařízení v režimu vysílání, na frekvencích bezprostředně mimo nezbytnou šířku pásma, které jsou výsledkem modulačního procesu, avšak s výjimkou rušivých emisí.

#### 4.2.4.2 Limit

Nežádoucí emise vysílače v mimopásmové oblasti musí být menší nebo rovny relativním mezím uvedeným na obrázku 1, kde osa x je poměr frekvence (F) k deklarované jmenovité šířce pásma kanálu (BW) nebo absolutní úroveň -30 dBm v šířce pásma 1 MHz, podle toho, která hodnota je větší. Nesousední kanály se zkoušejí odděleně. V pásmu 57 až 71 GHz a mimo rozsah -2,5 až +2,5 poměru frekvence k deklarované jmenovité šířce pásma se použije hodnota -30 dBr nebo -30 dBm v 1 MHz podle toho, která hodnota je vyšší.



**Obrázek 1: Vysílací maska**

4.2.4.3 Shoda

Provedou se zkoušky shody definované v bodě 5.2.6 a výsledek se porovná s mezní hodnotou.

### 4.2.5 Adaptivita (protokol přístupu k médiu)

4.2.5.1 Použitelnost

Tento požadavek se vztahuje na všechna zařízení v oblasti působnosti tohoto dokumentu.

#### 4.2.5.2 Definice

Automatické řízení vysílacího výkonu (ATPC) a automatická adaptace spoje (ALA), známé také jako automatické adaptivní kódování a modulace (ACM), jsou adaptivní mechanismy (protokol přístupu k médiu) určené k usnadnění sdílení spektra s jinými zařízeními. ATPC automaticky snižuje vysílací výkon, pokud je na lince nadbytečná rezerva, takže výkonnost linky (propustnost a FER) není ovlivněna. ALA automaticky přizpůsobuje kódování a modulaci tak, aby se maximalizovala spektrální účinnost, čímž se zkrátí doba přenosu daného množství užitečného zatížení. ATPC i ALA snižují rušení způsobené ostatním spojům v pásmu a usnadňují sdílení spektra. Zařízení může podporovat jeden z obou typů adaptivních mechanismů nebo oba.

#### 4.2.5.3 Limit

4.2.5.3.0 Obecně

ATPC a/nebo ALA musí být implementovány zařízením a musí být aktivní za všech okolností, s výjimkou přenosu řídicích, řídicích a synchronizačních rámců, které jsou povoleny bez použití ATPC nebo ALA.

4.2.5.3.1 Automatické řízení vysílacího výkonu

U zařízení vybavených regulací výkonu vysílače musí být rozdíl průměrného výstupního výkonu mezi nastavením nejvyššího a nejnižšího výkonu větší nebo roven 3 dB pro danou konstantní rychlost přenosu dat a jmenovitou šířku pásma kanálu.

4.2.5.3.2 Automatické přizpůsobení spojení

U zařízení vybavených automatickým přizpůsobením spoje by měl být rozdíl průměrného výstupního výkonu mezi výkonem naměřeným pro nejvyšší rychlost přenosu dat a výkonem naměřeným pro nejnižší rychlost přenosu dat větší nebo roven 3 dB pro danou konstantní ztrátu na trase a jmenovitou šířku pásma kanálu. Alternativně musí být pracovní cyklus přenosů měřený pro nejvyšší rychlost přenosu dat snížen o 10 % ve srovnání s cyklem měřeným pro nejnižší rychlost přenosu dat.

4.2.5.4 Shoda

Provedou se zkoušky shody definované v bodě 5.2.7.

### 4.2.6 Šířka pásma obsazeného kanálu

4.2.6.1 Použitelnost

Tento požadavek se vztahuje na všechna zařízení v oblasti působnosti tohoto dokumentu.

4.2.6.2 Definice

Šířka pásma obsazeného kanálu je šířka pásma obsahující 99 % výkonu signálu.

#### 4.2.6.3 Limit

Šířka pásma obsazeného kanálu musí být menší než deklarovaná jmenovitá šířka pásma kanálu pro všechny přenosy. Zařízení musí podporovat režim přenosu s potřebnou šířkou pásma nejméně 70 % deklarované jmenovité šířky pásma kanálu. V případě inteligentních anténních systémů (zařízení s více vysílacími řetězci) musí každý z vysílacích řetězců splňovat tento požadavek.

Pokud má zařízení souběžné přenosy v sousedních kanálech, lze tyto přenosy považovat za jeden signál se skutečnou jmenovitou šířkou pásma kanálu "n" násobkem jmenovité šířky pásma jednotlivých kanálů, kde "n" je počet sousedních kanálů. Pokud má zařízení souběžné přenosy v nesousedních kanálech, musí se každá výkonová obálka posuzovat samostatně.

4.2.6.4 Shoda

Provedou se zkoušky shody definované v bodě 5.2.8 a výsledek se porovná s mezní hodnotou.

### 4.2.7 Nežádoucí emise přijímače v oblasti rušivých signálů

4.2.7.0 Použitelnost

Tento požadavek se vztahuje na všechna zařízení v oblasti působnosti tohoto dokumentu.

4.2.7.1 Definice

Jedná se o nežádoucí emise v oblasti rušivých signálů, zatímco zařízení přijímá vysílání.

#### 4.2.7.2 Limit

Úroveň nežádoucích emisí v oblasti rušivých signálů musí být nižší nebo rovna mezním hodnotám uvedeným v tabulce 5.

##### Tabulka 5: Rušivé emise přijímače

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Frekvenční pásmo** | **Emisní limit**  **ERP (**≤ **1 GHz)**  **EIRP (> 1 GHz)** | **Šířka pásma měření** |
| 30 MHz až 1 GHz | -57 dBm | 100 kHz |
| 1 GHz až 142 GHz | -47 dBm | 1 MHz |

POZNÁMKA: Informace o mezních hodnotách nežádoucích emisí vysílače v oblasti rušivých signálů vycházejí z doporučení ERC 74-01 [i.7].

4.2.7.3 Shoda

Provedou se zkoušky shody definované v bodě 5.2.9 a výsledek se porovná s mezní hodnotou.

### 4.2.8 Blokování přijímače

4.2.8.1 Použitelnost

Tento požadavek se vztahuje na všechna zařízení v oblasti působnosti tohoto dokumentu.

#### 4.2.8.2 Definice

Odrušení přijímače od sousedního kanálu je měřítkem schopnosti přijímače přijímat žádaný signál na přiděleném kmitočtu kanálu v přítomnosti nežádoucího signálu na daném kmitočtu posunutém od středního kmitočtu přiděleného kanálu, aniž by tento nežádoucí signál způsobil zhoršení výkonu přijímače nad rámec minimálních výkonnostních kritérií uvedených v bodě 4.2.6.3.

4.2.8.3 Kritéria výkonnosti

Minimální kritérium výkonnosti je FER menší nebo rovno 10 %.

#### 4.2.8.4 Limit

Musí být splněna minimální výkonnostní kritéria definovaná v bodě 4.2.8.3. Úrovně výkonu nežádoucího signálu musí být rovny nebo vyšší než mezní hodnoty definované v tabulce 6. Výkon nežádoucího signálu je menší z hodnot -65 dBm a Pmin (dBm) + 8 dB, kde Pmin je minimální úroveň žádaného signálu potřebná ke splnění minimálních výkonnostních kritérií při nepřítomnosti rušivého signálu.

##### Tabulka 6: Úroveň blokování přijímače

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Požadovaný signál znamená výkon z doprovodného zařízení**  **(dBm) na vstupu UUT** | **Frekvence nežádoucího signálu**  **(GHz)** | **Výkon nežádoucího signálu (dBm) na vstupu UUT** | **Typ nežádoucího signálu** |
| Pmin + 6 dB | Provozní kanál  Střední frekvence - jmenovitá BW kanálu | min(-65, Pmin + 8 dB) | CW |
| Pmin + 6 dB | Provozní kanál  Středová frekvence +  Jmenovitá BW kanálu | min(-65, Pmin + 8 dB) | CW |

4.2.8.5 Shoda

Provedou se zkoušky shody definované v bodě 5.2.10 a výsledek se porovná s mezní hodnotou.

### 4.2.9 Úroveň citlivosti přijímače

4.2.9.1 Použitelnost

Tento požadavek se vztahuje na všechna zařízení v oblasti působnosti tohoto dokumentu.

#### 4.2.9.2 Definice

Úroveň citlivosti přijímače je minimální střední výkon přijímaný na UUT, při kterém je splněno kritérium výkonnosti definované v bodě 4.2.8.3.

#### 4.2.9.3 Limit

Naměřená úroveň citlivosti nesmí překročit -50 dBm + 1,5 × 10 log10 (Pmax / Pout) (Pmax a Pout ve W (EIRP)), kde Pout je RF výstupní výkon (EIRP) UUT a Pmax maximální možný RF výstupní výkon podle bodu 4.2.2.

#### 4.2.9.4 Shoda

Provedou se zkoušky shody popsané v bodě 5.2.11.

# 5 Zkoušky shody s technickými požadavky

## 5.1 Podmínky prostředí pro testování

### 5.1.1 Obecně

Zkoušky definované v tomto dokumentu se provádějí v reprezentativních bodech v rámci hranic provozního profilu prostředí definovaného jeho zamýšleným použitím.

Pokud se technické vlastnosti mění v závislosti na podmínkách prostředí, musí být zkoušky provedeny za dostatečně rozmanitých podmínek prostředí (v mezích provozního profilu prostředí definovaného zamýšleným použitím), aby byla zajištěna shoda s dotčenými technickými požadavky.

Pro každou zkoušku definovanou v tomto dokumentu jsou podmínky prostředí, za kterých musí být zkouška provedena, uvedeny v ustanovení o podmínkách zkoušky pro danou zkoušku.

### 5.1.2 Normální zkušební podmínky

#### 5.1.2.1 Normální teplota a vlhkost

Normální teplotní a vlhkostní podmínky pro zkoušky musí být jakákoli vhodná kombinace teploty a vlhkosti v následujících rozmezích:

* teplota: +15 °C až +35 °C;
* relativní vlhkost: 20 % až 75 %.

Skutečné hodnoty během zkoušek se zaznamenávají.

5.1.2.2 Normální zdroj energie

Normální zkušební napětí pro zařízení je jmenovité napětí, pro které bylo zařízení navrženo.

### 5.1.3 Extrémní zkušební podmínky

Některé zkoušky v tomto dokumentu je třeba opakovat při extrémních teplotách. V takovém případě se měření provádějí v krajních polohách rozsahu provozních teplot, viz bod 5.2.1.

## 5.2 Postup testování základních sad rádiových testů

### 5.2.0 Obecné informace

Pro všechny zkoušky uvedené v bodě 5.2 se použijí měření vyzařování.

Nejistoty měření jsou uvedeny v příloze B.

### 5.2.1 Informace o produktu

Výrobce při předložení zařízení ke zkoušce poskytne následující informace, které se zaznamenají do protokolu o zkoušce:

1. Plán(y) kanálů, což jsou střední frekvence, které je UUT schopen naladit. Pokud je zařízení schopno v průběhu normálního provozu podporovat více kanálových plánů (např. nabízí různé velikosti normálního širokopásmového provozu), uvede se každý samostatný kanálový plán a s ním související jmenovitá šířka pásma pro normální širokopásmový provoz.
2. Zkušební modulace používaná UUT.
3. Vysílací a přijímací zisk integrované antény včetně zisku při formování paprsku, pokud je podporován. d) Nominální BW kanálu.

e) Extrémní podmínky testů.

### 5.2.2 Zkušební modulace, frekvence a konfigurace

Použitá zkušební modulace musí být reprezentativní pro běžné použití zařízení. Pokud zařízení není schopno nepřetržitého RF přenosu, musí být zkušební modulace taková, aby byl generovaný RF přenos při každém přenosu stejný.

Pokud zařízení používá více metod modulace s různými VF charakteristikami, použije se modulace, která dává nejhorší hodnoty pro každou základní rádiovou zkoušku, a tato modulace se uvede spolu s odůvodněním, proč tato modulace dává horší hodnoty než ostatní metody modulace používané zařízením.

Všechny zkoušky se provádějí na následujících kanálech v rámci uvedeného plánu (plánů) kanálů:

1. Kanál s nejnižší pracovní frekvencí.
2. Kanál s nejvyšší pracovní frekvencí.
3. Kanál s frekvencí, která je nejblíže středu uvedeného rozsahu pracovních frekvencí.

Pokud je UUT schopen podporovat více jmenovitých šířek pásma kanálu pro širokopásmový běžný provoz, provedou se zkoušky pro každý z nich.

Hodnota odstupu kanálů (ChS) se vypočítá na základě minimálního odstupu (v MHz) mezi dvěma středními frekvencemi kanálu v plánu kanálů.

V případě, že je úroveň výkonu RF nastavitelná, musí být všechna měření provedena s nejvyšší dostupnou úrovní výkonu.

UUT musí být nakonfigurováno tak, aby měřicímu zařízení dodávalo co nejvyšší VF výstupní výkon, a způsob tohoto nastavení musí být zdokumentován ve zkušebním protokolu.

### 5.2.3 Spektrální hustota výkonu

#### 5.2.3.1 Zkušební podmínky

Tato měření se provádějí pouze za normálních zkušebních podmínek.

Zařízení musí být nakonfigurováno tak, aby pracovalo na maximální úrovni výstupního výkonu.

Měření vyzařování se provádí v bezodrazové komoře nebo na volném prostranství, viz příloha C.

#### 5.2.3.2 Zkušební metoda

Maximální spektrální hustota výkonu se za podmínek uvedených v bodech 5.1 a 5.2.2 měří pomocí zkušebního místa popsaného v příloze C a příslušných měřicích postupů v příloze D. Maximální spektrální hustota výkonu se měří a zaznamenává, aby byla v souladu s požadavky uvedenými v bodě 4.2.1.

Maximální spektrální výkonová hustota se stanoví pomocí spektrálního analyzátoru s vhodnou šířkou pásma pro použitý typ modulace v kombinaci s měřičem VF výkonu.

Pro účely této zkoušky musí být minimální doba zapnutí vysílače 10 μs. U zařízení, kde je doba zapnutí vysílače kratší než 10 μs, musí být metoda měření zdokumentována v protokolu o zkoušce.

Zkušební postup je následující:

**Krok 1:**

Spektrální analyzátor používá následující nastavení:

1. Středová frekvence: Střední frekvence testovaného kanálu.
2. Šířka pásma rozlišení: 1 MHz.
3. Šířka pásma videa: 1 MHz.
4. Frekvenční rozsah: 2 × jmenovitá šířka pásma kanálu.
5. Detektor: Špička.
6. Režim sledování: Max. podržení.

**Krok 2:**

Po dokončení sledování zjistěte špičkovou hodnotu obálky výkonu a zaznamenejte frekvenci.

**Krok 3:**

Proveďte následující změny nastavení spektrálního analyzátoru:

1. Středová frekvence: Středová frekvence: rovná se frekvenci zaznamenané v kroku 2.
2. Šířka pásma rozlišení: 1 MHz.
3. Šířka pásma videa: 1 MHz.
4. Frekvenční rozsah: 3 MHz.
5. Doba zametání: 1 minuta.
6. Detektor: Průměrná efektivní hodnota, Vzorek nebo Průměr (kromě Video Average).
7. Režim sledování: Max. podržení.

U zařízení s jmenovitou šířkou pásma kanálu větší než 100 MHz je třeba nastavit jinou šířku pásma RBW (Resolution BandWidth) než 100 MHz.

1 MHz, jak je uvedeno v kroku 3. Tato šířka pásma rozlišení nesmí být menší než 1 MHz a větší než 100 MHz. Je-li použita jiná šířka pásma rozlišení než 1 MHz, mezní hodnota hustoty výkonu, která se použije v kroku 4, je PDL(RBW) = PDL(1 MHz) + 10 × log10 (RBW), kde RBW je použitá šířka pásma rozlišení v MHz, PDL(1 MHz) je mezní hodnota hustoty výkonu při šířce pásma rozlišení 1 MHz a PDL(RBW) je mezní hodnota hustoty výkonu při použité šířce pásma rozlišení. Šířka pásma videa musí být stejná jako šířka pásma rozlišení a frekvenční rozsah musí být trojnásobkem této náhradní šířky pásma rozlišení.

**Krok 4:**

Jakmile je stopa dokončena, zachyťte ji například pomocí možnosti "View" na spektrálním analyzátoru.

Najděte špičkovou hodnotu stopy a umístěte značku analyzátoru na tuto špičku. Tato úroveň se zaznamená jako nejvyšší spektrální hustota výkonu D v pásmu 1 MHz (nebo jiné náhradní rozlišení, jak je uvedeno výše).

Pokud je spektrální analyzátor vybaven zařízením pro měření spektrální hustoty výkonu, lze toto zařízení použít k zobrazení spektrální hustoty výkonu D v dBm/1 MHz (nebo jiného náhradního rozlišení, jak je uvedeno výše).

Maximální spektrální hustota EIRP se vypočítá z výše uvedené naměřené hustoty výkonu (D) a pracovního cyklu x podle níže uvedeného vzorce a zaznamená se do protokolu o zkoušce. Všimněte si, že PD je specifikována pro šířku pásma 1 MHz, pokud není použito náhradní rozlišení, jak je uvedeno výše.

PD = D + 10 × log10 (1 / x).

Pokud je šířka pásma spektrálního analyzátoru jiná než Gaussova, určí se a použije vhodný korekční faktor.

Získané výsledky se porovnají s mezními hodnotami uvedenými v bodě 4.2.1.2, aby se prokázala shoda.

### 5.2.4 Výstupní výkon RF

#### 5.2.4.1 Zkušební podmínky

Tato měření se provádějí pouze za normálních zkušebních podmínek.

Zařízení musí být nakonfigurováno tak, aby pracovalo na maximální úrovni výstupního výkonu.

Měření vyzařování se provádí v bezodrazové komoře nebo na volném prostranství, viz příloha C.

#### 5.2.4.2 Zkušební metoda

Výstupní VF výkon se za podmínek uvedených v bodech 5.1 a 5.2.2 měří na zkušebním místě popsaném v příloze C a příslušnými postupy měření v příloze D a zaznamenává se shoda s požadavky uvedenými v bodě 4.2.2.

Ověří se, že střední frekvence všech zařízení je v pásmu 57 až 71 GHz.

**Krok 1:**

1. Měřicí zařízení musí být pomocí vhodných atenuátorů spojeno se shodným diodovým detektorem nebo jeho ekvivalentem. Výstup diodového detektoru se připojí k vertikálnímu kanálu osciloskopu nebo ekvivalentnímu zařízení pro měření výkonu.
2. Kombinace diodového detektoru a osciloskopu musí být schopna věrně reprodukovat pracovní cyklus výstupního signálu vysílače.
3. Pracovní cyklus vysílače (Tx on / (Tx on + Tx off)) se zaznamená jako x (0 < x ≤ 1) a zaznamená se do protokolu o zkoušce. Pro účely zkoušky musí být zařízení provozováno s pracovním cyklem, který je roven nebo větší než 0,1.

**Krok 2:**

1. Výstupní výkon vysílače při provozu na nejvyšší výkonové úrovni se měří pomocí spektrálního analyzátoru s integračním faktorem, který přesahuje opakovací periodu vysílače nejméně 5krát. Zjištěná hodnota se zaznamená jako "A" (v dBm).
2. EIRP se vypočítá z výše uvedeného naměřeného výstupního výkonu A (v dBm) a zaznamená se pracovní cyklus x podle níže uvedeného vzorce:

P = A + 10 × log10 (1 / x).

Získané výsledky se porovnají s mezními hodnotami uvedenými v bodě 4.2.1.2, aby se prokázala shoda.

### 5.2.5 Nežádoucí emise vysílače v oblasti rušivých signálů

#### 5.2.5.0 Zkušební podmínky

Tato měření se provádějí pouze za normálních zkušebních podmínek.

Zařízení musí být nakonfigurováno tak, aby pracovalo na maximální úrovni výstupního výkonu.

Měření vyzařování se provádí v bezodrazové komoře nebo na volném prostranství, viz příloha C.

Nežádoucí emise vysílače se za podmínek uvedených v bodech 5.1 a 5.2.2 měří pomocí zkušebního stanoviště popsaného v příloze C a příslušných postupů měření v příloze D a zaznamenává se shoda s požadavky uvedenými v bodě 4.2.3.

V případě měření vyzařování na systémech anténních soustav, které používají symetrické rozdělení výkonu mezi dostupné vysílací řetězce, musí být UUT nakonfigurováno tak, aby byl aktivován pouze jeden vysílací řetězec (anténa), zatímco ostatní vysílací řetězce jsou deaktivovány. Pokud to není možné, musí být použitá metoda zdokumentována ve zkušebním protokolu.

Pokud byl testován pouze jeden vysílací řetězec, výsledek pro aktivní vysílací řetězec se opraví tak, aby platil pro celý systém (všechny vysílací řetězce). Aby se získal celkový vyzařovací výkon systému, je třeba vynásobit vyzařovací výkon (mW) pro jeden vysílací řetězec počtem vysílacích řetězců.

Pro účely těchto zkoušek musí být UUT nakonfigurován tak, aby pracoval při maximálním pracovním cyklu a maximální úrovni výstupního výkonu RF.

#### 5.2.5.1 Předskenování

K identifikaci potenciálních nežádoucích emisí UUT se použije níže uvedený zkušební postup.

**Krok 1:**

Citlivost spektrálního analyzátoru musí být taková, aby šumové dno bylo alespoň 6 dB pod mezními hodnotami uvedenými v tabulce 4.

**Krok 2:**

Emise se měří v rozsahu 30 MHz až 1 GHz:

1. Šířka pásma rozlišení: 100 kHz.
2. Šířka pásma videa: 100 kHz.
3. Režim detektoru: Průměrný.
4. Režim sledování: Max. podržení.
5. Doba zametání: U nekontinuálních přenosů musí být doba procházení dostatečně dlouhá, aby bylo možné dosáhnout aby pro každý kmitočtový krok 100 kHz byla doba měření delší než dvě hodiny. vysílání UUT.

Emise se měří v rozsahu 1 GHz až FL a FH až 142 GHz, jak je definováno v bodě 4.2.3.1: a) Šířka pásma rozlišení: 1 MHz.

1. Šířka pásma videa: 1 MHz.
2. Režim detektoru: Průměrný.
3. Režim sledování: Max. podržení.
4. Doba zametání: U nekontinuálních přenosů musí být doba procházení dostatečně dlouhá, aby bylo možné dosáhnout aby pro každý frekvenční krok 1 MHz byla doba měření delší než dva roky. vysílání UUT.

Veškeré emise zjištěné během výše uvedených měření, které spadají do rozmezí 6 dB pod platnou mezní hodnotu, se změří jednotlivě postupem podle bodu 5.2.5.2 a porovnají se s mezními hodnotami uvedenými v tabulce 4. Pokud se měření provádí v jiné vzdálenosti, než je uvedeno, uvedou se výpočty ekvivalentních hodnot intenzity pole.

#### 5.2.5.2 Identifikované emise

Nežádoucí emise v dolní oblasti rušivých signálů nebo v horní oblasti rušivých signálů, které byly identifikovány během výše uvedených měření před skenováním, se přesně změří podle níže uvedeného postupu.

Dolní oblast rušivých frekvencí je definována jako rozsah od minimální naměřené frekvence do FL

Horní oblast rušivých signálů je definována jako rozsah od FH do maximální naměřené frekvence.

K přesnému měření jednotlivých nežádoucích emisí zjištěných během výše uvedených měření před skenováním se použije krok 1 a krok 2 níže.

U spojitých vysílaných signálů je povoleno měření pomocí detektoru Video Average spektrálního analyzátoru. Jinak se měření provádí pouze v zapnuté části přenosu.

**Krok 1:**

Úroveň emisí se měří v časové oblasti s použitím následujících nastavení spektrálního analyzátoru:

1. Středová frekvence: Frekvence emisí identifikovaných během předběžného skenování.
2. Šířka pásma rozlišení: 100 kHz, pokud < 1 GHz; 1 MHz, pokud > 1 GHz.
3. Šířka pásma videa: 100 kHz, pokud < 1 GHz; 1 MHz, pokud > 1 GHz.
4. Frekvenční rozsah: 0 Hz.
5. Doba zametání: Vhodné pro zachycení jedné dávky přenosu.
6. Spouštěč: Spouštěč videa.
7. Detektor: Průměrný.
8. Režim sledování: Vymazat zápis.

Střední kmitočet (jemné doladění) se nastaví tak, aby zachytil nejvyšší úroveň jedné dávky měřeného vyzařování.

**Krok 2:**

Změňte následující nastavení spektrálního analyzátoru:

a) Detektor: Detektor: Video průměr, minimálně 100 přehrání.

Měřená hodnota je průměrný výkon této emise během doby zapnutí výbuchu. Hodnota se zaznamená a porovná s mezní hodnotou v tabulce 4.

### 5.2.6 Emise vysílače mimo pásmo

#### 5.2.6.1 Zkušební podmínky

Tato měření se provádějí za normálních zkušebních podmínek.

Zařízení musí být nakonfigurováno tak, aby pracovalo na maximální úrovni výstupního výkonu.

Měření vyzařování se provádí v bezodrazové komoře nebo na volném prostranství, viz příloha C.

#### 5.2.6.2 Zkušební metoda

Nežádoucí emise vysílače v mimopásmové oblasti se měří pomocí platných měřicích postupů uvedených v příloze D, aby byla zajištěna shoda s požadavky uvedenými v bodě 4.2.4.

Nežádoucí emise vysílače v mimopásmové oblasti se stanoví pomocí spektrálního analyzátoru s vhodnou šířkou pásma pro použitý typ modulace v kombinaci s měřičem rádiového výkonu.

Pro účely této zkoušky musí být minimální doba zapnutí vysílače 10 μs. U zařízení, kde je doba zapnutí vysílače kratší než 10 μs, musí být metoda měření zdokumentována v protokolu o zkoušce.

Zkušební postup je následující:

**Krok 1:**

Spektrální analyzátor používá následující nastavení:

1. Frekvence spuštění/zastavení: Podle potřeby na obrázku 1.
2. Šířka pásma rozlišení: 1 MHz.
3. Šířka pásma videa: 3 MHz.
4. Doba zametání: 1 minuta.
5. Detektor: Průměrná efektivní hodnota, Vzorek nebo Průměr (kromě Video Average).
6. Režim sledování: Max. podržení.

**Krok 2:**

Jakmile je stopa dokončena, zachyťte ji například pomocí možnosti "View" na spektrálním analyzátoru.

Najděte špičkovou hodnotu stopy a umístěte značku analyzátoru na tuto špičku. Do protokolu o zkoušce se zaznamená hodnota z výše uvedeného korigovaná o pracovní cyklus x podle vzorce v bodě 5.2.3, krok 4.

### 5.2.7 Adaptivita (protokol přístupu k médiu)

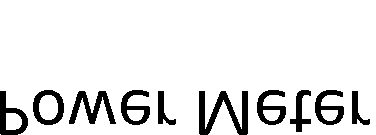
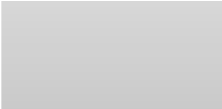
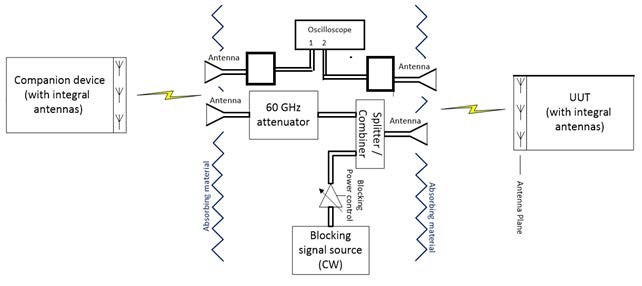
5.2.7.1 Zkušební podmínky

Zkušební podmínky viz bod 5.1. Tato měření se provádějí pouze za normálních zkušebních podmínek.

#### 5.2.7.2 Zkušební metoda (ATPC)

Tato metoda se používá pro zařízení implementující ATPC.

Obrázek 2 popisuje zkušební sestavu. UUT i doprovodné zařízení poskytne výrobce. Výrobce musí poskytnout metodu pro generování přenosů z doprovodného zařízení a měření chybovosti snímků (FER) na UUT, přičemž musí řídit ATPC, výběr kanálu, rychlost přenosu dat (MCS) a vhodně nastavit formování paprsku.



##### Obrázek 2: Zkušební sestava pro ověření ATPC zařízení

Měřič výkonu může být skutečný měřič výkonu nebo spektrální analyzátor pracující v režimu měření výkonu.

Níže uvedené kroky 1 až 5 definují postup pro ověření požadavku ATPC, jak je popsán v bodě 4.2.5.3.1. Kritériem výkonnosti je kritérium uvedené v bodě 4.2.8.3, nebo pokud neodpovídá zamýšlenému použití zařízení, podle bodu 5.2.1.

**Krok 1:**

* Nastavte zařízení a nechte je spojit, proveďte trénink formování paprsku a spusťte přenos datovou rychlostí s použitím střední hodnoty útlumu, která napodobuje ztrátu spojení.

**Krok 2:**

* Upravujte hodnotu atenuátoru, dokud není dosaženo maximálního výstupního výkonu UUT pro maximální rychlost přenosu dat (propustnost) nebo jakoukoli jinou MCS, kterou lze udržet konstantní.
* Ověřte, že zvýšením útlumu se nezvýší výstupní výkon při zachování propustnosti a výkonnostního kritéria.

**Krok 3:**

* Zaznamenejte útlum v hodnotě získané v kroku 2.
* Změřte průměrný výkon přenášený UUT v celé jmenovité šířce pásma kanálu po dobu trvání testu 30 sekund a zaznamenejte jej jako P1.

**Krok 4:**

* Postupně snižujte útlum o 20 dB při zachování rychlosti přenosu dat (MCS) v kroku 2.

**Krok 5:**

* Změřte průměrný výkon přenášený UUT v celé jmenovité šířce pásma kanálu po dobu testu 30 sekund a zaznamenejte jej jako P2. Potvrďte, že je splněno kritérium výkonnosti.
* Vypočítejte rozdíl P1 - P2.
* Ověřte a do protokolu o zkoušce zaznamenejte, že rozdíl je větší nebo roven 3 dB.

#### 5.2.7.3 Zkušební metoda (ALA)

Tato metoda se používá pro zařízení implementující ALA.

Obrázek 2 popisuje zkušební sestavu. UUT i doprovodné zařízení poskytne výrobce. Výrobce musí poskytnout metodu pro generování přenosů z doprovodného zařízení a měření chybovosti snímků (FER) na UUT, přičemž musí kontrolovat ALA, užitečné zatížení odesílané z UUT, výběr kanálu a vhodné nastavení formování paprsku.

Pracovní cyklus (DC) je definován jako poměr celkové doby zapnutí vysílače k době pozorování.

Níže uvedené kroky 1 až 5 definují postup pro ověření požadavku ALA, jak je popsáno v bodě 4.2.5.3.2. Kritériem výkonnosti je kritérium uvedené v bodě 4.2.8.3, nebo pokud neodpovídá zamýšlenému použití zařízení, podle bodu 5.2.1.

**Krok 1:**

* Nastavte zařízení a nechte je spojit, proveďte trénink formování paprsku a spusťte přenos datovou rychlostí s použitím střední hodnoty útlumu, která napodobuje ztrátu spojení.

**Krok 2:**

* Zvyšujte hodnotu atenuátoru, dokud není dosaženo citlivosti, jak je popsáno v bodě 5.2.11.

**Krok 3:**

* Snižte útlum o 3 dB a nechte spojení stabilizovat.
* Zaznamenejte propustnost z UUT do doprovodného zařízení jako TP\_s nebo nastavte užitečné zatížení, které odpovídá tomuto TP pro použitý MCS.

(Citlivost je měřena při nekonečném zatížení vyrovnávací paměti. UUT nebo doprovodné zařízení musí tomuto spoji přidělit dostatek prostředků. TP\_s je množství propustnosti, které lze přenést při tomto nastavení spoje).

* Změřte pracovní cyklus jako DC\_s během 30 s testovací periody.
* Změřte průměrný výkon přenášený UUT v celé jmenovité šířce pásma kanálu po dobu trvání testu 30 sekund a zaznamenejte jej jako P1.

**Krok 4:**

* Po 30 s postupně snižte útlum spoje o 16 dB, abyste umožnili vyšší rychlost přenosu dat (např. MCS) při splnění výkonnostního kritéria.
* Nastavení množství užitečného zatížení odeslaného z UUT do TP\_s.

**Krok 5:**

* Změřte pracovní cyklus jako DC\_ala pro následující 30sekundovou zkušební periodu.
* Změřte průměrný výkon přenášený UUT v celé jmenovité šířce pásma kanálu po dobu trvání testu 30 sekund a zaznamenejte jej jako P2.

**Krok 6:**

* Vypočítejte poměr DC\_ala / DC\_s a rozdíl výkonů P1 - P2.
* Ověřte a do protokolu o zkoušce zaznamenejte, že poměr je menší než 0,9 nebo že rozdíl výkonů je 3 dB nebo větší.

### 5.2.8 Šířka pásma obsazeného kanálu

#### 5.2.8.1 Zkušební podmínky

Tato měření se provádějí za normálních a extrémních zkušebních podmínek.

Zařízení musí být nakonfigurováno tak, aby pracovalo na maximální úrovni výstupního výkonu. Pokud zařízení může pracovat s různými jmenovitými šířkami pásma kanálu, pak se pro každou jmenovitou šířku pásma kanálu použije pro tuto zkoušku režim přenosu s největší potřebnou šířkou pásma.

#### 5.2.8.2 Zkušební metoda

Šířka pásma obsazeného kanálu se měří pomocí platných měřicích postupů uvedených v příloze D, aby byla zajištěna shoda s požadavky uvedenými v bodě 4.2.6.

Šířka pásma obsazeného kanálu se stanoví pomocí spektrálního analyzátoru s šířkou pásma odpovídající použitému typu modulace v kombinaci s měřičem výkonu RF.

Pro účely této zkoušky musí být minimální doba zapnutí vysílače 10 μs. U zařízení, kde je doba zapnutí vysílače kratší než 10 μs, musí být metoda měření zdokumentována v protokolu o zkoušce.

Zkušební postup je následující:

**Krok 1:**

Spektrální analyzátor používá následující nastavení:

1. Frekvence spuštění/zastavení: Podle potřeby na obrázku 1.
2. Šířka pásma rozlišení: 1 MHz.
3. Šířka pásma videa: 3 MHz.
4. Doba zametání: 1 minuta.
5. Detektor: Průměrná efektivní hodnota, Vzorek nebo Průměr (kromě Video Average).
6. Režim sledování: Max. podržení.

**Krok 2:**

Jakmile je stopa dokončena, zachyťte ji například pomocí možnosti "View" na spektrálním analyzátoru.

Pomocí funkce 99 % šířky pásma spektrálního analyzátoru změřte šířku pásma obsazeného kanálu. Tato hodnota se zaznamená.

### 5.2.9 Nežádoucí emise přijímače v oblasti rušivých signálů

#### 5.2.9.0 Zkušební podmínky

Tato měření se provádějí pouze za normálních zkušebních podmínek.

Měření vyzařování se provádí v bezodrazové komoře nebo na volném prostranství, viz příloha C.

Nežádoucí emise přijímače se za podmínek uvedených v bodech 5.1 a 5.2.2 měří pomocí zkušebního místa popsaného v příloze C a příslušných měřicích postupů v příloze D, měří se a zaznamenává shoda s požadavky uvedenými v bodě 4.2.7.

V případě měření vyzařování na systémech anténních soustav, které používají identické přijímací řetězce, by měl být UUT pokud možno nakonfigurován tak, aby byl aktivován pouze jeden přijímací řetězec (anténa), zatímco ostatní přijímací řetězce jsou deaktivovány. Pokud to není možné, musí být použitá metoda zdokumentována ve zkušebním protokolu.

Pokud byl testován pouze jeden přijímací řetězec, výsledek pro aktivní přijímací řetězec se opraví tak, aby platil pro celý systém (všechny přijímací řetězce).

Pro získání celkového emisního výkonu systému je třeba vynásobit emisní výkon pro jeden přijímací řetězec počtem přijímacích řetězců.

UUT musí být nakonfigurován na režim nepřetržitého příjmu nebo provozován v režimu, kdy nedochází k žádnému vysílání.

#### 5.2.9.1 Předskenování

K identifikaci potenciálních nežádoucích emisí UUT se použije níže uvedený zkušební postup.

**Krok 1:**

Citlivost spektrálního analyzátoru by měla být taková, aby šumové dno bylo alespoň o 6 dB nižší než limity uvedené v tabulce 5.

**Krok 2:**

Emise se měří v rozsahu 30 MHz až 1 GHz:

1. Šířka pásma rozlišení: 100 kHz.
2. Šířka pásma videa: 100 kHz.
3. Režim detektoru: Průměrný.
4. Režim sledování: Max. podržení.

Emise se měří v rozsahu 1 GHz až 142 GHz:

1. Šířka pásma rozlišení: 1 MHz.
2. Šířka pásma videa: 1 MHz.
3. Režim detektoru: Průměrný.
4. Režim sledování: Max. podržení.

Veškeré emise zjištěné během výše uvedených měření, které spadají do rozmezí 6 dB pod platnou mezní hodnotu, se změří jednotlivě postupem podle bodu 5.2.6.2 a porovnají se s mezními hodnotami uvedenými v tabulce 5.

#### 5.2.9.2 Identifikované emise

Nežádoucí emise, které jsou identifikovány při výše uvedených měřeních před skenováním, se přesně změří podle níže uvedeného postupu.

Naměřené hodnoty se zaznamenají a porovnají s mezními hodnotami uvedenými v tabulce 5. Pokud se měření provádí v jiné vzdálenosti, než je uvedeno, uvedou se výpočty pro hodnoty ekvivalentní intenzity pole.

Použijí se následující nastavení spektrálního analyzátoru:

1. Středová frekvence: Frekvence emisí identifikovaných během předběžného skenování.
2. Šířka pásma rozlišení: 100 kHz, pokud < 1 GHz; 1 MHz, pokud > 1 GHz.
3. Šířka pásma videa: 100 kHz, pokud < 1 GHz; 1 MHz, pokud > 1 GHz.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| d) | Režim detektoru: | Průměrná hodnota. |
| e) | Režim sledování: | Maximální držení. |

### 5.2.10 Blokování přijímače

#### 5.2.10.1 Zkušební podmínky

Zkušební podmínky viz bod 5.1. Tato měření se provádějí pouze za normálních zkušebních podmínek.

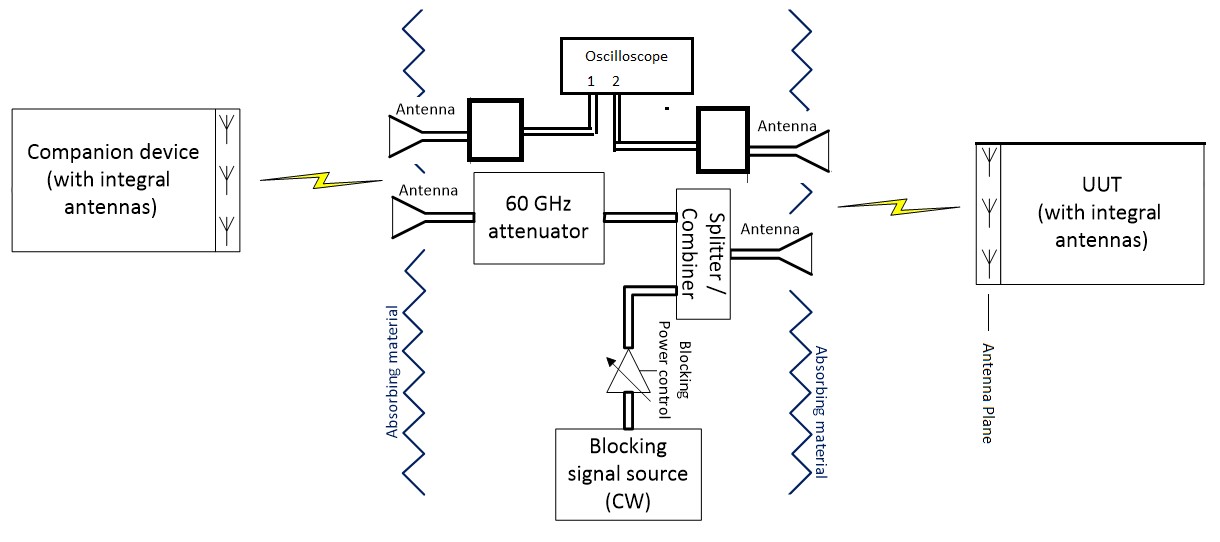
Tato zkouška se provádí na všech provozních nosných frekvencích (kanálech) používaných zařízením.

Pokud zařízení může pracovat s různými jmenovitými šířkami pásma kanálu, použije se nejmenší šířka pásma kanálu. Zařízení musí být nakonfigurováno v režimu, který vede k nejnižší přenosové rychlosti pro tuto šířku pásma kanálu.

Typ rušení používaný pro testování je kontinuální vlna.

#### 5.2.10.2 Zkušební metoda

Obrázek 3 popisuje zkušební sestavu. UUT i doprovodné zařízení poskytne výrobce. Výrobce musí poskytnout metodu pro generování přenosu z doprovodného zařízení a měření chybovosti snímků (FER) na UUT, přičemž musí kontrolovat výběr kanálu, rychlost přenosu dat (MCS) a vhodně nastavit formování paprsku.



##### Obrázek 3: Testovací sestava pro ověření blokování přijímače a citlivosti zařízení

Přijatý výkon blokovacího signálu CW se kalibruje, např. nahrazením UUT standardní referenční anténou připojenou k měřiči výkonu.

Níže uvedené kroky 1 až 4 definují postup pro ověření požadavku blokování přijímače, jak je popsáno v bodě 4.2.8.

**Krok 1:**

* Zdroj signálu, UUT a doprovodné zařízení jsou připojeny pomocí sestavy uvedené na obrázku 2, ačkoli zdroj signálu je v tomto okamžiku vypnutý.
* Nastavte úroveň požadovaného signálu řízením atenuátoru 60 GHz na nejnižší možnou úroveň, při které jsou splněna výkonnostní kritéria uvedená v bodě 4.2.8.3. Alternativně je možné snížit výkon Tx doprovodného zařízení.
* Úroveň požadovaného signálu měřená na vstupu UUT je citlivost přijímače (Pmin) pro UUT.

**Krok 2:**

* Upravte úroveň přijímaného (požadovaného) signálu na UUT tak, aby byla o 6 dB vyšší než úroveň Pmin, a to snížením útlumu o 6 dB.
* Nastavte zdroj signálu pro první frekvenci a výkon podle tabulky 6.

**Krok 3:**

* Ověří se a do protokolu o zkoušce se zaznamená, že jsou splněna kritéria výkonnosti uvedená v bodě 4.2.8.3.

**Krok 4:**

* Opakujte krok 3 pro každý ze signálů (frekvence a výkon) uvedených v tabulce 6 a pro každý kanál používaný zařízením.

### 5.2.11 Úroveň citlivosti přijímače

#### 5.2.11.1 Zkušební podmínky

Zkušební podmínky viz bod 5.1. Tato měření se provádějí pouze za normálních zkušebních podmínek.

Tato zkouška se provádí na všech provozních nosných frekvencích (kanálech) používaných zařízením.

Pokud zařízení může pracovat s různými jmenovitými šířkami pásma kanálu, použije se nejmenší šířka pásma kanálu. Zařízení musí být nakonfigurováno v režimu, který vede k nejnižší přenosové rychlosti pro tuto šířku pásma kanálu.

#### 5.2.11.2 Zkušební metoda

Obrázek 3 v bodě 5.2.10.2 popisuje zkušební uspořádání. UUT i doprovodné zařízení musí poskytnout výrobce. Výrobce musí poskytnout metodu pro generování přenosu z doprovodného zařízení a měření FER na UUT při současném řízení výběru kanálu, rychlosti přenosu dat (MCS) a vhodném nastavení Beamforming.

Krok 1 a krok 2 níže definují postup pro ověření požadavku na citlivost přijímače, jak je popsáno v bodě 4.2.9.

**Krok 1:**

* Zdroj signálu, UUT a doprovodné zařízení jsou připojeny podle obrázku 2 s vypnutým zdrojem signálu.
* Nastavte úroveň požadovaného signálu řízením atenuátoru 60 GHz na nejnižší možnou úroveň, při které jsou splněna výkonnostní kritéria uvedená v bodě 4.2.9.3. Alternativně je možné snížit výkon Tx doprovodného zařízení.
* Úroveň žádaného signálu měřená v anténní rovině UUT je citlivost přijímače (Pmin) pro UUT.

**Krok 2:**

* Krok 1 opakujte pro každý kanál používaný zařízením.

Získané výsledky se porovnají s mezními hodnotami uvedenými v bodě 4.2.9.3, aby se prokázala shoda.

Příloha A (informativní):

Vztah mezi tímto dokumentem a

# základní požadavky směrnice 2014/53/EU

Tento dokument byl vypracován na základě žádosti Komise o normalizaci C(2015) 5376 final [i.2] s cílem poskytnout jeden dobrovolný prostředek ke splnění základních požadavků směrnice 2014/53/EU o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání rádiových zařízení na trh a o zrušení směrnice 1999/5/ES [i.5].

Jakmile je tento dokument citován v Úředním věstníku Evropské unie podle uvedené směrnice, splnění normativních ustanovení tohoto dokumentu uvedených v tabulce A.1 zakládá v mezích oblasti působnosti tohoto dokumentu předpoklad shody s odpovídajícími základními požadavky uvedené směrnice a souvisejících předpisů ESVO.

## **Tabulka A.1: Vztah mezi tímto dokumentem a základními požadavky směrnice 2014/53/EU**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Harmonizovaná norma ETSI EN 303 722** | | | |  |
|  | **Požadavek** | | |  | **Požadavek Podmíněnost** |
| **Ne** | **Popis** | **Základní požadavky**  **Směrnice** | **Ustanovení tohoto dokumentu** | **U/C** | **Stav** |
| 1 | Spektrální hustota výkonu | 3.2 | 4.2.1 | U |  |
| 2 | Výstupní výkon RF | 3.2 | 4.2.2 | U |  |
| 3 | Nežádoucí emise vysílače v oblasti rušivých signálů | 3.2 | 4.2.3 | U |  |
| 4 | Emise vysílače mimo pásmo | 3.2 | 4.2.4 | U |  |
| 5 | Adaptivita (protokol přístupu k médiu) | 3.2 | 4.2.5 | U |  |
| 6 | Šířka pásma obsazeného kanálu | 3.2 | 4.2.6 | U |  |
| 7 | Nežádoucí emise přijímače v oblasti rušivých signálů | 3.2 | 4.2.7 | U |  |
| 8 | Blokování přijímače | 3.2 | 4.2.8 | U |  |
| 9 | Úroveň citlivosti přijímače | 3.2 | 4.2.9 | U |  |

**Klíč ke sloupcům:**

**Požadavek:**

**Ne** Jedinečný identifikátor jednoho řádku tabulky, který lze použít k identifikaci požadavku.

**Popis** Textový odkaz na požadavek.

**Základní požadavky směrnice**

Identifikace článku (článků), který (které) definuje (definují) požadavek ve směrnici.

**Ustanovení tohoto dokumentu**

Identifikace ustanovení definujících požadavek v tomto dokumentu, pokud není výslovně uveden odkaz na jiný dokument.

**Podmíněnost požadavku:**

**U/C**  Označuje, zda je požadavek bezpodmínečně použitelný (U), nebo je podmíněn výrobcem deklarovanou funkčností zařízení (C).

**Stav**  Vysvětluje podmínky, kdy je nebo není požadavek použitelný pro požadavek, který je klasifikován jako "podmíněný".

Předpoklad shody zůstává v platnosti pouze po dobu, kdy je v seznamu zveřejněném v Úředním věstníku Evropské unie uveden odkaz na tento dokument. Uživatelé tohoto dokumentu by měli často konzultovat nejnovější seznam zveřejněný v Úředním věstníku Evropské unie.

Na výrobek (výrobky) spadající do oblasti působnosti tohoto dokumentu se mohou vztahovat další právní předpisy Unie.

# Příloha B (informativní): Maximální nejistota měření

Měření popsaná v tomto dokumentu vycházejí z následujících předpokladů:

* naměřená hodnota vztahující se k příslušné mezní hodnotě se použije k rozhodnutí, zda zařízení splňuje požadavky tohoto dokumentu;
* hodnota nejistoty měření pro měření každého parametru je uvedena v protokolu o zkoušce.

V tabulce B.1 jsou uvedeny doporučené hodnoty maximální nejistoty měření.

## **Tabulka B.1: Maximální nejistota měření**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Nejistota** |
| Rádiová frekvence | ±1 ppm |
| VF výkon, vyzařovaný | ±6 dB |
| Rušivé emise, vyzařování | ±6 dB |
| Vlhkost | ±5 % |
| Teplota | ±1 °C |
| Čas | ±10 % |

# Příloha C (normativní): Zkušební místa a uspořádání pro měření vyzařování

## C.1 Testovací místa

### C.1.1 Zkušební místa na volném prostranství

Pojem "open-air" je třeba chápat z elektromagnetického hlediska. Takové zkušební místo může být skutečně pod širým nebem nebo alternativně se stěnami a stropem průhlednými pro rádiové vlny na uvažovaných frekvencích.

Pro měření lze použít zkušební stanoviště pod širým nebem s použitím metod měření vyzařování popsaných v bodě 5.2. Absolutní nebo relativní měření lze provádět na vysílačích nebo na přijímačích; absolutní měření intenzity pole vyžaduje kalibraci zkušebního stanoviště.

Pro měření při frekvencích do 1 GHz se použije měřicí vzdálenost nejméně 3 m. Pro frekvence nad 1 GHz lze použít jakoukoli vhodnou měřicí vzdálenost. Velikost zařízení (bez antény) musí být menší než 20 % měřicí vzdálenosti. Výška zařízení nebo náhradní antény musí být 1,5 m; výška zkušební antény (vysílací nebo přijímací) se musí pohybovat mezi 1 m a 4 m.

Musí být přijata dostatečná opatření, aby se zajistilo, že odrazy od cizích objektů v blízkosti místa měření nezhorší výsledky měření, zejména:

* v bezprostřední blízkosti pracoviště se nesmí nacházet žádné cizí vodivé předměty o rozměrech přesahujících čtvrtinu vlnové délky nejvyšší zkoušené frekvence;
* všechny kabely musí být co nejkratší; co největší část kabelů musí být na zemní rovině nebo pokud možno pod ní; a nízkoimpedanční kabely musí být stíněné.

Obecné uspořádání měření je znázorněno na obrázku C.1.

1

2

3

4

pozemní

letadlo

1

,5 m

zadaná výška

rozsah 1 m až 4 m

1. Testované zařízení.
2. Testovací anténa.
3. Filtr horní propusti (podle potřeby).
4. Spektrální analyzátor nebo měřicí přijímač.

**Obrázek C.1: Uspořádání měření**

### C.1.2 Anechoická komora

#### C.1.2.1 Obecně

Anechoická komora je dobře stíněná komora pokrytá uvnitř materiálem pohlcujícím rádiové frekvence a simulující prostředí volného prostoru. Jedná se o alternativní místo, na kterém lze provádět měření pomocí metod měření vyzařování popsaných v bodě 5.2. Absolutní nebo relativní měření lze provádět na vysílačích nebo na přijímačích. Absolutní měření intenzity pole vyžadují kalibraci anechoické komory. Zkušební anténa, zkoušené zařízení a náhradní anténa se používají podobným způsobem jako na zkušebním místě pod širým nebem, ale všechny jsou umístěny ve stejné pevné výšce nad podlahou.

#### C.1.2.2 Popis

Aechoická komora by měla splňovat požadavky na stínicí ztráty a zpětné ztráty stěn, jak je znázorněno na obrázku C.2. Na obrázku C.3 je uveden příklad konstrukce bezodrazové komory se základní plochou 5 × 10 m a výškou 5 m. Strop a stěny jsou pokryty pyramidálně tvarovanými absorbéry o výšce přibližně 1 m. Základna je pokryta speciálními absorbéry, které tvoří podlahu. Dostupné vnitřní rozměry komory jsou

3 m × 8 m × 3 m, takže je k dispozici maximální měřicí vzdálenost 5 m ve střední ose této komory. Podlahové absorbéry odmítají odrazy od podlahy, takže není třeba měnit výšku antény. Mohou být použity anechoické komory jiných rozměrů. Alternativně lze použít i bezodrazovou komoru o základně 2,5 m × 3 m a výšce 5 m.

#### C.1.2.3 Vliv parazitních odrazů

Pro šíření ve volném prostoru ve vzdáleném poli je vztah intenzity pole E a vzdálenosti R dán vztahem E = Eo × (Ro / R), kde Eo je referenční intenzita pole a Ro je referenční vzdálenost. Tento vztah umožňuje provádět relativní měření, protože všechny konstanty jsou v rámci poměru eliminovány a nezáleží ani na útlumu kabelu, ani na nesouladu antény nebo jejích rozměrech.

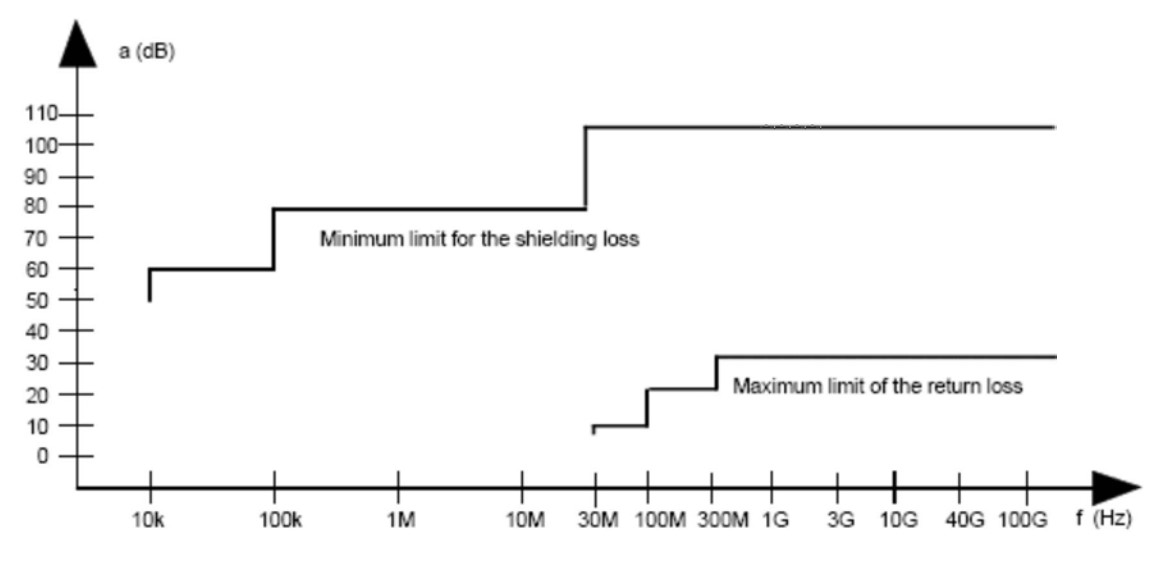
Použijeme-li logaritmus výše uvedené rovnice, lze snadno zjistit odchylku od ideální křivky, protože ideální závislost intenzity pole a vzdálenosti se jeví jako přímka. Odchylky vyskytující se v praxi jsou pak jasně viditelné. Tato nepřímá metoda snadno a rychle ukáže případné poruchy způsobené odrazy a je mnohem méně náročná než přímé měření útlumu odrazem.

V bezodrazové komoře výše uvedených rozměrů při nízkých frekvencích pod 100 MHz neexistují podmínky vzdáleného pole, ale odrazy od stěn jsou silnější, takže je nutná pečlivá kalibrace. Ve středním frekvenčním rozsahu od 100 MHz do 1 GHz závislost intenzity pole na vzdálenosti velmi dobře splňuje očekávání. Nad 1 GHz, protože dojde k většímu počtu odrazů, nebude závislost intenzity pole na vzdálenosti tak přesně korelovat.

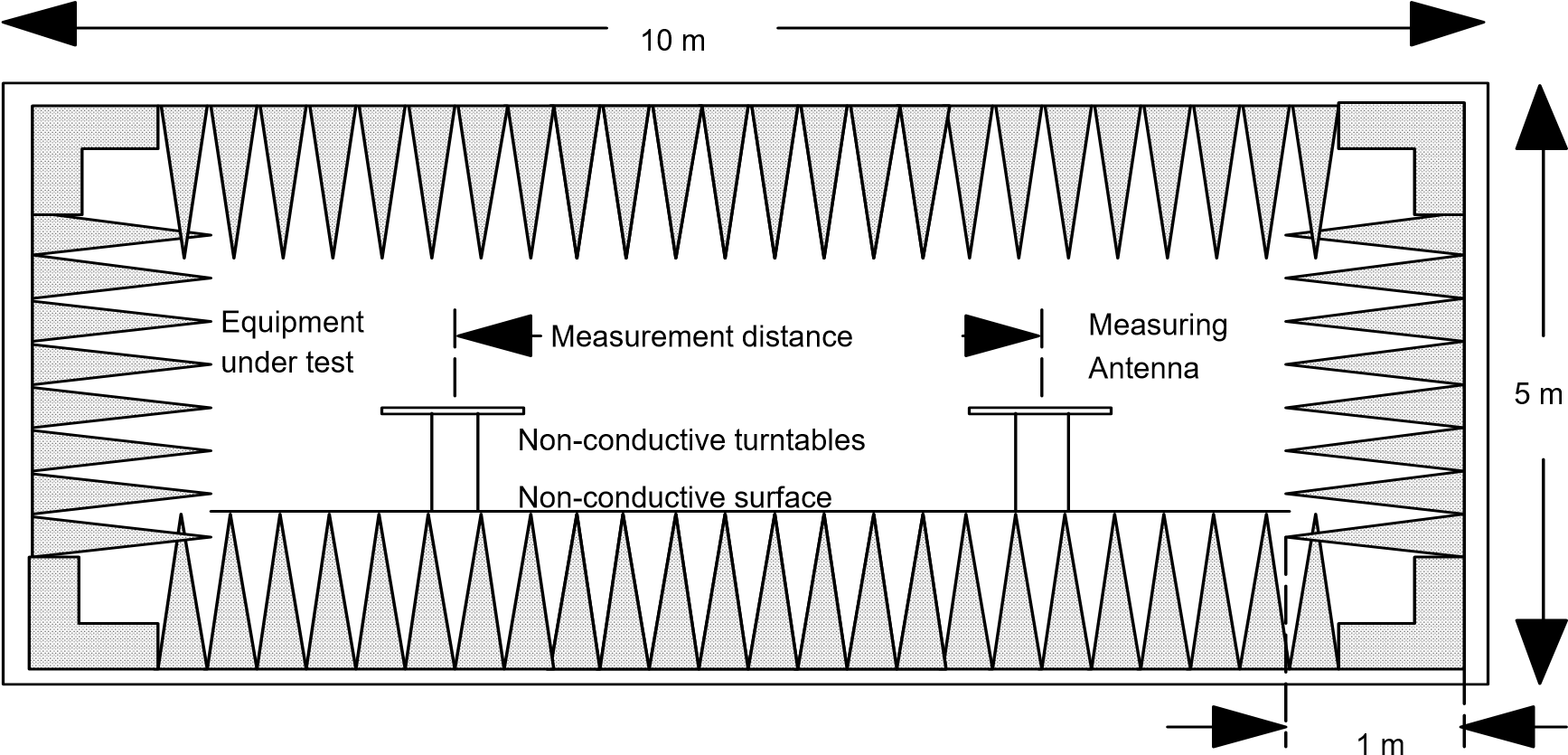
#### C.1.2.4 Kalibrace a způsob použití

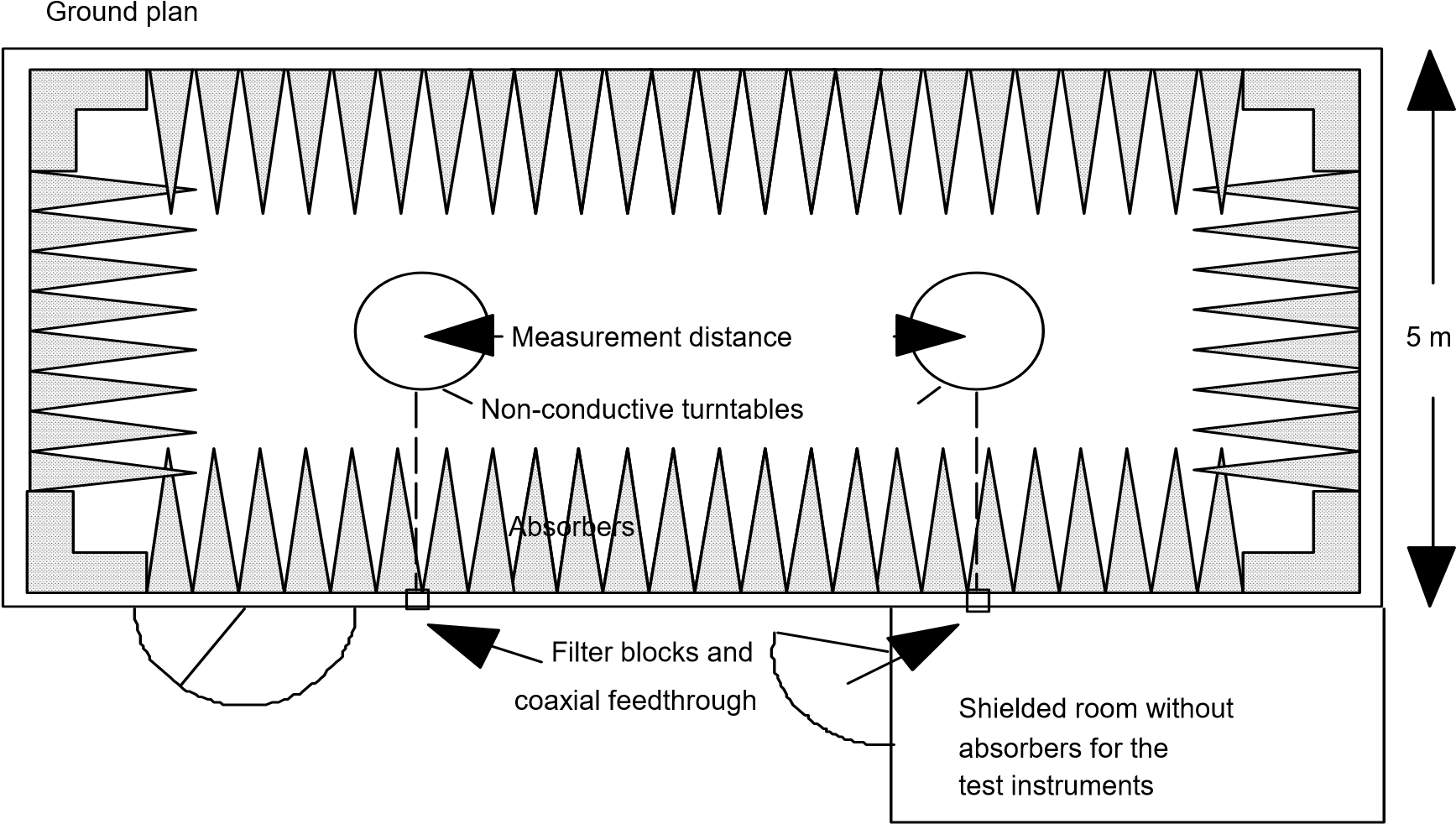
Kalibrace a způsob použití je stejný jako u zkušebního stanoviště pod širým nebem, jediný rozdíl spočívá v tom, že při hledání maxima není nutné zvedat a spouštět zkušební anténu, což zjednodušuje metodu měření.

Pod 142 GHz musí být stínění a zpětný útlum podle obrázku C.2.



**Obrázek C.2: Specifikace stínění a odrazů**





**Obrázek C.3: Anechoická stíněná komora pro simulovaná měření ve volném prostoru**

## C.2 Zkušební anténa

Pokud se zkušební místo používá pro měření vyzařování, musí se zkušební anténa použít ke zjištění pole ze zkušebního vzorku i z náhradní antény. Pokud se zkušební místo používá pro měření charakteristik přijímače, musí se anténa použít jako vysílací anténa. Tato anténa musí být namontována na podpěře, která umožňuje použití antény v horizontální nebo vertikální polarizaci a změnu výšky jejího středu nad zemí ve stanoveném rozsahu. Přednostně by se měly používat zkušební antény s výraznou směrovostí. Velikost zkušební antény podél osy měření nesmí překročit 20 % měřicí vzdálenosti. Anténa musí obsahovat případný převod nahoru/dolů na mezifrekvenci pro praktický přenos signálu do/z příslušného zkušebního zařízení.

## C.3 Náhradní anténa

Náhradní anténa se použije jako náhrada zkoušeného zařízení při náhradních měřeních. Při měřeních pod 1 GHz musí být náhradní anténou dipól o půlvlnné délce rezonující na uvažovaném kmitočtu nebo zkrácený dipól kalibrovaný na dipól o půlvlnné délce. Pro měření mezi 1 GHz a 4 GHz lze použít buď dipól o půlvlnné délce, nebo rohový zářič. Pro měření nad 4 GHz se použije rohový zářič. Střed této antény se musí shodovat s referenčním bodem zkušebního vzorku, který nahradila. Tímto vztažným bodem musí být střed objemu vzorku, je-li jeho anténa namontována uvnitř skříně, nebo bod, v němž je ke skříni připojena vnější anténa.

Vzdálenost mezi dolním koncem dipólu a zemí musí být nejméně 30 cm.

POZNÁMKA: Zisk rohové antény se obecně vyjadřuje ve vztahu k izotropnímu zářiči.

# Příloha D (normativní): Obecný popis měření

## D.1 Měření vyzařování

Měření vyzařování se provádí pomocí zkušební antény a měřicích přístrojů popsaných v příloze C. Zkušební anténa a měřicí přístroj se kalibrují podle postupu definovaného v této příloze. Měřené zařízení a zkušební anténa se orientují tak, aby se dosáhlo maximální úrovně vyzařovaného výkonu. Tato poloha se zaznamená do protokolu o měření. V této poloze se měří kmitočtový rozsah.

Měření vyzařování se přednostně provádí v bezodrazové komoře. V případě jiných zkušebních míst mohou být nutné korekce (viz příloha C). Platí následující zkušební postup:

1. Použije se zkušební místo, které splňuje požadavky specifikovaného frekvenčního rozsahu tohoto měření. Zkušební anténa musí být zpočátku orientována pro vertikální polarizaci, pokud není uvedeno jinak, a zkoušený vysílač se umístí na podpěru ve standardní poloze (bod C.1.1) a zapne se.
2. Pro měření průměrného výkonu se použije neselektivní voltmetr nebo širokopásmový spektrální analyzátor. Pro ostatní měření se použije spektrální analyzátor nebo selektivní voltmetr naladěný na měřenou frekvenci.

V případě a) nebo b) se zkušební anténa zvedá nebo v případě potřeby spouští ve stanoveném výškovém rozsahu, dokud se na spektrálním analyzátoru nebo selektivním voltmetru nezjistí maximální úroveň signálu.

Pokud se měření provádí na zkušebním místě podle bodu C.1.2, nemusí se zkušební anténa zvedat ani spouštět.

1

2

3

pozemní

letadlo

1

,5 m

zadaná výška

rozsah 1 m až 4 m

1. Testované zařízení.
2. Testovací anténa.
3. Spektrální analyzátor nebo měřicí přijímač.

### **Obrázek D.1: Uspořádání měření č. 1**

1. Vysílač se otáčí o 360° kolem svislé osy, dokud není dosaženo vyššího maximálního signálu.
2. Zkušební anténa se v případě potřeby znovu zvedá nebo spouští v celém stanoveném výškovém rozsahu, dokud není dosaženo maxima. Tato úroveň se zaznamená. Toto maximum může být nižší než hodnota dosažitelná ve výškách mimo stanovené meze. Zkušební anténa se nemusí zvedat ani spouštět, pokud se měření provádí na zkušebním místě podle bodu C.1.2. Toto měření se opakuje pro horizontální polarizaci.

## D.2 Substituční měření

Skutečný signál generovaný měřeným zařízením lze určit pomocí substitučního měření, při kterém známý zdroj signálu nahradí měřené zařízení, viz obrázek D.2.

Tato metoda měření se přednostně používá v bezodrazové komoře. Pro jiná zkušební místa mohou být potřebné korekce, viz příloha C.

1

2

3

pozemní

letadlo

1

,5 m

zadaná výška

rozsah 1 m až 4 m

4

1. Náhradní anténa.
2. Testovací anténa.
3. Spektrální analyzátor nebo selektivní voltmetr.
4. Generátor signálu.

### **Obrázek D.2: Uspořádání měření č. 2**

1. Při použití měřicího uspořádání č. 2 musí náhradní anténa nahradit anténu vysílače ve stejné poloze a ve vertikální polarizaci. Kmitočet generátoru signálu se nastaví na měřicí kmitočet. Zkušební anténa se v případě potřeby zvedne nebo sníží, aby se zajistilo, že je stále přijímán maximální signál. Úroveň vstupního signálu do náhradní antény se nastavuje tak dlouho, dokud se ve zkušebním přijímači neobjeví stejná nebo známá příbuzná úroveň signálu zjištěného z vysílače:
   * zkušební anténa se nemusí zvedat ani spouštět, pokud se měření provádí na zkušebním místě podle bodu C.1.2;
   * vyzařovaný výkon se rovná výkonu dodávanému generátorem signálu, v případě potřeby zvýšenému podle známého vztahu a po korekcích způsobených ziskem náhradní antény a ztrátami na kabelu mezi generátorem signálu a náhradní anténou.
2. Toto měření se opakuje s horizontální polarizací.

U zkušebních míst s pevným nastavením měřicí antény (antén) a reprodukovatelným umístěním UUT lze alternativně použít korekční hodnoty z ověřené kalibrace na místě.

# Příloha E (informativní): Bibliografie

* Směrnice Evropského parlamentu 2014/30/EU o elektromagnetické kompatibilitě (EMC) zveřejněná v Úředním věstníku Evropské unie L 96/79 dne 29. března 2014 a zrušující směrnici 2004/108/ES od 20. dubna 2016.
* Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/35/EU ze dne 26. února 2014 o nízkém napětí a o zrušení směrnice 2006/95/ES ke dni 20. dubna 2016.
* ETSI EG 203 336: "Elektromagnetická kompatibilita a rádiové spektrum (ERM); Příručka pro výběr technických parametrů pro tvorbu harmonizovaných norem pokrývajících článek 3.1 písm. b) a článek 3.2 směrnice 2014/53/EU".

# Příloha F (informativní): Historie změn

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Verze** |  | **Informace o změnách** |
| V1.1.1 | První publikace |  |

# Historie

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Historie dokumentů** |  |
| V1.1.0 | červenec 2021 | CS Schvalovací postup | AP 20211024: 2021-07-26 až 2021-10-25 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |