



Seminář pro provozovatele Wi-Fi zařízení a sítí

- podmínky využívání kmitočtového spektra
VO-R/12/09.2010-12

Ing. Lukáš Pravda
odbor správy kmit. spektra



Český telekomunikační úřad

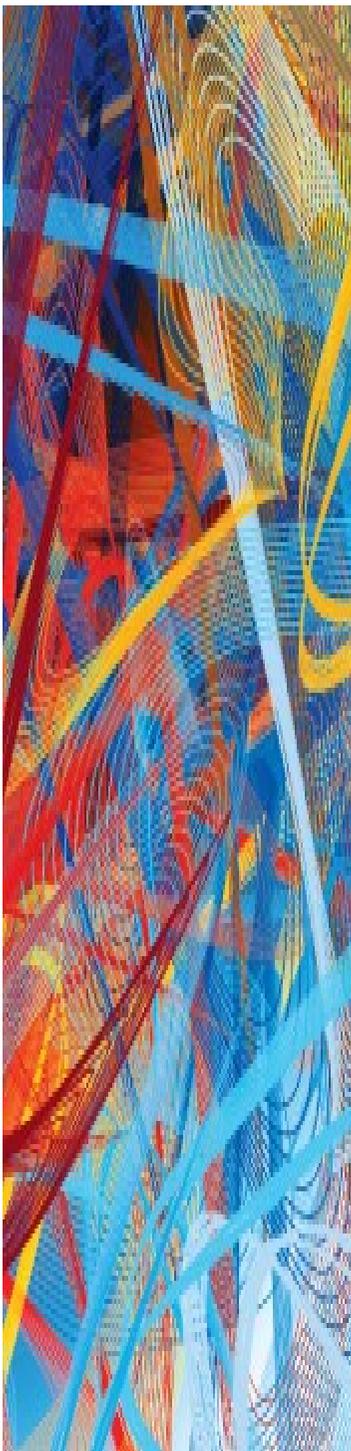
Než vůbec začneme...

- Všeobecné oprávnění č. VO-R/12/09.2010-12 k využívání rádiových kmitočtů a k provozování zařízení pro širokopásmový přenos dat v pásmech 2,4 GHz až 66 GHz
- <http://www.ctu.cz/predpisy-a-opatreni/opatreni-ctu/vseobecna-opravneni.html>

Všeobecné oprávnění č. VO-R/12/09.2010-12

Český telekomunikační úřad vydal [všeobecné oprávnění č. VO-R/12/09.2010-12](#) k využívání rádiových kmitočtů a k provozování zařízení pro širokopásmový přenos dat v pásmech 2,4 GHz až 66 GHz.





Obsah

- Co je to všeobecné oprávnění (VO) a další souvislosti
- Důležitá ustanovení a základní pojmy VO-R/12
- Časté chyby výkladů podmínek VO-R/12
- Často kladené dotazy



Co je to VO (I.)

- Legislativně je VO uchopeno v zákoně o elektronických komunikacích (č. 127/2005 Sb., v platném znění) (ZEK)
- ZEK striktně stanovuje případy, kdy je ČTÚ oprávněn změnit/zrušit VO
(změna skutečností, na základě kterých bylo všeobecné oprávnění vydáno; dodržení závazků vyplývajících z členství ČR v mez. org.; zajištění obrany a bezpečnosti státu)



Co je to VO (II.)

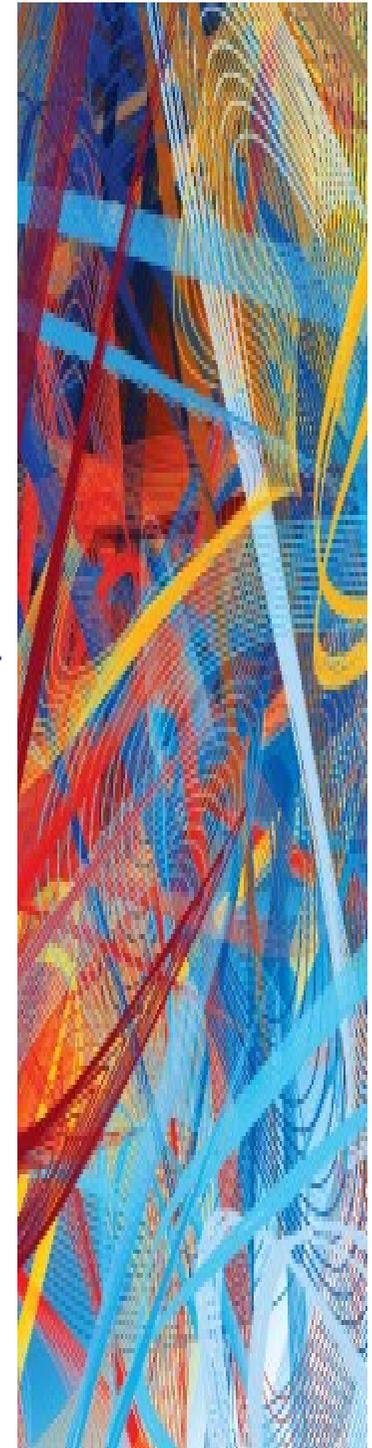
- Dokument, který stanoví **podmínky výkonu komunikačních činností, provozování přístrojů, využívání rádiových kmitočtů**
- **VO doplňuje, nikoliv nahrazuje ostatní závazné dokumenty** (ZEK, plán využití rádiového spektra, jeho příslušné části, NV 426/2000 Sb., atd.)



Důležitá ustanovení, pojmy VO-R/12 (I.)

Český telekomunikační úřad (dále jen „Úřad“) jako příslušný orgán státní správy podle § 108 odst. 1 písm. b) zákona č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“) a zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, **na základě výsledků veřejné konzultace** uskutečněné podle § 130 zákona, rozhodnutí Rady Úřadu podle § 107 odst. 8 písm. b) bod 2 a k provedení § 9 a 12 zákona vydává opatřením obecné povahy

- podle § 130 ZEK je ČTÚ povinen konzultovat návrhy opatření obecné povahy, tj. i VO, na diskuzním místě na webových stránkách ČTÚ



Veřejná konzultace (I.)



The screenshot shows the homepage of the Czech Telecommunications Authority (ČTÚ). A dropdown menu is open over the main banner, listing various services and links. The 'Diskusní místo' (Discussion place) option is highlighted with a red circle. The URL www.ctu.cz/ctu-online/diskuzni-misto.html is visible in the address bar.

ČTÚ
Český telekomunikační úřad

Hlavní strana | O ČTÚ | Působnost ČTÚ | Předpisy a opatření | Aktuality | ČTÚ online | ČTÚ informuje | Otevřená data

Český telekomunikační úřad
regulátor trhu e-komunikací a poštovních služeb

Elektronická úřední deska
ePodatelna
Sběr dat od podnikatelů
Veřejné zakázky
Uzavřené smlouvy
Nabídky nepotřebného majetku
Výběrová řízení dle ZEK
Diskusní místo
Vyhledávací databáze
Formuláře
Poplatky vybírané ČTÚ
Protikorupční adresa
Zákon o střetu zájmů
Projekty spolufinancované z EU
Průzkum NGA

Rychlé hledání
pokročilé hledání
mapa stránek

Nejnavštěvovanější
Digitální vysílání
Oznamování podnikání
Oprávnění k využívání kmitočtů
Cenový barometr
Cenové kalkulačky
Oprávnění k využívání čísel
Podnikání v elektronických komunikacích
Spory o peněžité plnění (formulář – verze 1.8.3.)
Přehled formulářů

Nepřehlédněte
17.10.2014
Zpráva ze zasedání Rady Českého telekomunikačního úřadu ve 42. týdnu 2014
16.10.2014
Měsíční monitorovací zpráva za září 2014

JSEM ...
OBČAN
PODNIKATEL
ZÁJEMCE O ZKOUŠKY NEBO DRŽITEL PRŮKAZU ODBORNÉ ZPŮSOBILOSTI
UCHAZEČ O ZAMĚSTNÁNÍ

PŮSOBNOST ČTÚ
REGULACE E-KOMUNIKACÍ
POŠTOVNÍ SLUŽBY
SPRÁVA RÁDIOVÝCH VÝŠKOVÝCH KANÁLŮ
SPRÁVA ČÍSEL A KÓDŮ
UNIVERZÁLNÍ SLUŽBA (ELEKTRONICKÉ KOMUNIKACE)
ANALÝZY RELEVANTNÍCH

DŮLEŽITÉ INFORMACE
HLEDAVACÍ DATABÁZE
V ELEKTRONICKÝCH KOMUNIKACÍCH
EVIDENCE PROVOZOVATELŮ POSKYTUJÍCÍCH NEBO ZAJIŠŤUJÍCÍCH POŠTOVNÍ SLUŽBY

www.ctu.cz/ctu-online/diskuzni-misto.html

<http://www.ctu.cz/ctu-online/diskuzni-misto.html>



Veřejná konzultace (II.)

Diskusní místo

› [Hlavní stránka](#) › [ČTÚ online](#) › Diskusní místo

Konzultace podle § 130 zákona č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích), ve znění pozdějších předpisů, které probíhají na tomto diskusním místě a které byly zahájeny do 30. listopadu 2013, se řídí pravidly uvedenými v dokumentu [Pravidla Českého telekomunikačního úřadu pro vedení konzultací na diskusním místě](#).

Konzultace zahájené od 1. prosince 2013 se řídí novým zněním [Pravidel Českého telekomunikačního úřadu pro vedení konzultací na diskusním místě](#) ze dne 6. listopadu 2013, které bylo uveřejněno v částce 17/2013 Telekomunikačním věstníku dne 13. listopadu 2013 ([zde](#)).

RSS

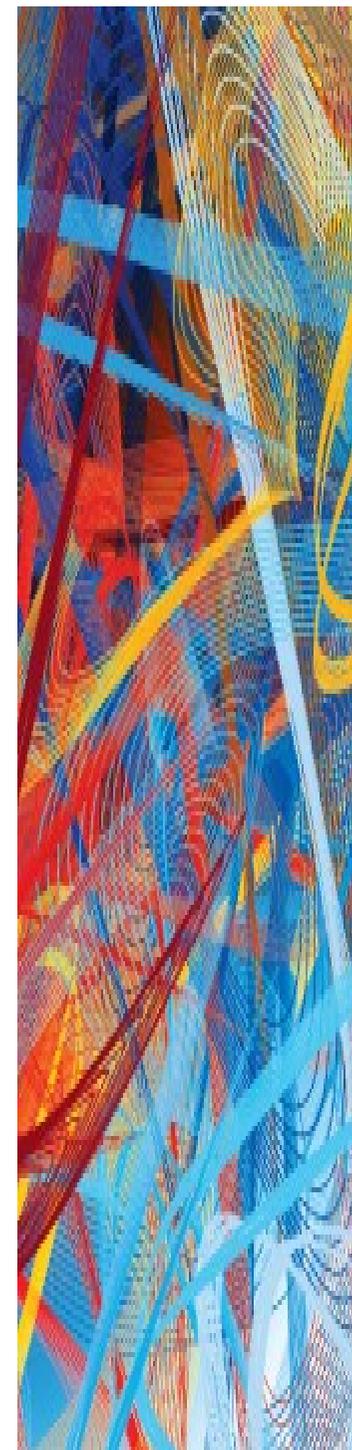
› [Hlavní stránka](#) › RSS

[Aktuální informace Telekomunikační věstník Poštovní věstník](#)

Vybrané RSS čtečky



FeedReader
<http://www.feedreader.com>



Důležitá ustanovení, pojmy VO-R/12 (II.)

Článek 1 Úvodní ustanovení

Podmínky provozování přístrojů¹⁾,²⁾ vztahující se na využívání rádiových kmitočtů a provozování vysílačích rádiových zařízení pro širokopásmový přenos dat³⁾ (dále jen „stanice“) fyzickými nebo právními osobami stanoví zákon a toto všeobecné oprávnění podle § 10 odst. 1 zákona.⁴⁾

**přečíst si pouze VO nestačí!
splňovat pouze podmínky VO nestačí!**

poznámky pod čarou

¹⁾ § 73 až 75 zákona.

²⁾ ČSN ETSI EN 300 328 – Elektromagnetická kompatibilita a rádiové spektrum (ERM) – Širokopásmové přenosové systémy – Zařízení pro přenos dat pracující v pásmu ISM 2,4 GHz a používající techniky modulace s rozprostřeným spektrem.

ČSN ETSI **EN 301 893** – Širokopásmové rádiové přístupové sítě (BRAN) – Vysokovýkonná RLAN 5 GHz – Harmonizovaná EN pokrývající základní požadavky článku 3.2 Směrnice R&TTE.

ČSN ETSI EN 302 567 – Širokopásmové rádiové přístupové sítě (BRAN) – Systémy WAS/RLAN pracující při přenosových rychlostech násobku gigabitů v pásmu 60 GHz.



ETSI EN 301 893 (I.)

- Harmonizovaná norma (seznam na http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/rtte/documents/standards/index_en.htm)
- První verze v roce 2003
- Norma se neustále vyvíjí
- Informace rovněž na <http://www.ctu.cz/ctu-informuje/posuzovani-shody/informace-pro-vyrobce-dovozce/harmonizovane-normy.html>



ETSI EN 301 893 (II.)

Document history		
V1.2.3	August 2003	Publication
V1.3.1	August 2005	Publication
V1.4.1	July 2007	Publication
V1.5.1	December 2008	Publication
V1.6.1	November 2011	Publication
V1.7.1	June 2012	Publication
V1.7.2	July 2014	EN Approval Procedure AP 20141107: 2014-07-10 to 2014-11-07

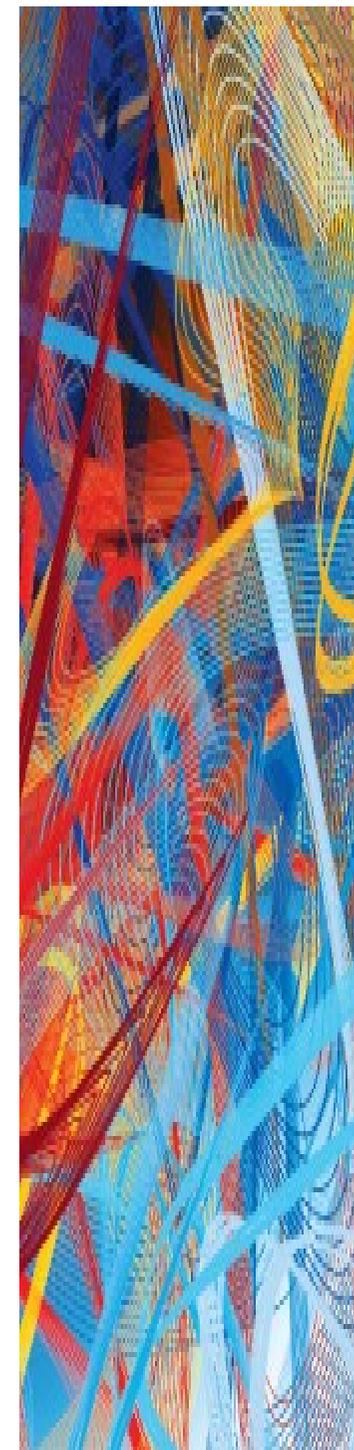
- V tuto chvíli nejaktuálnější verze: 1.7.1 (06/2012)
- Verze 1.7.2 je ve schvalovacím procesu



Důležitá ustanovení, pojmy VO-R/12 (III.)

b) technické parametry stanic jsou:

Ozn.	Kmitočtové pásmo	Vyzářený výkon	Maximální spektrální hustota e.i.r.p.	Další podmínky
a	2400,0–2483,5 MHz	100 mW e.i.r.p. ²⁾	10 mW/1 MHz	systémy s technikou DSSS ⁵⁾ nebo OFDM ³⁾
			100 mW/100 kHz	systémy s technikou FHSS ⁶⁾
b	5150–5250 MHz	200 mW střední e.i.r.p. ^{2), 7)}	10 mW/MHz (střední spektrální hustota v libovolném úseku širokém 1 MHz)	pouze pro použití uvnitř budovy ⁸⁾
c	5250–5350 MHz	200 mW střední e.i.r.p. ^{2), 7)}	10 mW/MHz (střední spektrální hustota v libovolném úseku širokém 1 MHz)	pouze pro použití uvnitř budovy ⁸⁾
d	5470–5725 MHz	1 W střední e.i.r.p. ^{2), 7)}	50 mW/MHz (střední spektrální hustota v libovolném úseku širokém 1 MHz)	—
e	17,1–17,3 GHz	100 mW střední e.i.r.p. ⁷⁾	—	—
f	57–66 GHz	40 dBm střední e.i.r.p. ⁷⁾	13 dBm/MHz (střední spektrální hustota)	Stále venkovní instalace jsou vyloučeny



Chybí osvěta?

- Odbor správy kmit. spektra vyřizuje řadu telefonátů, ze kterých mj. vyplývá:
 - provozovatel chce poskytovat službu připojení k Internetu a slyšel o „wifinách“
 - provozovatel nerozumí, co je to kmitočet, výkon, atd., ale chce využívat „ty wifiny“
 - neznalost alespoň základních regulatorních pravidel v oboru telekomunikací (ZEK, PVRS atd.)



Technické parametry (I.)

b) technické parametry stanic jsou:

Ozn.	Kmitočtové pásmo	Vyzářený výkon	Maximální spektrální hustota e.i.r.p.	Další podmínky
a	2400,0–2483,5 MHz	100 mW e.i.r.p. ²⁾	10 mW/1 MHz	systemy s technikou DSSS ⁵⁾ nebo OFDM ³⁾
			100 mW/100 kHz	systemy s technikou FHSS ⁶⁾
b	5150–5250 MHz	200 mW střední e.i.r.p. ^{2), 7)}	10 mW/MHz (střední spektrální hustota v libovolném úseku širokém 1 MHz)	pouze pro použití uvnitř budovy ⁸⁾

Výkon + zisk antény – ztráty
(kabel/vlnovod/konektor)



Český telekomunikační úřad



Technické parametry (II.)

b) technické parametry stanic jsou:

Ozn.	Kmitočtové pásmo	Vyzářený výkon	Maximální spektrální hustota e.i.r.p.	Další podmínky
a	2400,0–2483,5 MHz	100 mW e.i.r.p. ²⁾	10 mW/1 MHz	systémy s technikou DSSS ⁵⁾ nebo OFDM ³⁾
			100 mW/100 kHz	systémy s technikou FHSS ⁶⁾
b	5150–5250 MHz	200 mW střední e.i.r.p. ^{2), 7)}	10 mW/MHz (střední spektrální hustota v libovolném úseku širokém 1 MHz)	pouze pro použití uvnitř budovy ⁸⁾

Vyzářený výkon **vztažený na definovanou jmenovitou šířku** (např. 1 MHz, 100 kHz)



Technické parametry – příklad

Pásmo: 5470–5725 MHz

Kanál: 20 MHz

Výkon: 10 dBm

Zisk antény: 9 dBi

Ztráty: 0,5 dB

Vyzářený výkon = $10 + 9 - 0,5 = \underline{18,5 \text{ dBm/20 MHz}}$

Spektr. hustota vyz. výkonu = $18,5 - 10\log(20) = \underline{5,5 \text{ dBm/MHz}}$

Limit vyzářený výkon = 1 W = 30 dBm

Limit spektr. hustota vyz. výkonu = 50 mW/MHz = 17 dBm/MHz



Český telekomunikační úřad



Časté chyby

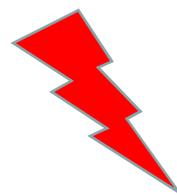
Překročení výkonových limitů

Příklad: Uživatel zamění omni anténu za směrovou anténu s vyšším ziskem, ale neupraví adekvátně maximální výkon

20 dBm + 25 dBi (0,4m/5 GHz)

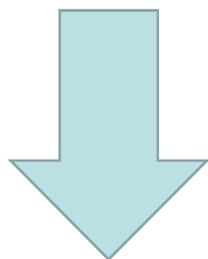
Vyzářený výkon = 20 + 25 = 45 dBm

Překročení limitu o 15 dB



Důležitá ustanovení, pojmy VO-R/12 (IV.)

Povinnost výkonových limitů se vztahuje i na libovolnou kombinaci výstupního výkonu a použité antény



článek 2 odst. 1 písm. c)

- c) stanice musí dodržet maximální vyzářený výkon e.i.r.p. a maximální střední spektrální hustotu při libovolné kombinaci výstupního výkonu vysílače a použité antény;



Český telekomunikační úřad



Důležitá ustanovení, pojmy VO-R/12 (V.)

- e) stanice v pásmech *c* a *d* musí být vybaveny automatickou regulací výkonu, která průměrně poskytuje činitel potlačení rušení alespoň 3 dB oproti maximálnímu povolenému výstupnímu výkonu uvedených systémů. Není-li automatická regulace výkonu použita, snižuje se maximální povolený střední e.i.r.p. a odpovídající mez střední hustoty e.i.r.p. pro pásma *c* a *d* o 3 dB;
- f) v pásmech *c, d a f* musí být použity techniky přístupu ke spektru a zmírnění rušení, které poskytují přinejmenším rovnocenný účinek jako techniky popsané v harmonizovaných normách⁹). Technologie potlačení rušení v pásmech *c* a *d* musí vyrovnávat pravděpodobnost výběru konkrétního kanálu ze všech dostupných kanálů, aby se v průměru zajistilo rovnoměrné rozprostření zátěže spektra a aby byl zajištěn provoz slučitelný se systémy rádiového určování;

pásma *c, d a f* : 5250–5350 MHz, 5470–5725 MHz a 57–66 GHz

poznámka pod čarou 9: zákon č. 22/1997 Sb.; NV č. 426/2000 Sb.

Např. funkce:

DFS – detekování radaru a zabránění interference; uniformní rozložení zátěže spektra

TPC – řízení výstupního výkonu



Důležitá ustanovení, pojmy VO-R/12 (VI.)

h) provoz stanice nemá zajištěnu ochranu proti rušení způsobenému vysílacími rádiovými stanicemi jiné radiokomunikační služby provozovanými na základě individuálního oprávnění k využívání rádiových kmitočtů nebo jinými stanicemi pro širokopásmový přenos dat. Případné rušení řeší fyzické a právnické osoby vzájemnou dohodou. Nedohodnou-li se, postupuje se podle § 100 zákona, případně zastaví provoz ten uživatel, který uvedl do provozu stanici způsobující rušení později;

1. není zajištěna ochrana od využívání kmitočtů na základě individuálního oprávnění (např. v praxi pro radiolokační využití – meteoradary Skalky, Brdy)
2. v případě intra-service rušení zastaví provoz ten uživatel, který uvedl stanici do provozu později <<<< § 100 ZEK



Často kladené otázky

Je v souladu s VO-R/12 kanálový krok 5 nebo 10 MHz?

Z pohledu VO-R/12 může být kanálový krok libovolný za podmínky dodržení předepsaných technických parametrů a podmínek využívání kmitočtů.



Často kladené otázky

Některé dřívější verze normy EN 301 893 umožňují pouze kanálový krok 20 MHz (např. verze 1.3.1 obsahuje tabulku středních kmitočtů jednotlivých kanálů).

ETSI EN 301 893 (poslední verze):

The centre frequency is the centre of the channel declared by the manufacturer as part of the declared channel plan(s).



Často kladené otázky

Je v souladu s VO-R/12 šířka pásma 80 MHz případně, 160 MHz podle standardu 802.11 ac?

Z pohledu VO-R/12 může být šířka kanálu libovolná, za podmínky dodržení předepsaných tech. parametrů a podmínek využívání rád. kmitočtů. Samotné IEEE normy jsou nezávazné, zpravidla však slouží jako předloha výrobcům, ETSI normám apod.

V úseku 5470-5725 MHz lze nicméně využít pouze 1 nepřekrývající se 160 MHz kanál



Často kladené otázky

Některé dřívější verze normy EN 301 893 umožňují pouze některé šíře kanálu (např. verze 1.4.1 obsahuje omezení pro šíři kanálu 10 až 40MHz). Aktuální verze ovšem stanovuje pouze minimální šíři kanálu (5 MHz).

ETSI EN 301 893 (poslední verze):
The Nominal Channel Bandwidth shall be at least 5 MHz at all times



Často kladené otázky

Je možno v souladu s VO-R/10 provozovat RLAN v pásmu 5725-5875 MHz byť s „předstíraným“ výkonem 25 mW?

VO-R/10/05.2014-3 je určeno pro tzv. zařízení krátkého dosahu (SRD). Nicméně, podle čl. 3, lze toto pásmo využít tzv. **nespecifikovanými SRD** i pro obecný přenos dat, **ale za podmínky max. vyzářeného výkonu 25 mW. Status takového zařízení je ale SRD.** Tj. z hlediska sdílení je v nejnižší „kategorii“ ochrany. **Aplikuje se rovněž jiná harm. norma - ETSI EN 300 440, nikoliv ETSI EN 301 893. Tato skutečnost musí být reflektována v prohlášení o shodě (CE)**



Často kladené otázky

Článek 3

Konkrétní podmínky pro nespécifikované stanice krátkého dosahu

(1) Do kategorie nespécifikovaných zařízení krátkého dosahu patří všechny druhy rádiových zařízení bez ohledu na použití nebo účel, která splňují technické podmínky stanovené pro dané kmitočtové pásmo. Typická využití zahrnují například telemetrii, dálkové řízení, poplašné systémy či přenos dat obecně.

(2) Technické parametry **stanice^{7), 8), 9), 10)} jsou:**

odkaz na příslušné harmonizované normy

- 7) ČSN ETSI EN 300 220 – Elektromagnetická kompatibilita a rádiové spektrum (ERM) – Přístroje s krátkým dosahem (SRD) – Rádiová zařízení pro použití v kmitočtovém rozsahu 25 MHz až 1 000 MHz s výkonem do 500 mW.
- 8) ČSN ETSI EN 300 330 – Elektromagnetická kompatibilita a rádiové spektrum (ERM) – Přístroje s krátkým dosahem (SRD) – Rádiové zařízení pracující v kmitočtovém rozsahu 9 kHz až 25 MHz a systémy s indukční smyčkou v kmitočtovém rozsahu 9 kHz až 30 MHz.
- 9) ČSN ETSI EN 300 440 – Elektromagnetická kompatibilita a rádiové spektrum (ERM) – Zařízení krátkého dosahu – Rádiová zařízení používaná v kmitočtovém rozsahu 1 GHz až 40 GHz.
- 10) ČSN ETSI EN 305 550 – Elektromagnetická kompatibilita a rádiové spektrum (ERM) – Zařízení krátkého dosahu (SRD) – Rádiová zařízení pro použití v kmitočtovém rozsahu 40 GHz až 246 GHz.



ETSI EN 301 893

ETSI EN 301 893 V1.7.1 (2012-06)



**Broadband Radio Access Networks (BRAN);
5 GHz high performance RLAN;
Harmonized EN covering the essential requirements
of article 3.2 of the R&TTE Directive**



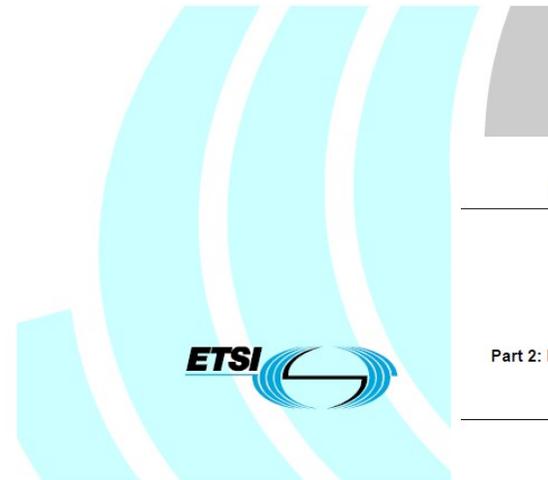
Český telekomunikační úřad

ETSI EN 300 440

ETSI EN 300 440-1 V1.6.1 (2010-08)

European Standard (Telecommunications series)

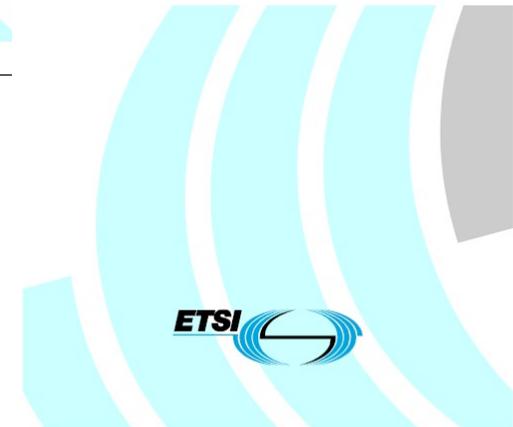
**Electromagnetic compatibility
and Radio spectrum Matters (ERM);
Short range devices;
Radio equipment to be used
in the 1 GHz to 40 GHz frequency range;
Part 1: Technical characteristics and
test methods**



ETSI EN 300 440-2 V1.4.1 (2010-08)

Harmonized European Standard (Telecommunications series)

**Electromagnetic compatibility
and Radio spectrum Matters (ERM);
Short range devices;
Radio equipment to be used
in the 1 GHz to 40 GHz frequency range;
Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements
of article 3.2 of the R&TTE Directive**

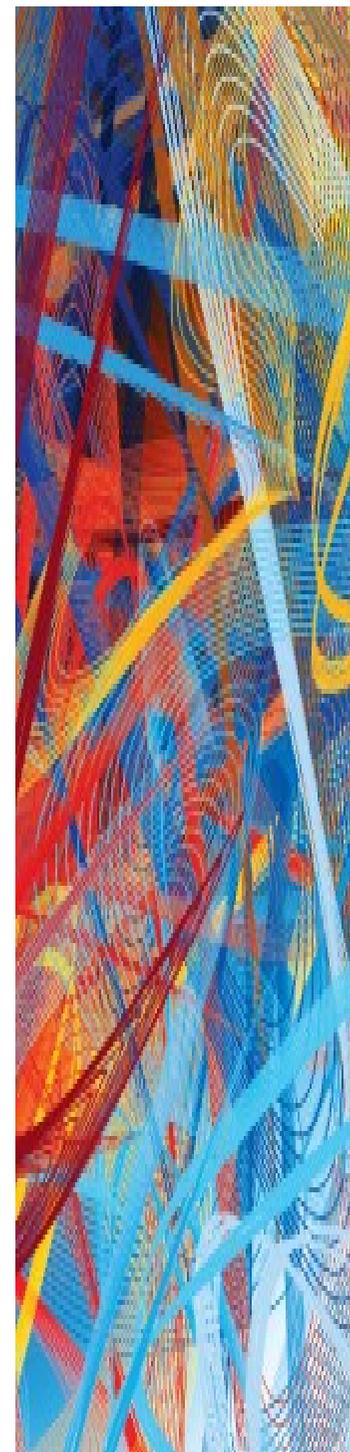


Často kladené otázky

Je možno v souladu s VO-R/10 provozovat v pásmu 9200 - 9975 MHz stanice pro přenos dat (např. spoje bod-bod)?

Ne, pásmo lze v souladu s článkem č. 5 využívat zařízeními pouze v rámci rádiového určování. Rádiové určování je určování polohy, rychlosti a/nebo jiných charakteristik objektu nebo získávání informací o těchto parametrech pomocí vlastností šíření rádiových vln.

Typ. využitím je např. radarový měřič hladiny, GPR/WPR (Ground/Wall Probing Radar)



Často kladené otázky

Problematika tzv. distribučních spojů

Pásmo jsou vyhrazena pro systémy bezdrátového přístupu (WAS) v rámci kterých jsou i RLAN (rádiové lokální přístupové sítě).

ITU-R Doporučení F.1399 (Vocabulary of terms for **wireless access**)

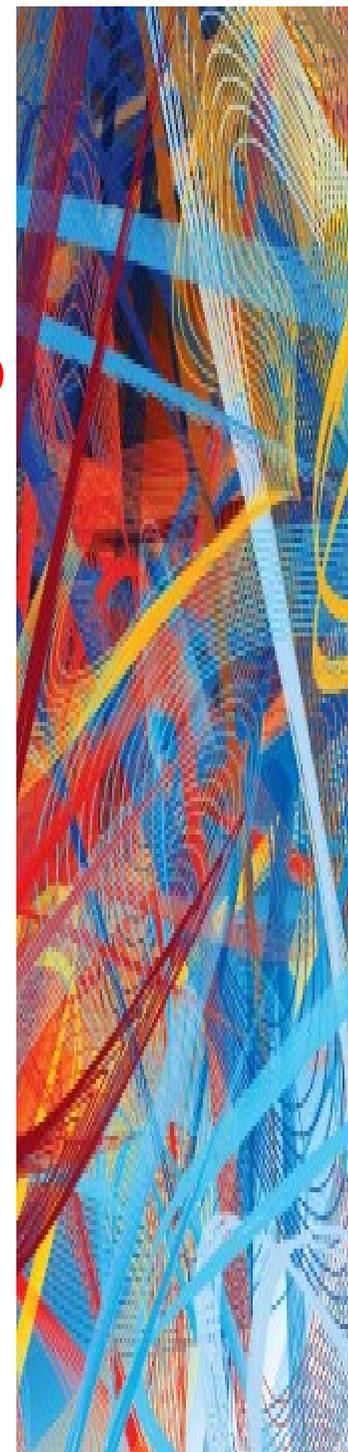
WA je připojení koncového uživatele (KU) k tzv. core síti. Ta např. zahrnuje WAN/LAN, Internet, ISDN atd. KU je objekt/subjekt, který přistupuje k síti za účelem konzumace služeb poskytovaných touto sítí.



Často kladené otázky

Využívání rád. kmitočtů pro jiné účely, než pro účely bezdrátového přístupu, vede k jejich postupnému PŘEDČASNÉMU vyčerpání!

Alternativu pro distribuční spoje (tj. spoje, kdy ani na jednom konci není koncový uživatel) lze nalézt v pásmech, kde ČTÚ uděluje individuální oprávnění (4, 6, 11, ... 42 GHz) – spoje typu bod-bod. V těchto pásmech je **ZARUČENA** ochrana na základě kmitočtové koordinace.



Často kladené otázky

Jak je to s vazbou klient-přístupový bod?

Z harmonizované normy EN 301 893 vyplývá, že existují pouze dva stavy zařízení a to SLAVE a MASTER. SLAVE plní „pokyny“ zařízení MASTER a to např.:

- zahájení vysílání bez příjmu příslušné signalizace od MASTER není možné
- okamžité přerušování vysílání na základě signálu od MASTER

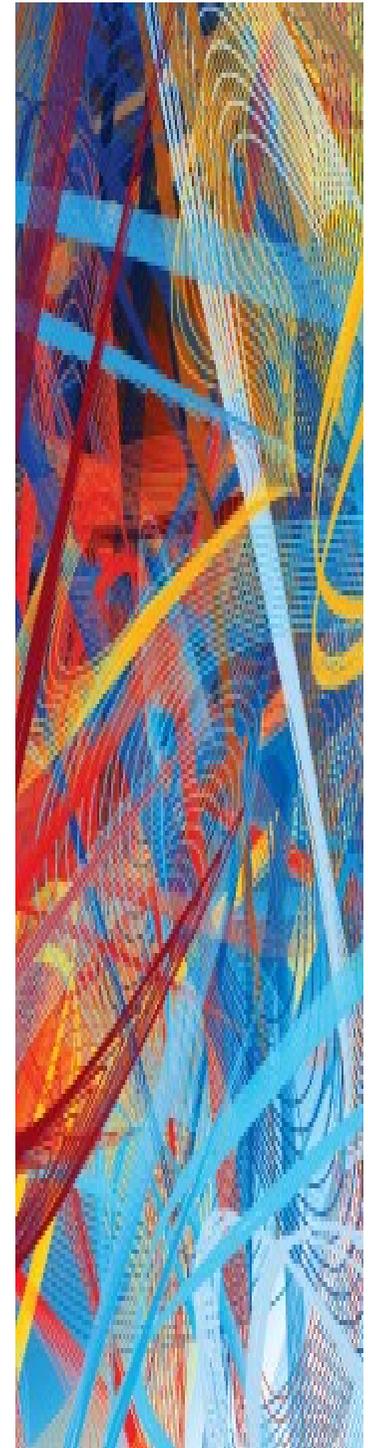


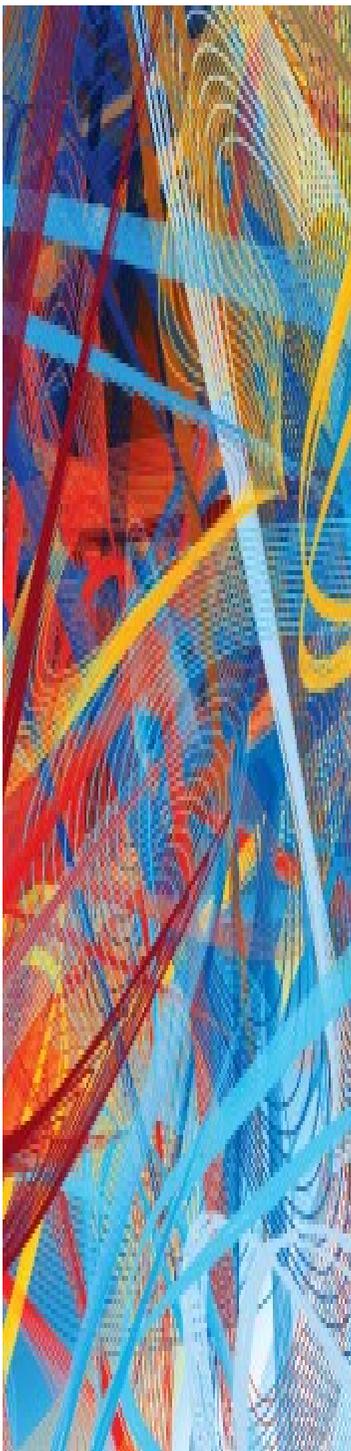
Často kladené otázky

Některá zařízení jsou schopna tzv. ad-hoc sítí. V takovém případě jsou na zařízení kladeny takové požadavky jako na MASTER.



Český telekomunikační úřad





Děkuji vám za pozornost.

email: pravdal@ctu.cz



Český telekomunikační úřad