

# EN 12253 - Vyhrazené spojení krátkého dosahu (DSRC) - Fyzikální vrstva užívající mikrovlnu při 5,8 GHz

**Aplikační oblast:** [Vyhrazené spojení krátkého dosahu \(DSRC\)](#)

**Rok vydání normy a počet stran:** Vydána 2005, 17 stran

**Rok zpracování extraktu:** 2008

**Skupina témat:** Vyhrazené spojení krátkého dosahu (DSRC)

**Téma normy:** Popis fyzické vrstvy na bázi 5,8GHz

**Charakteristika tématu:** Definuje fyzickou vrstvu pro komunikaci OBU a RSU

|                                                              |
|--------------------------------------------------------------|
| <b>Úvod, vysvětlení východisek</b>                           |
| Obecný popis DSRC                                            |
| <b>Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů</b> |
| <b>Popis procesu / funkce / způsobu použití</b>              |
| <b>Popis rozhraní / API / struktury systému</b>              |
| <b>Definice protokolu / algoritmu / výpočtu</b>              |
| <b>Definice reprezentace dat / fyzikálního významu</b>       |
| Definování frekvencí, kódování dat pro DSRC komunikaci       |
| <b>Definice konstant / rozsahů / omezení</b>                 |
| Definování konkrétní frekvence, rozptylů a tolerancí         |

## Úvod

Cílem této normy je specifikace fyzické vrstvy pro DSRC na frekvenci 5,8 GHz pro aplikace v oblasti dopravní telematiky a specifikace požadavků na komunikační média pro výměnu informací mezi zařízeními na straně infrastruktury ([RSU](#)) a palubními jednotkami ([OBU](#)).

Jedná se o druh komunikace, který má v prostředí ČR, ale i v zahraničí, velkou budoucnost. Základní aplikací, pro kterou byla navržena, je elektronický výběr poplatků (EFC). Trendem však je, aby jediné zařízení bylo možné použít i pro další aplikace, například inteligentní značky (dopravní značka zasílá informaci o maximální povolené rychlosti, nebezpečí, či další pomocí DSRC přímo do vozidla), řízení vjezdu na parkoviště a mnohé další.

Tato norma popisuje fyzickou vrstvu pro zajištění interoperability mezi pevným zařízením (RSU) a mobilní jednotkou (OBU).

Technologie DSRC je normou předurčena pro základní šíři přenosového pásma 10MHz, což znamená v ISM pásmu 5,8GHz oblast 5,795-5,805GHz. ISM pásmo 5,8GHz je kmitočtové pásmo pro použití v průmyslovém, vědeckém a lékařském sektoru, které je mimo jiné doporučeno organizací CEPT.

Dále je možno dle národních požadavků na aplikace dopravní telematiky přidělit další přenosové pásmo v rozsahu 5,805 – 5,815 GHz.

Poznámka: Extrakt uvádí vybrané kapitoly popisovaného dokumentu a přejímá původní číslování kapitol.

## Užití

Tato norma je určena **dodavatelům technologie**, kteří musí zajistit, aby jejich zařízení odpovídalo požadavkům uvedeným v této normě, a využívalo stejné parametry. Jen tak je možné zajistit budoucí interoperabilitu zařízení (pokud odpovídají i ostatní vrstvy modelu ISO/OSI). **Orgány státní správy** musí pro každou veřejnou zakázku v oblasti dopravní telematiky zahrnující komunikaci mezi RSU a OBU vyžadovat, aby dodávaná technologie odpovídala dané normě.

## 1. Předmět normy

Tato norma popisuje fyzickou vrstvu pro zajištění interoperability mezi pevným zařízením (RSU) a mobilní jednotkou (OBU).

Technologie DSRC je normou předurčena pro základní šíři přenosového pásma 10MHz, což znamená v ISM pásmu 5,8GHz oblast 5,795-5,805GHz. ISM pásmo 5,8GHz je kmitočtové pásmo pro použití v průmyslovém, vědeckém a lékařském sektoru, které je mimo jiné doporučeno organizací CEPT.

Dále je možno dle národních požadavků na aplikace dopravní telematiky přidělit další přenosové pásmo v rozsahu 5,805 – 5,815 GHz.

## 2. Souvisící normy

Tato norma je součástí souboru norem, které definují rámec pro vyhrazenou komunikaci krátkého rozsahu v oblasti dopravní telematiky. Těmito souvisejícími normami jsou:

EN [12834](#) Dopravní telematika – DSRC – Aplikační vrstva

EN [12795](#) Dopravní telematika – DSRC – Linková vrstva: přístupové prostředky a logická kontrola spojení

EN [13372](#) Dopravní telematika – DSRC – Profily pro RTTT aplikace

## 3. Termíny a definice

V případě této normy se jedná o skutečně rozsáhlou část, neboť se kromě obecných definicí (3.1) věnuje i definici parametrů pro **download** – tedy přenos dat z [RSU](#) na [OBU](#) (3.2) – a pro **upload** – tedy přenos dat z [OBU](#) na [RSU](#) (3.3).

Parametry týkající se download jsou označeny písmenem D, parametry týkající se upload jsou označeny písmenem U. Jedná se například o následující parametry, které jsou zde představeny a zároveň definovány:

**3.2.1 D1 přenosové frekvence** (*carrier frequencies*) počet a hodnoty downlinkových nosných frekvencí, které se rovnají frekvencím spojitého vlnění vysílaného [RSU](#) a použitého [OBU](#) pro [uplink](#) komunikaci. Každá nosná frekvence je střední frekvencí downlinkového kanálu

**3.2.4 D3 minimální rozsah frekvencí [OBU](#)** (*[OBU](#) minimum frequency range*) minimální rozsah frekvencí, která musí být přijata [OBU](#)

**3.2.9 D6 [modulace](#)** (*modulation*) klíčování nosné frekvence kódovanými daty. Příklady mohou být Amplitude Shift Keying (ASK), Phase Shift Keying (PSK) a další

**3.2.20 D12 minimální síla signálu pro udržení komunikace** (*cut off power level of [OBU](#)*) signál slabší než tato hodnota vede ke ztrátě spojení

**3.3.1 U1 frekvence pomocných nosných vln** (*sub-carrier frequencies*) počet a hodnoty pomocných nosných frekvencí

**3.3.10 U6 [modulace](#) pomocných nosných vln** (*sub-carrier modulation*) klíčování pomocných nosných frekvencí kódovanými daty

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku ITS terminology ([www.ITSTERMINOLOGY.org](http://www.ITSTERMINOLOGY.org)).

## 4. Symboly a zkratky

Tato kapitola uvádí vysvětlení 32 zkratk.

## 5 Parametry DSRC spojení

V kapitole 5 jsou uvedeny tabulky, které specifikují hodnoty (či rozsah hodnot) definovaných parametrů. Přesné hodnoty pro použití v dopravní telematice vycházejí z normy EN 13372.

Následující tabulka je příkladem parametrů download, norma dále uvádí i parametry na upload.

**Tabulka 1 - Parametry download**

| Číslo položky | Parametr                           | Hodnota                                                                                            | Poznámka                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D1            | Přenosová frekvence                | Dva downlinkové kanály (DK):<br><br>DK1: 5,7975 GHz<br><br>DK2: 5,8025GHz                          | Další 10MHz pásmo v rámci stejné ISM oblasti věnována RTTT na národní bázi:<br><br>DK3: 5,8075GHz<br><br>DK4: 5,8125GHz<br><br>Tyto pásma jsou definována v souladu s ECC/DEC(02)01.<br><br>Výběr přenosových pásem není v rozsahu této normy. |
| D1a           | Tolerance přenosových frekvencí    | Do $\pm 5$ ppm                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                |
| D3            | OBU minimální rozsah frekvencí     | 5,795 GHz – 5,815 GHz                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                |
| D6            | <a href="#">Modulace</a>           | Dvouúrovňová amplitudová <a href="#">modulace</a>                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                |
| D6a           | Modulační index                    | 0,5 ... 0,9                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                |
| D8            | Bitová frekvence                   | 500 kbit/s                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                |
| D8a           | Tolernace bitových hodin           | Lepší než $\pm 100$ ppm                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                |
| D9            | Poměr bitových chyb pro komunikaci | $\leq 10^{-6}$ pokud je síla signálu na OBU v rozsahu specifikovaném v D11a – D11b                 |                                                                                                                                                                                                                                                |
| D10           | Budící (Wake-up) signál pro OBU    | OBU se musí „probudit“ při přijetí jakéhokoli datového rámce s 11 či více oktety (včetně hlavičky) | Nejsou požadovány žádné speciální budící signály.<br><br>OBU se smí „probudit“ i při přijetí méně než 11 oktětů.                                                                                                                               |

## Příloha A (informativní) Odchyly typu A

Tato příloha obsahuje národní odchytku typu A, kterou do normy prosadila Itálie.

### Související termíny

- [bitová chybovost](#)
- [směr osy antény](#)
- [sdílený kanál](#)
- [přenosová rychlost](#)
- [palubní ITS jednotka; palubní jednotka](#)
- [nosné kmitočty](#)
- [modulace](#)
- [maska spektra vysílače](#)
- [downlink](#)