

**Špecifikácie a technické podmienky rádiovkej prevádzky na ŽSR
vo frekvenčnom pásme 160 MHz.**

Technické požiadavky pre vozidlové (koľajové vozidlá – HDV) rádiové stanice.

Rádiové zariadenia pre železnice musia spĺňať záväzné doporučenia platné pre všetky členské železnice Medzinárodnej železničnej únie (UIC) :

- I. Vyhláška UIC 750 - Telekomunikačné služobné spojenia
- II. Vyhláška UIC 751-1 - Pevné a mobilné rádiové zariadenia pre železnice.
Všeobecné technické podmienky.
- III. Vyhláška UIC 751-2 - Technické predpisy pre rádiové zariadenia v železničnej prevádzke a
Technickú normu železníc TNŽ 34 2858 – „Železničné rádiové siete.“

1. Všeobecne.

- Železničné rádiové siete musia umožniť spoluprácu pevných, mobilných a prenosných rádiostaní.
- Pre spojenia v železničných rádiových sieťach je stanovený druh prevádzky SIMPLEX. Spojenie sa môže uskutočniť otvoreným spôsobom /hovorovým spojením/ alebo pomocou selektívnej voľby účastníka alebo skupiny účastníkov príslušnej rádiovkej siete.
- Druh prevádzky SEMI - DUPLEX sa používa výnimočne pre špeciálne rádiové siete, v ktorých je potrebné dosiahnuť pokrytie väčšieho územia pomocou retranslačnej rádiostanice.
- Rádiové siete musia pracovať na základe nasledovných funkčných a prevádzkových požiadaviek.

2. Frekvenčná oblasť/pásmo/.

V závislosti od použitia v rádiových sieťach ŽSR, musia rádiové stanice pracovať v rozsahu frekvenčného pásma 160 MHz /VHF **146 - 174 MHz**/ prideleného ŽSR Regulačným úradom:

- frekvenčné pásmo pre ŽSR : I.p. - 150,0500 až 150,9875 MHz
II.p - 152,9375 až 153,5625 MHz
III.p. - 157,4500 až 158,3875 MHz

Podľa Národnej frekvenčnej tabuľky a pridelenia uvedených frekvenčných pásiem Regulačným úradom platí:

- I. pásmo – max. vf výkon 10 W
- II. pásmo – max. vf výkon 1 W
- III. pásmo – max. vf výkon 1 W

Všeobecne podľa Národnej frekvenčnej tabuľky pre uvedené frekvenčné pásma ŽSR je určený druh prevádzky SIMPLEX.

V prípade použitia prevádzky SEMI-DUPLEX sa použije frekvenčný odstup min 4,5 MHz, mobilný vysielateľ (vozidlová, resp. prenosná RDST) je v tomto prípade spravidla v dolnom frekvenčnom pásme z dôvodu väčšieho povoleného výkonu.

3. Vysielací výkon.

Vozidlové rádiové stanice musia umožniť pracovať v pásme 150 MHz ŽSR s vysielacím vf výkonom 1 až 10 W.

4. Kanálový odstup a zdvih.

Rádiové stanice musia umožniť nastavenie (naprogramovanie) frekvenčného odstupu medzi dvoma susednými frekvenciami – kanálový odstup 25 kHz a 12,5 kHz.

Šírka prenášaného hovoreného nf pásma musí byť 300 až 3000 Hz pri kanálovom odstupe viac ako 20 kHz alebo 300 až 2500 Hz pri kanálovom odstupe menej ako 20 kHz.

5. Ochrana rádiostaníc pred rušením.

V uzavretých rádiových sieťach, na rovnakej frekvencii, pre rozlíšenie skupín rádiostaníc a ochranu pred rušením inými sieťami musia tieto umožňovať príjem a vysielanie tónového frekvenčného signálu (PL/CTCSS). Tónový vysielateľ a prijímač je nezávislý – môžu aj nemusia mať tú istú frekvenciu.

6. Mechanická odolnosť.

Konštrukcia rádiových zariadení a ich odolnosť voči mechanickým a klimatickým vplyvom musí odpovedať podľa druhu zariadenia požiadavkám železničnej prevádzky, podľa príslušných odporúčaní UIC 751-2.

Všetky rádiové zariadenia musia mať ochranu proti ukladaniu kov obsahujúcemu prachu, ktorý sa vyskytuje v oblasti železníc.

7. Intenzita akustického signálu.

Hladina zvuku rádiotelefonného spojenia má byť 10 dB nad úrovňou trvalého hluku v prostredí, v ktorom sa používa, preto reproduktor vozidlovej RDST by mal umožniť výkon min 10W.

8. Ochrana pred intermodulačným rušením.

Z dôvodu nebezpečenstva vzniku intermodulácie medzi rádiovými zariadeniami v prevádzke železničných rádiových sietí, je pre tlmenie intermodulácie v prijímačoch potrebné dodržať odporúčenú hodnotu minimálne 70 dB, za podmienky maximálnej citlivosti prijímača lepšej ako 1 μ V EMK, pri rušiacom odstupe SINAD 20 dB, pri teplote okolia 20 °C.

9. Bezpečnosť pri obsluhu.

Umiestnenie vozidlovej rádiostanice a jej ovládacej časti musí umožňovať ľahkú obsluhu (v sediacej aj stojacej polohe vodiča dráhového vozidla) a údržbu a nesmie obmedzovať prístup k riadiacim a ovládacím prvkom vozidla, ani brániť vo výhlade z vozidla. Vozidlová rádiostanica umiestnená na hnacom dráhovom vozidle (HDV) s dvoma riadiacimi stanovišťami musí mať možnosť rovnocenného (úplného – plne funkčného) ovládania z obidvoch stanovišť. Súčasné ovládanie musí byť vylúčené! V prípade, ak je zapnuté ovládanie rádiostanice z 1. stanovišťa, zapnutím ovládania rádiostanice z 2. stanovišťa, 2. stanovište prevezme ovládanie rádiostanice a 1. stanovište sa automaticky vypne.

10. Napájanie vozidlových RDST.

Vozidlová rádiostanica sa napája samostatným prívodom z palubnej batérie vozidla. Menovitá hodnota napájacieho napätia prednostne 12 V = (extrémne podmienky od 90 do 130 %).

Pokiaľ sa na napájanie rádiového zariadenia použije akumulátor vozidla s menovitým napätím $U_n = 24$ V, 48 V, 72 V alebo 110 V, ktorých rozsah odchýliek je medzi 0,7 a 1,25 U_n , je potrebné prispôsobenie a reguláciou napájacieho napätia.

V prípade potreby, nakoľko akumulátory koľajových vozidiel sú často bez ukostrenia a naopak rádiové zariadenia vo vozidlách vyžadujú vo všeobecnosti mínusový pól napájacieho napätia spojiť s potenciálom ukostrenia vozidla, je treba zabezpečiť potencionálne delenie medzi batériou a rádiovým zariadením.

11. Ochrana pred dotykovým napätím.

Pri náhodnom styku antény vozidlovej rádiostanice s trolejovým vedením sa musí zaručiť bezpečnosť obsluhy.

12. Odolnosť proti vode a vlhkosti.

Relatívna vlhkosť vzduchu môže dosahovať až 100 %. Je potrebné počítať so zvlhčovaním zariadenia. Pri rádiových zariadeniach vo vozidlách častotť zavlhčenia je závislé od podnebia krajiny - SR.

Zabudované rádiové zariadenia vo vozidlách sú vo všeobecnosti s ochranou proti vode. Len v mimoriadnych prípadoch napr. v umývacích zariadeniach pre vozidlá treba počítať so striekajúcou vodou.

Pre vozidlové rádiové stanice platí stupeň ochrany vo všeobecnosti IP 50, v mimoriadnych prípadoch IP 51 – IP 54.

13. Prevádzková teplota okolia.

Odporúčané hodnoty teploty okolia pre zachovanie prevádzkyschopnosti rádiového zariadenia pre vozidlové rádiostanice: - 20°C až + 55°C

15. Prevádzková spoľahlivosť.

Na spoľahlivosť rádiových zariadení vo vozidlách určených na použitie v prevádzke železníc sú stanovené odporúčané hodnoty strednej doby bezporuchovej prevádzky viac ako 3 000 hodín.

Funkčné a prevádzkové požiadavky pre rádiové vozidlové stanice:

- a/ otvorená prevádzka (bez selektívnej voľby)
- b/ možnosť používania 5-tónovej signalizácie Select 5 pre príjem a vysielanie selektívnej voľby typu ZVEI 1 s možnosťou užívateľsky zadávať 6-miestneho čísla (zo siedmich - 7 miestny kód/. Obsluha rádiostanice koľajového vozidla musí mať možnosť po zapnutí rádiostanice zadať vlastný identifikačný kód rádiostanice pre odchádzajúce volania a číslo dekódera pre príjem volania. Kódovanie musí byť kanálovo závislé – nastavenie neplatí pre všetky kanály.
- c/ minimálny prepínateľný počet frekvenčných kanálov 99, s možnosťou naprogramovania rádiostaníc pre prepínanie frekvenčných kanálov súčasne s prepínaním v výkonu rádiostanice, pre určený frekvenčný kanál podľa prideleného frekvenčného pásma železníc
- d/ vybavenie tlačidlou číselnicou pre zadanie vlastnej 6-miestnej identifikačnej značky, pre zadanie identifikačnej značky volanej rádiostanice a zobrazovacím displejom pre identifikáciu volanej a volajúcej rádiostanice min. 6-miestnou identifikačnou značkou (číslom vlaku) s rozlíšením o druh vlaku vrátane / písmenom alebo číslom/ a zobrazenie funkcií rádiostanice. Pre HDV musí mať obsluha pomocou klávesnice možnosť nasledovného nastavenia ID vozidlovej RDST.

Volacia značka „Z“ a číslo vlaku – ID „číslo vlaku“:

V z o r : Číslo vlaku : 002816 – kmeňový vlak 2816
102816 – 1.násled vlaku 2816
202816 – 2.násled vlaku 2816
502816 – „*nebezpečný vlak č.2816*“

- e/ možnosť funkcie SCAN (dohľad - sledovanie prevádzky) vybraných frekvenčných kanálov, tzv. užívateľský SCAN kanálovo závislý. Pri scanovaní musí byť možné vyselať na kanály definovanom užívateľom. Maxim. SCAN 5-kanálov, kanálovo závislé.

Kritériá SCAN-ovania - 3 možnosti : - nosná

- PL signalizácia,
- závislé podľa kanála

- f/ možnosť oddeleného dvojitého ovládania (ovládania rádiostanice z dvoch stanovišť) – oddelením dvoch nezávislých ovládacích skriniek od vlastnej rádiostanice – prepojením na vzdialenosť min. 25m, potrebnú v rámci inštalácie do rôznych typov hnacích koľajových vozidiel (HDV), so zachovaním plnej funkčnosti ovládania (podľa a/ až f/). Ovládacie miesta musia byť rovnocenné s možnosťou výberu ovládacieho miesta, ktoré bude aktívne.