

8. RADIODISPEČERSKI SUSTAV

Radio-dispečer (RD) je informacijski sustav razvijen za željeznicu pomoću kojeg mogu odgovarajuća službena mjesta primati i davati dostatne informacije. Razmjena informacija se obavlja između jednog operativnog centra i vučnih vozila—vlakova u pokretu.

Mjesto sa kojeg se daju naredbe i primaju saopćenja je radio-dispečerski centar (RDC). Centar komunicira sa vučnim vozilima preko fiksnih pružnih radio-stanica koje se nalaze uz prugu.

Informacije se između RDC i vučnog vozila prenose bilo govorom, bilo pomoću kodiranih naredbi (FSK signali). Upotreba kodiranih informacija (samo vrsta rada "A") ubrzava komuniciranje, smanjuje zauzetost kanala i osigurava RDC skoro neograničenu prednost u disponiranju. Službeni razgovori od vučnog vozila mogu se samo najaviti RD centrali.

U slučaju izvanredne potrebe svaki strojovođa ima mogućnost pomoću interventnog poziva probiti blokadu selektivnog poziva.

Radio-dispečerski sistem, uz dispečerski centar i pružne radio-stanice, čine još pružni razdjelnik, uređaj u vučnom vozilu i pružni telekomunikacijski kabel. Radio-dispečerski centar je povezan s pružnim radio-stanicama tzv. modulacionom linijom, koju čine dvije parice pružnog telekomunikacijskog kabela.

Prijenos informacija od centra do pružne radio-stanice obavlja se, žično, po kabeleu, a od pružne stanice do vučnog vozila radio-putem.

Radio-promet se odvija u punom dupleksu u frekvencijskom području od 460 MHz (0,7 m).

Zadatak RD centra u RD sistemu je:

1. uspostavljanje govorne veze, kao i razmjena podataka sa vučnim vozilima;
2. kontrola rada pružnih radio-stanica i pružnih razdjelnika slanjem kontrolnih kombinacija -dvostrukih tonova prema pruži i obradom odzivnog tona karakterističnog za tu pružnu stanicu i pružni razdjelnik.

Taj se postupak odvija automatski ili ručno. Svakom dispečerskom centru mogu se pridijeliti maksimalno 3 pruge sa ukupno 41 pružnom radio-stanicom i jedan pružni razdjelnik.

Pokrivanje željezničke pruge elektromagnetskim poljem ostvaruje se pomoću pružnih radio-stanica raspoređenih duž pruge.

Lokacija pružnih radio-stanica, kao i vrsta i usmjerenost antena, određuje se mjerenjem i mora osigurati u svako vrijeme kvalitetnu vezu lokomotive sa centrom.

Pružni razdjelnik koristi se:

- a) za spajanje dviju ili maksimalno četiri grane vodova u jednu modulacionu liniju kod grananja željezničke pruge.

Uz pojačavanje odsječaka vodova uključuje pomoću pilotskog tona samo jednu granu pruge sa signalom prema RD centrali, kako bi se izbjegao višestruki prijem.

Kod interventnog poziva, naprotiv, uključuje sve grane modulacione linije prema centrali; _ •

- b) kao dodatna jedinica komandnom pultu u RD centrali.

Postavljen između komandnog pulta i modulacione linije, on služi kao pojačalo, kao prilagođenje na vod i kao mjesto priključka posredničkih uređaja.

Dispečerski uređaj u vučnom vozilu sastoji se od jednog ili dva komandna pulta (ovisno o tipu vučnog vozila) sa zvučnikom i centralnog dijela, koji se sastoji od radio-uređaja i NF dodatka.

Za modulacionu liniju dolaze u obzir samo vodovi sa teškom pupinizacijom (do 80 mH) ili nepupinizirani vodovi.

To zbog toga što su za prenos podataka brzinom od 600 Bauda, u oba smjera dozvoljena samo ograničena grupna izobličenja.

Osim toga, za odzivne tonove kontrole nad pružnim stanicama, kao i za pilotski ton (2800 Hz), zahtijeva se nivo sa uskim tolerancijama. Zbog toga izobličenja uslijed prigušenja moraju biti odgovarajuće mala.

8.1. PRIMJENA PILOTSKOG TONA

Razlog za uvođenje načina rada sa pilotskim tonom je ista prijemna frekvencija na svim pružnim radio-stanicama jedne radio-dispečerske dionice.

Radio-signal jednog vučnog vozila prima se, između ostalog, istovremeno od dvije pružne radio-stanice. Kad bi se oba signala vodila k RD centrali, u RD centrali bi bila primljena mješavina signala, koja se ne bi dala iskoristiti uslijed faznih razlika. Moralo bi se provesti fazno izjednačavanje svih pružnih radio-stanica u prijemnom smjeru.

Primjena pilotskog tona koji stalno modulira val nosilac, osigurava prespajanje k RD centrali samo signala jedne pružne radio-stanice (u prijemnom smjeru).

Pilotski ton se u RD centrali, jednim vrlo uskim filterom, isfiltrira izvan govornog područja, tako da je u stvari nečujan. Iz razloga sigurnosti pilotski ton zauzima samo pola devijacije (1,75 kHz).

Govorni signal se prenosi, uz zadovoljavajuću kvalitetu, sa ostalom polovinom normalne devijacije. Kod prenosa podataka pilotski ton se prekida dok traje telegram, tako da je za prijenos iskorištena puna devijacija. Ovo daje veći odnos signal — smetnja, a samim tim i veću sigurnost prijenosa podataka.

Kada se od nekog vučnog vozila primi pilotski ton, isključuje se znak "slobodno" od centrale (Fz).

Svi odašiljači na ostalim vučnim vozilima, osim onoga koji upravo emitira, blokiraju se te se slušni i govorni trakt isključuju.

Time je spriječeno dvostruko zaposjedanje kanala, osim kod upotrebe interventnog poziva.

Interventni ton, nasuprot pilotskom tonu, ima svojstvo da sve pružne stanice koje ga primaju ukopča na modulacionu liniju.

Interventni ton se priključuje na način korak po korak sve do RD centrale. RD centrala može poslati svim vlakovima tzv. skupni poziv. Tada se odašilje skupni ton sa pola normalne frekventne devijacije, koji izazove na svim vučnim vozilima ukapčanje zvučnika u vozačkoj kabini.

Skupni ton ostaje nečujan, jer se uskopojasnim filterom isključuje iz govornog područja.

Govorni signal se prenosi sa ostatkom devijacije, istovremeno.

8.2. ČETVEROFREKVENTNE GRUPE I AUTOMATSKO BIRANJE FREKVENCIJE

Za radio-dispečerski sistem zahtijeva se visoka kvaliteta prijenosa, tj. pokrivanje bez smetnji 95% mjesta na željezničkoj pruzi.

Naime, na sistem selektivnog poziva koji radi sa serijskim prijenosom podataka u BCD kodu postavlja se oštar zahtjev da osigura visoku pouzdanost kako se ne bi prenosili pogrešni pozivi (sigurnost od grešaka).

Za prijenosni sistem zahtijeva se vjerojatnost pogreške manje od 10^{-6} .

(Međutim, na ivicama područja radio-pokrivanja jedva se dobije na kraćim odsječcima pruge, iz ekonomskih razloga, vjerojatnost pogrešnog koraka do 10^{-3}).

Proračunom se dobije da pružne radio-stanice koje rade na istoj frekvenciji moraju biti razmaknute najmanje 35 km da ne bi međusobno smetale jedna drugoj.

Zbog gore navedenog zahtjeva za visokom kvalitetom prijenosa slijedi da prostorno između dvije pružne radio-stanice na istim odašiljačem frekvencijama moraju ležati najmanje dvije pružne stanice sa drugim odašiljačkim frekvencijama (trostruka izmjena frekvencija) kako bi se zadržao zahtijevani razmak od 35 km.

Pretpostavka za ovakav zaključak je da pružne stanice stalno isijavaju val nosilac, na čemu se temelji mogućnost uspostave veze neovisno o položaju vlaka. Kod prelaska vučnog vozila iz područja pokrivanja jedne pružne radio-stanice u područje pokrivanja druge radio-stanice potrebno je automatski promijeniti prijemnu frekvenciju na uređaju u vučnom vozilu.

Sklop za automatsku promjenu frekvencije moguće je najjednostavnije realizirati ako su u području jedne radio-dispečerske centrale postavljene na pružnim radio-stanicama uvijek samo tri odašiljačke frekvencije f_3, f_2, f_4 , pa opet f_3, f_4, \dots itd.

Prijemna frekvencija je ista na svim pružnim radio-stanicama jedne RD dionice, jer je sistem riješen tako da vučna vozila emitiraju pojedinačno, tj. jedna za drugim.

Prijemna frekvencija f_1 leži u duplesnom razmaku od 10 MHz ispod odašiljačke frekvencije f_2 i tako tvori osnovni duplesni kanal.

Frekventna priprema i automatsko biranje frekvencije je jednostavnije ako su f_3 i f_4 u istom razmaku ispod, odnosno iznad frekvencije f_2 (stvarno su razmaknute za 50 kHz, tj. za dvostruku širinu kanala). Frekvencije f_1, f_2, f_3, f_4 . su nazvane 4-frekventne grupe ili kvadrupel-kanal.

Prednost ove grupe prema tri duplesna kanala je u tome što su frekvencije u donjem pojasu od svaka dva duplesna kanala uštedene te se mogu koristiti za druge radio-službe.

Radio-stanice susjednih RD dionica moraju posjedovati različite 4-frekventne grupe kako bi mogle neovisno uspostavljati veze.

U prometnim čvorovima može postojati maksimalno do 8 različitih frekventnih grupa bez opasnosti od intermodulacionih smetnji.

Svaka 4-frekventna grupa je kodirana u uređaju, a na komandnoj kutiji vučnog vozila označena je jednim kanalnim brojem.

Za vrijeme vožnje uređaj u vučnom vozilu automatski se orijentira na trajni val nosilac njemu najbliže pružne radio-stanice i postavlja se na pravu prijemnu frekvenciju, npr. f_1 .

Kada nastupi u vožnji područje sa minimalnim nivoom prijemnog signala, uređaj se prespaja automatski na slijedeću frekvenciju f_4 postavljene 4-frekventne grupe da bi ispitao da li postoji trajni val nosilac na toj frekvenciji sa dovoljno jakim poljem.

Ako takvog nosioca nema, to se u taktu od 100 msec uređaj prekapča na f_1, f_2 , itd., dok ne naiđe na trajni val nosilac.

Sklop automatskog kanalnog preklopnika, kanal diversity, u vučnom vozilu izabire između 3 moguće prijemne frekvencije jednu čiji signal ima zadovoljavajući odnos signal-šum za prijenos telegrama. Informaciju na osnovu koje se izvodi odluka o promjeni prijemne frekvencije daje prigušivač šuma (RSP).

8.3. *Mogućnosti i tehničko rješenje RD-sustava*

Radiodispečerski sustav izgrađen na prugama Hrvatskih željeznica (izgrađenost je prikazana tablicom 8.1.) jest poseban telekomunikacijski sustav razvijen za željeznicu (u skladu s

UIC-propisima) s osnovnom namjenom uspostavljanja radiotelefonske veze između strojovođe vučnog vozila u pokretu i određenoga dispečerskog središta i obrnuto.

Tablica 8.1. RD-dionice Hrvatskih željeznica

Red. br.	Pruga (RD-dionica)	Radijski kanal	Lokacija RD-centrale
1.	Zagreb - Ogulin	65	Zagreb
2.	Ogulin - Rijeka	62	Rijeka
3.	Čvorište Zagreb	63	Zagreb
4.	Zagreb – Sisak - Novska	61	Zagreb
5.	Zagreb – D.Selo - Novska	62	Zagreb
6.	Sunja - Volinja	61	Zagreb
7.	D.Selo – Koprivnica - Botovo	61	Koprivnica
8.	Vinkovci - Novska	66	Vinkovci
9.	Tovarnik - Vinkovci	63	Vinkovci
10.	Ogulin - Rudopolje	61	Ogulin
11.	Vrhovine – Gospić - Lovinac	66	Gospić
12.	Knin - Lovinac	62	Knin
13.	Knin - Perković	61	Knin
14.	Split – Perković - Šibenik	62	Split

RD-sustav omogućuje također prosljeđivanje veza na druge korisnike željezničke automatske telefonske (ŽAT) mreže, ali uz dispečerove odobrenje i posredovanje.

Sustav isto tako, preko strojovođe omogućuje uključenje dispečera u razglas u vlaku (u onim vlakovima koji ga po svome rangu imaju).

U radiodispečerskom sustavu uspostava veza moguća je selektivnim pozivom (samo s određenim vučnim vozilom na pripadajućem dijelu pruge) ili otvorenim pozivom (sa svim vučnim vozilima na pripadajućem dijelu pruge). Razmjena informacija moguća je ili u govornom ili digitalnom (kodiranom) obliku.

Selektivne veze uspostavljaju se onda kad RD-uređaji rade u vrsti rada A, pa je uz govor moguć prijenos kodiranih **naloga i javljanja**.

Veze s otvorenim pozivom uspostavljaju se onda kad RD-uređaji rade u vrsti rada B, a tada nije moguć prijenos kodiranih **naloga i javljanja**.

8.3.1. Tehničko rješenje RD-sustava

Radiodispečerski sustav sastoji se:

- od radiodispečerske centrale
- od pružnih radijskih postaja
- od modulacijske linije
- od RD-uređaja u vučnom vozilu

Radiodispečerska centrala jest početna točka neke radiodispečerske dionice koja obuhvaća određeni dio pruge (RD-dionica) u skladu s organizacijom prijevoza. RD-centrala služi za odašiljanje svih *naloga* prema vučnim vozilima na pripadajućoj RD-dionici, a isto tako za prijam svih *javljanja* koja odašilju vučna vozila. RD-centrala ujedno omogućuje prespajanje RD-veze na druge korisnike ŽAT-mreže i prespajanje korisnika ŽAT-mreže na RD-vezu (uz dispečerovo posredovanje). U sklopu RD-centrale nalazi se pružni razdjelnik koji omogućuje priključivanje modulacijske linije i eventualno grananje pruge, jer RD-centrala ne mora biti na početku jedne RD dionice, nego može biti u bilo kojemu kolodvoru na tome dijelu pruge.

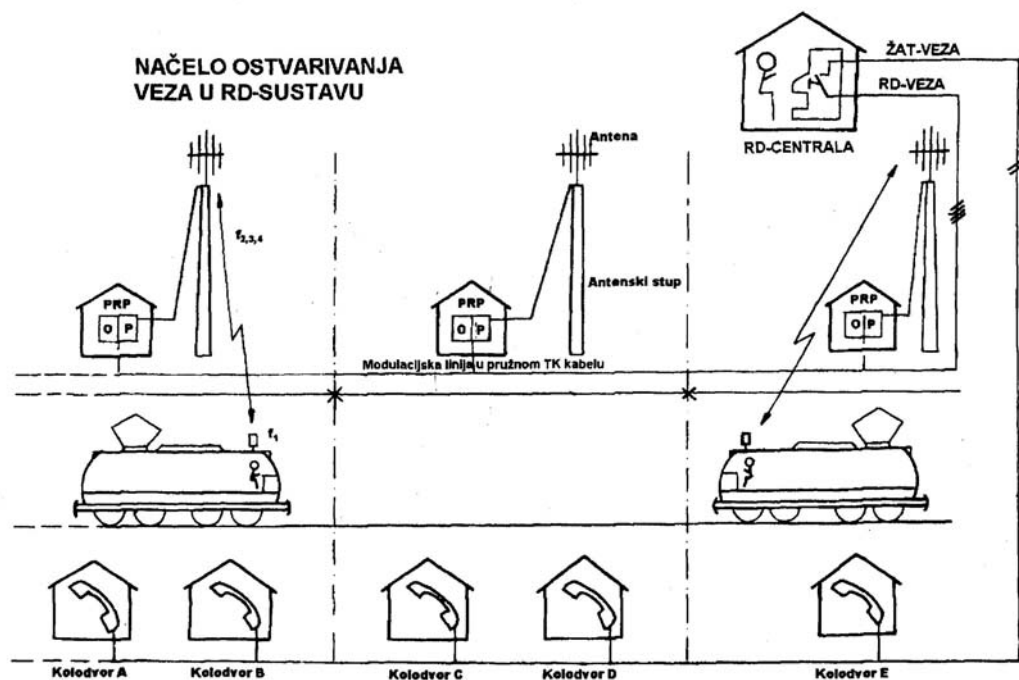
Pružna radijska postaja (PRP) jest postrojenje ugrađeno uza željezničku prugu na međusobnom razmaku od 3 do 15 km neovisno o rasporedu kolodvora na pruzi. Broj PRP-ova ugrađenih uzduž pruge na pojedinoj RD-dionici ovisi o konfiguraciji terena i nizu drugih uvjeta. Mjesta ugradbe određuju se na temelju mjerenja pokrivenosti pruge elektromagnetskim poljem. Pružna radijska postaja sastoji se od odašiljačko-prijamnog uređaja s napajanjem i pripadajućom instalacijom ugrađenom u tipsku kućicu RD i antenskog postrojenja ugrađenoga na tipski rešetkasti antenski stup visok 20 m. PRP-ovi na jednoj RD-dionici imaju tri odašiljačke frekvencije koje se u načelu ponavljaju ciklički: $f_2, f_4, f_3, f_2, f_4, \dots$, a četvrta frekvencija f_1 jest prijamna frekvencija zajednička za sve PRP-ove. Te četiri frekvencije čine UIC-ovu četverofrekventnu grupu i ona određuje broj RD-kanala pojedine RD-dionice. Zadatak PRP-a jest da stalnim odašiljanjem elektromagnetskog polja pokriva određeni dio pruge i time omogućava RD-uređaju ugrađenome u vučno vozilo odašiljanje informacija (u govornom ili digitalnom obliku) prema RD-centrali te prijam informacija od RD-centrale.

Modulacijska linija serijski povezuje RD-centralu sa svim pripadajućim pružnim radijskim postajama jedne RD-dionice. Nju čini jedna kabela četvorka u pružnome telekomunikacijskom kabeu, od čega se jedna parica rabi za odašiljački smjer, a druga za prijamni smjer. Modulacijska linija omogućuje odašiljanje informacija (u govornome ili digitalnom obliku) od RD-centrale do pružnih RP-ova i obrnuto.

RD-uređaj u vučnom vozilu omogućuje razmjenu informacija između strojovođe i dispečera u RD-sustavu. Ugrađuje se u upravljačnice vučnog vozila, a sastoji se od odašiljačko-prijamnog kompleta, antene, pripadajuće instalacije i upravljačke kutije. Za razliku od PRP-a taj uređaj ima jednu odašiljačku frekvenciju f_1 i tri prijamne frekvencije f_2, f_3 i f_4 . Zadatak uređaja jest da stalno bude na prijamnoj frekvenciji onoga PRP-a koji na tom mjestu pruge daje zadovoljavajuće elektromagnetsko polje i time RD-uređaju ugrađenome u vučno vozilo omogućava odašiljanje informacija (u govornome ili digitalnom obliku) prema RD-centrali, te prijam informacija od RD-centrale.

8.4. Prijenos informacija u RD-sustavu

Informacije (u govornome ili digitalnom obliku) u RD-sustavu prenose se žično i bežično. Za žični prijenos od pružnih radijskih postaja do RD-centrale rabe se kabela parice pružnog TK-kabela. Bežični prijenos (radioprijenos) rabi se samo između PRP-a i RD-uređaja u vučnom vozilu (slika 8.1.).



Slika 8.1. Načelo ostvarivanja veza u RD-sustavu

Sve informacije prenesene na jednoj RD-dionici, bilo da su u govornome ili digitalnom obliku, registriraju se na registrofonu ugrađenome u RD-središtu. Postupak s vrpčama tih registrofona u svemu podliježe postojećim uputama za dotične vrste registrofona.

8.4.1. Prijenos informacija od radiodispečerskog središta do vučnog vozila

Ako se iz RD-središta želi poslati neka informacija određenom vučnom vozilu, tada je na upravljačkom stolu potrebno odabrati broj vlaka pod kojim prema voznom redu vozi to vučno vozilo. Nakon što se odabere broj vlaka (selektivni poziv), potrebno je pritisnuti tipku sa željenim simbolom **naloga**. Samo odašiljanje naloga započinje pritiskom tipke **START**.

Ta informacija iz RD-centrale preko pružnog razdjelnika i preko odašiljačke parice pružnog TK-kabela prenosi se do svih pružnih radijaskih postaja na toj RD-dionici. Primljeni NF-signal se u PRP-u pretvara u UHF-signal i svi PRP-ovi odašiljaju tu informaciju. Ako RD-uređaji u vučnim vozilima rade u vrsti rada A (redoviti rad), tada će informaciju primiti samo vučno vozilo kojega je broj vlaka odbran na RD-centrali i to preko onoga PRP-a kojega je elektromagnetsko polje najpogodnije u odnosu na trenutačni položaj vučnog vozila. Uz zvučni signal, koji strojovođu upozorava na prijam **naloga** iz RD-središta, na RD-uređaju u vučnom vozilu pojavi se isti odašlani **nalog**.

Valja znati to da prijenos informacija traje vrlo kratko (približno 180 milisekundi), za koje vrijeme se obavi i usporedba odašlane i primljene informacije, što osigurava potpunu pouzdanost, jer biti će primljena samo ona informacija koja je pri uspoređivanju identična odašlanoj.

8.4.2. Prijenos informacije od vučnog vozila do radiodispečerskog središta

Kada strojovođa neku informaciji želi odaslati RD-središtu tada je dosta to da pritisne željenu tipku **JAVLJANJA** i zatim tipku **START**. Informacija se prenosi do jednoga od PRP-ova (čije elektromagnetsko polje je najpogodnije u odnosu na trenutačni položaj vučnog vozila) te preko prijamne parice pružnog TK-kabela do RD-centrale. Uza svaku prenesenu informaciju u RD-središtu prikazan je i broj vlaka, i u tome slučaju obavlja se usporedba odaslane i primljene informacije tako da nema pogrešaka u prijenosu.

Valja posebice spomenuti to da u RD-sustavu na raspolaganju postoji samo jedan radiokanal, što znači da u određenom trenutku samo jedno vučno vozilo može primiti ili odašiljati informaciju.

8.4.3. Interventni poziv vučnog vozila

Budući da je, kako je rečeno prije, vrijeme prijenosa informacija kratko, to raspoloživost jednog radiokanala ne stvara znatno ograničenje u radu. No, moguće je da radiokanal bude dulje zauzet razgovorom između pojedinog strojovođe i RD-središta (ili veze prespojene u ŽAT-mrežu). Ako u tom slučaju drugi strojovođa ima hitnu potrebu za prijenosom važne i neodgodive informacije RD-središtu (normalan prijenos ne ide) tada na raspolaganju ima **interventni poziv** pomoću posebne crvene tipke pritiskom koje uspostavlja vezu s RD-središtem (bez obzira na to što je radiokanal zauzet). Tada nije potrebno pritisnuti tipku **START**.

8.4.4. Poziv svima iz RD-središta

Ako središte ima informaciju za sva vučna vozila na području svoje RD dionice, tada i na raspolaganju ima tipku **ZA SVE** (skupni poziv). Tada će sva vučna vozila u svom zvučniku istodobno čuti određenu informaciju od RD-središta.

8.5. RD-uređaj na vučnom vozilu

Radio-dispečersko postrojenje ugrađeno na vučnom vozilu sastavljeno je od više pojedinačnih uređaja, a njihova namjena je slijedeća:

Antena služi za prijem informacija emitiranih od pružnih radio-stanica (PRS) i odašiljanje informacija sa vučnog vozila ka pužnim radio-stanicama.

Ugrađena je na prednjem dijelu krova vozila iznad upravljačnice, u kojoj je ugrađen primopredajni uređaj i glavna komandna kutija.

Primopredajnik sa NF dodatkom pretvara UHF signal doveden s antene u NF signal i prosljeđuje ga komandnim kutijama. Također, NF signal primljen od komandnih kutija pretvara u UHF signal i prosljeđuje ga k anteni.

Ugrađen je u posebni ormarić u upravljačnici ili drugom slobodnom pogodnom prostoru na vučnom vozilu.

Komandne kutije imaju namjenu da vizuelno pokažu informacije koje su upućene od radio-dispečerskog centra (RDC), kao i da se pritiskom odgovarajućih tipki šalje informacija sa vučnog vozila radio-dispečerskom centru. Kod lokomotiva sa dvije upravljačnice ugrađene su dvije komandne kutije: GLAVNA I POMOĆNA.

Glavna komandna kutija je ona koja ima mogućnost za namještenje broja vlaka, dok pomoćna to nema. Komandne kutije ugrađuju se na dohvat ruke u vidnom polju strojovođe. Koja komandna kutija će biti uključena ovisi o položaju ručice za smjer vožnje, koju strojovođa prenosi iz upravljačnice u upravljačnicu.

Zvučnik služi za akustični prijem svih informacija. Montiran je na pogodnom mjestu u upravljačnici.

Mikrotelefonska kombinacija ima slijedeće namjene:

- da nakon podizanja sa podnožja (viljuške) zamjeni zvučnik,
- da pomoću mikrofona omogući predaju govornih informacija,
- da u vrsti rada "C" pomoću preklopnog kontakta na rukohvatu omogući predaju odnosno prijem informacija.

Napojni uređaj, istosmjerni (DC/DC) pretvarač 110/24 V ili filter 24 V, osigurava stabilan istosmjerni napon 24 V za napajanje RD uređaja. Ugrađen je uz primopredajni uređaj.

Instalacioni kabeli preko razdjelnika povezuju RD uređaje u funkcionalnu cjelinu.

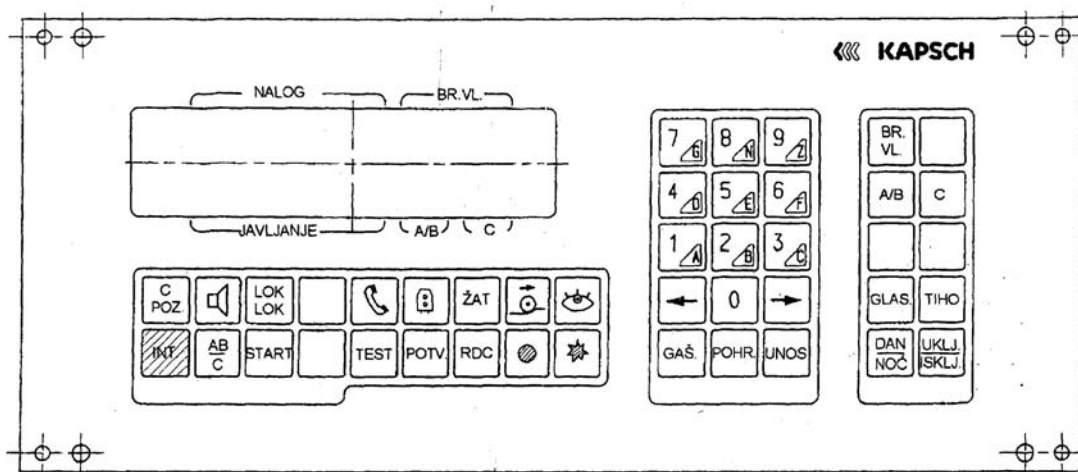
8.4.1. Vrste rada RD uređaja

Na Hrvatskim željeznicama se rabe dva tipa RD-uređaja u vučnim vozilima: sustav "Kapsch" i sustav "Telefunken". Radio-dispečerski uređaj na vučnom vozilu sustava "Telefunken" je prikazan slikom 8.2.



Slika 8.2. RD-uređaj u vučnom vozilu tip "Telefunken"

Od 1997. godina na dijelovim prugama Hrvatskih željeznica je ugrađen novi sustav "Kapsch" kompatibilnih tehničkih karakteristika, a takav uređaj je prikazan slikom 8.3.



Slika 8.3. Prednja ploča RD-uređaja u vučnom vozilu sustava "Kapsch"

Prednja ploča oba tipa uređaja, imaju tipke vrste rada, a označene slovima A, B, C i D. Pritiskom na jednu od tih tipki određuju se mogućnosti rada, i to kako slijedi:

Vrsta rada "A"

- prijenos govornih informacija u punom dupleksu (istovremena predaja i prijem)
- prijem digitalnih naloga
- odašiljanje digitalnih javljanja
- selektivni poziv vučnog vozila
- identifikacija poziva
- interventni poziv bez identifikacije
- skupni poziv svim vučnim vozilima na dionici
- prespajanje veze iz RD mreže u ŽAT mrežu
- prespajanje veze iz ŽAT mreže u RD mrežu.

Vrsta rada "A" bit će stalno u primjeni na našim prugama.

Vrsta rada "B"

Pritiskom tipke "B" omogućeno je:

- prijenos govornih informacija u punom dupleksu
- slanje interventnog poziva
- prespajanje veze iz RD mreže u ŽAT mrežu
- prespajanje veze iz ŽAT mreže u RD mrežu

Vrsta rada "C"

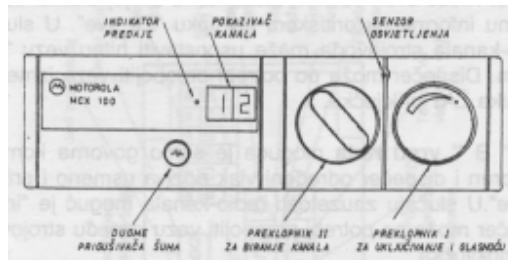
Pritiskom tipke "C" uređaj se isključuje iz RD sistema i priprema za rad u lokalnoj (kolodvorskoj) radio-mreži

- veze se ostvaruju otvorenim pozivom na odgovarajućem kanalu
- razgovori se vode u simpleksu (dok jedan govori drugi moraju slušati)
- kod odašiljanja obavezno pritisnuti taster na rukohvatu mikrotelefonske kombinacije, a kod prijema otpustiti.

8.5. UHF kolodvorske radio mreže

Lokalna ili kolodvorska UHF radio-mreža osigurava prijenos informacija između željezničkih djelatnika na području jednog kolodvora na razumljiv, neprekidan siguran i brz način. Koristi se kod popisivanja vlakova, manevarskog rada, ranžirnog rada i zajedničkih poslova. Ove mreže se ugrađuju u veće rasporedne i ranžirne željezničke kolodvore, a sastoje se od:

- **repetitora** koji se sastoji od dva primopredajnika s logikom linijskog pojačala, napojnog uređaja i centralnog sustava ugrađenog na 20 m antenski rešetkasti stup radi bolje pokrivenosti područja kolodvora elektromagnetskim poljem. U jednom kolodvoru ugrađeno je, prema potrebi, nekoliko repetitora, a svaki je podešen na određeni radio-kanal (jedan od 28 mogućih). Snaga repetitora je 10 W;
- **stacionirani radio-uređaj** sastoji se od primopredajnika, komandne kutije sa zvučnikom, stolnog mikrofona, napojnog uređaja i antenskog sustava. Radio uređaj može raditi na jednom od 28 semidupleksnih ili dva simpleksna kanala. Stacionirani uređaj ugrađen kod prometnika može raditi na dva simpleksna kanala u " C " vrsti rada dispečerskog radio-sustava. Snaga uređaja je 10W;

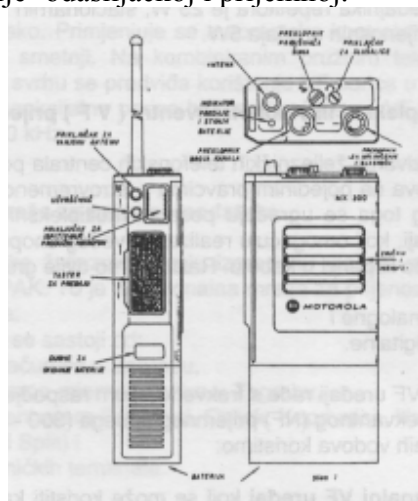


Slika 8.4. Upravljačka ploča mobilne radiostanice

- **mobilni radio-uređaj** sastoji se od primopredajnika s DC/AC pretvaračem, komandne kutije, zvučnika, mikrofona, nožne tipke za uključenje predajnika i antenskog sustava. Radio-uređaj može raditi na 28 semidupleksnih i dva simpleksna kanala. Snaga uređaja je 10 W;

-**prijenosni radio-uređaj** ima 12 (16) frekvencijskih kanala s predanom snagom 1 (2) W. U kućištu radio-stanice ugrađeni su zvučnik i mikروفon, iako može biti i mikروفon izvan kućišta radio-stanice. Na gornjem dijelu kućišta nalazi se konektor s antenom, preklopnikom broja kanala, preklopnikom za uključenje radio-uređaja, podešavača glasnoće i prigušenje šuma. Baterije za napajanje radio-uređaja priključuju se na dno kućišta jednostavnom radnjom, a pune se preko posebnog punjača baterija.

Uređaji rade na UHF frekvencijskom području (460 MHz-0,7m), a moguće su dvije vrste rada (simpleks i semidupleks). Simpleks je izravan rad između dva korisnika na jednoj frekvenciji bez repetitora. Semidupleks je rad između dva korisnika preko repetitora na dvije frekvencije -odašiljačkoj i prijemnoj.



Slika 8.5. Prijenosna (ručna) radio stanica

8.6. VHF radio-mreža

VHF radio mreža namijenjena je službama održavanja infrastrukture (građevinske, elektrotehničke) radi povećanja efikasnosti u održavanju i otklanjanju smetnji i kvarova. Radio-uređaj radi na VHF frekvencijskom području (150 MHz - 2m). Mreža se sastoji (kao i UHF radio mreža) od:

- repetitora,
- stacionarnih uređaja,
- mobilnih uređaja i
- prijenosnih (ručnih) uređaja.

Snaga predajnika repetitora je 25 W, stacionarnih i mobilnih uređaja je 10W, a prijenosnih uređaja 5W.

U kombinaciji sa žičnim telekomunikacijama pomoću radio-veza se mogu uspostaviti kvalitetne veze operativnih i kontrolnih željezničkih centara s tračničkim vozilima, cestovnim vozilima, jedinicama prometa, vuče i službama za održavanje stabilnih postrojenja, a u izvanrednim uvjetima i ostalim funkcionalnim sustavima javnih telekomunikacionih mreža u zemlji.