

FIKSNA RADIO-STANICA

FRS 610D-id



- ★ PRENOS PODATAKA PREKO UHF-FM RADIO-VEZE
- ★ VISOKO STABILNI SINTEZATORI FREKVENCIJA
- ★ IZUZETNO BRZO USPOSTAVLJANJE PREDAJNIKA
- ★ SNAŽNI MIKORARAČUNAR i FFSK MODEM 1,2/2,4KB/S
- ★ DVOSTRUKI SERIJSKI KOMUNIKACIONI INTERFEJS
- ★ NADZOR i UPRAVLJANJE PREKO VIDEO TERMINALA
- ★ SERVISNI GOVORNI KANAL (MTK)

NAMENA i OPIS

Radio-stanica je konstruisana sa posebnom namenom - za ispunjenje specifičnih zahteva u okviru Sistema za identifikaciju vozila, koja pripadaju 'floti' Javnog Gradskog putničkog saobraćaja (autobusi, trolejbusi, tramvaji). Zbog toga je ugrađen snažni mikrokontroler koji zamenjuje standardnu μC jedinicu osnovnog uređaja.

Prenos podataka predstavlja osnovni vid rada, a govorni kanal je predviđen za potrebe servisnog osoblja. Visokoosetljivi prijemnik i ugrađeni FFSK sinhroni dupleksni modem predstavljaju osnovu za pouzdani komunikacioni link. Deklarisana izlazna snaga predajnika od 20W može se ručno podešavati u opsegu 2÷20W uz delovanje ARP (AGC); alternativno, regulacija RF izlazne snage može da se veže za nivo primanog signala (RSSI) radi smanjenja opterećenja u frekvencijskom spektru.

Primopredajnik (T) i duplekser (D) nalaze se u istom delu. Kao rezultat uspešnog projekta u RF domenu i primeni 4-slojne štampe, dobijen je vrlo stabilan dupleksni primopredajnik sa izuzetno kratkim vremenom uspostavljanja (0,25ms). Slobodni prostor (S) omogućava dogradnju za nove funkcije uređaja kao celine.

Mikroračunar (M) obavlja sledeće funkcije:

- Upravlja frekvencijama oba sintezatora - prijemnika i predajnika;

- Prima i pamti podatke sa 2 mikrotalasna 'Čitača', postavljena pored kolovoza, dodajući tačno vreme i smer prijema;

- Organizuje primljene podatke za predaju pri prozivci od strane Centralnog Računara preko Bazne Stanice.

- Omogućava reprogramiranje radnih parametara primopredajnika preko jednog od dva RS232 interface-a.

- Prebacuje primopredajnik na kanal za govor kada je priključena MT kombinacija. U priključnoj kutiji (J) vrši se povezivanje priključenih 'Čitača' i spoljnog izvora napajanja (13,5V DC, 'minus' pol na šasiji) na vodozaptivenu kutiju uređaja;

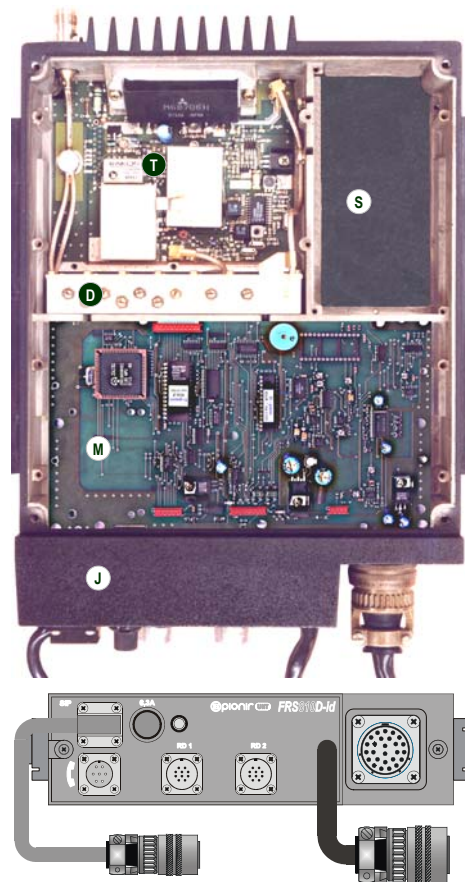
- Nadgleda status radnih parametara koji su od vitalnog značaja za radio-vezu: direktna i reflektovana RF snaga, jačina primanog RF signala, napon napajanja, vrsta korišćenog izvora napajanja (mreža/baterija), stanje napajanja priključenih 'Čitača'. Ove podatke prenosi Centralnom računaru povremeno, na njegov zahtev.

Primopredajnik Radio-stanice *FRS-610D-id* je konstruisan na bazi proverenih rešenja za RF sklopove, korišćenih u mobilnom uređaju *MRS-610D*, koji se koristi u *ASU-2000 - Sistemu za Potpuno Upravljanje Saobraćajnim Sredstvima*.

Sam mikroročunar je takođe istog porekla - 'pozajmljena' su rešenja iz Jedinice za Indikaciju i Kontrolu *MORAT-680*, u sastavu kompleta za vozilo (BRK-610) sistema *ASU-2000*. Izmene se odnose najvećim delom na dodatno povećanje kapaciteta memorije (EEPROM). Jedinica mikroročunara sadrži i sinhroni dupleksni FFSK modem (1,2/2,4kB/s) za komuniciranje preko FM radio-kanala sa Centralnim računaram.

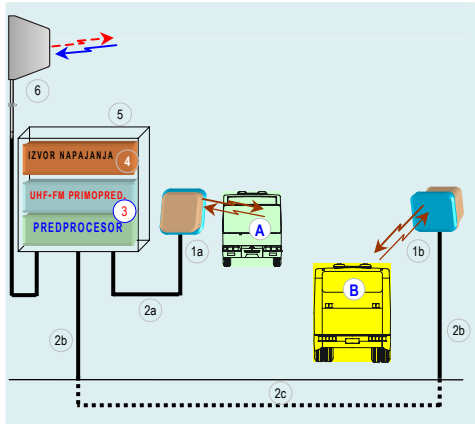
Uređaj je projektovan za daljinsko (preko radio-kanala) nadgledanje i upravljanje.

Mikroročunarska jedinica u okviru *FRS-610D-id* prihvata podatke od dva 'Čitača' - mikrotalasna primopredajnika, koji primaju ID brojeve sa 'Tablice' (Tag) za radio-identifikaciju, postavljene na vozilu. Proces koji se koristi za RF identifikaciju poznat je pod nazivom "Backscatter" modulacija, sastoji se u sledećem: 'Čitač' - mikrotalasni primopredajnik male snage (50...200mW) stalno zrači talas nemodulisane noseće frekvencije. EM energija se reflektuje od svih provodnih predmeta i jedan deo stiže nazad na antenu 'Čitača' u obliku ASK modulisanog talasa. Ovakav talasni oblik se stvara promenljivom refleksijom od 'Tablice' (Taga). RF 'Tablica', koja predstavlja jednostavnu



Primopredajnik FRS-610D-id

antenu, optimizovanu za korišćeni μ T opseg, snabdevena je ugrađenom 'flash' memorijom, čije stanje održava minijaturna litijumska baterija. Primljena RF energija aktivira elektroniku u 'Tablici', koja sa svoje strane izaziva promenu prilagođenja antene sa taktom zapisanih podataka (tj. ID broja). Prijemni deo 'Čitača' detektuje brze promene nivoa primanog RF signala (kao ASK signal) i dekoduje podatke, tj. na 'Tablici' zapisani ID broj vozila.



Sajlt za identifikaciju vozila - Konfiguracija opreme

Elementi opisanog Radio-Frekvencijskog IDentifikacionog (RFID) sistema koristi se za elektronsku naplatu putarine na autoputevima (ETC) kao i za kontrolisani prolaz sa rampom (parkirališta i sl.). U svim tim slučajevima svaki 'Čitač' je vezan preko odgovarajućeg interfejsa, u realnom vremenu na Računar.

Za slučaj tako velikog broja identifikacionih lokacija (sajtova) kao što je 40, svaka sa po dva 'Čitača' i raspoređenih na velikom prostoru, koje ne obiluje telekomunikacionom infrastrukturom, jedino primena PMRV obećava realizaciju. Priključivanje dva 'Čitača' na jedan FM primopredajnik za Profesionalne Mobilne Radio-Veze (PMRV) obezbeđuje se posebno projektovanim interfejsom, koji može da pruži gore nabrojane funkcije.

Na slici (levo) skicirana je konfiguracija opreme jednog tipičnog punkta za identifikaciju vozila, sa posebnim 'Čitačima' za oba smera kretanja.

Oznake na slici:

1a i 1b- 'Čitači' (μ T primopredajnici), po jedan za svaki smer kretanja saobraćaja; 2a...2c- Kablovi za povezivanje oba 'Čitača' na 3- UHF-FM Radio-stanicu (Primopredajnik i Predprocesor - Mikroracunar) i 4- Izvor napajanja; 5- Zajednički ormarić; 6- Usmerena antena (Yagi); A & B - dolazeće i odlazeće vozilo.

Pored napomenutih sistemskih specifičnosti primene inače rasprostranjenog RFID sistema (proizvođači: TagMaster, Nedap, TechnoTetch Traffic Systems) za identifikaciju vozila u linijskom saobraćaju, postoji još jedan bitan razlog za razradu posebne namenske mikroracunarske jedinice u sklopu FRS-610D-id: sve raspoložive jedinice proizvođača za vezu 'Čitača' sa računarnom izvode se za temperaturni opseg od 0°C što je neprihvatljivo za opremu na otvorenom (na ulici).

Primljeni podaci sa 'Čitača' emituju se na zahtev Centralnog računara u Centru upravljanja uz korišćenje proverenog Komunikacionog protokola, sa detekcijom i korekcijom grešaka u prenosu.

Centralni Računar potvrđuje ispravnost primljenih podataka ili upućuje poruku za ponovno slanje od mikroracunara FRS-610D-id. Ako dva puta uzastopce prijem nije bio uspešan, Centar 'proziva' sledeću stanicu prema utvrđenom redosledu.

Uspešno primljeni podaci u CU brišu se iz bufera samom potvrdom o prijemu.

Prikupljeni podaci sa 'Čitača' za koje nije došla potvrda o ispravnom prijemu - dolaskom novih podataka brišu se iz bufera mikroracunara FRS.

Komunikacijom sa perifernim mikroracunarima (u FRS-610D-id) upravlja Komunikacioni predprocesor - PC sa posebnim programom, koji obezbeđuje podatke sa 'Čitača' u obliku pogodnom za dalje procesiranje u CU.

Na slici je prikazana radio-stanica FRS-610D-id sa izvorom za napajanje (Stabilisani Izvor i Punjač baterije) SIP-600, pričvršćeni na zajednički nosač - ploču, pripremljeni za ugradnju u zajednički ormarić od fiberglasa. Ormarić zadovoljava klasu zaptivenosti (od prašine i vlage) IP66 a spoljne dimenzije su mu: H60cm, Š40cm; D20cm. U isti ormarić se ugrađuje i posebna zaptivena olovna baterija za rad do -25°C

Ormarić sa opremom se popostavlja na stubu, koji ujedno nosi i jedan 'Čitač'.



Komplet Radiostanice FRS-610D-id i izvora za napajanje SIP-600

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

1 - FUNKCIONALNE

- Režim rada Semi-dupleks, Dupleks
- Broj radnih kanala 10
- Vrsta predaje Podaci do 2,4 kb/s ili Govor(serv. kanal)
- Način upravljanja [†] RS-232
- Serijski kom. interfejs 2x RS-232

Komande

- Uključenje napajanja direktno
- Izbor radnog kanala [†] RS-232
- Izbor brzine prenosa podataka [†] RS-232
- Izbor nivoa izlazne RF snage [†] RS-232
- Prelazak na serv. kanal priključenjem MTK

Indikacije

- Uključenje napajanja LED
- Radni kanal [†] RS-232
- Stanje priključenih perif. uređaja [†] RS-232
- Brzina prenosa podataka [†] RS-232
- Izlazna RF snaga (direktna) [†] RS-232
- Reflektovana RF snaga [†] RS-232
- Nivo prijemnog signala (RSSI) [†] RS-232

Konektori

- Antena TNC (ženski)
- Serijski interfejs 2x10-p. (muški), PC10Γ-TB
- MTK 7-p. (ženski), PCΓ-TB
- Blok napajanja 6-p. (ženski), bajonet

[†] - PREKO PRIKLJUČENOG PC TERMINALA

2 - ELEKTRIČNE KARAKTERISTIKE

Opšte

- Frekvencijski opseg (MHz) 300÷350
- Dupleksni razmak (MHz) 36
- Međukanalni razmak (kHz) 25
- Kanalni korak sintezatora (kHz) 12,5
- Vrsta modulacije FM
- Izlazna impedansa (Ω) 50
- Radni temperaturni opseg (°C) -25...+55
- Stabilnost radne frekvencije (10⁻⁶) ± 2,5

Predajnik

- Komutabilni opseg (MHz) 10MHz
- Izlazna RF snaga (W):
 - nominalna 20
 - snižena 10
- Klasa emisije 16K2C2D i 16KOF3E
- Maksimalni SWR (1:) 2,5
- Brzina uspostavljanja predajnika (ms) < 0,3
- Nivo sporednih zračenja (μW) ≤ 2,5
- Nivo zračenja u susednom kanalu (μW) ≤ 2,5
- Nivo parazitne AM (%) ≤ 3
- Nivo parazitne FM (dB_{NOM}) ≤ -40
- Širina zauzetog opsega (kHz) za nivo:
 - 30 dBc ≤ 16
 - 60 dBc ≤ 32

Predaja govora (servisni kanal)

- Maksimalna devijacija (kHz) ±5
- Nominalna devijacija (kHz) ±3

- Osetljivost mikrofonskog ulaza (mV) 5
- Nelinearna izobličenja (%) ≤5
- NF opseg (kHz) 0,3...3
- Odstupanje NF kar. od preemf. +6 dB /okt < +1,5/-3

Predaja podataka

- Devijacija frekvencije (kHz) pri modulaciji
 - FFSK 1200 b/s ±4,0
 - FFSK 2400 b/s ±3,0

Prijemnik

- Komutabilni opseg (MHz) 10MHz
- Topologija sa dvostrukim mešanjem
- Širina prijemnika _{-6dB} ≥ 16
- Slabljenje refleksije na ulazu (dB) ≥ 14
- Selektivnost na susednom kanalu (dB) ≥ 75
- Imunost na intermodulaciju IM₃/2sg. (dB) ≥ 70
- Slabljenje sporednih frekvencija (dB) ≥ 80
- Potiskivanje u kanalu (dB) ≥ -8
- Sniženje osetljivosti - dupleks (dB) ≤ 0,5
- Nivo zračenja lok. oscilatora (nW) ≤ 2
- Zaštita po linijama za napajanje (dB) ≥ 80
- Nivo bruma (dB) ≤ -50

Prijem govora (servisni kanal)

- Osetljivost pri 12dB SINAD (μV/50 Ω) ≤ 0,40
- Prigušivač šuma:
 - nivo za aktiviranje (μV) ≤ 0,25
 - histerzis (dB) 2...2,5
- NF opseg (kHz) 0,3...3
- Odstupanje NF kar. od deemf. -6 dB /okt < +1,5/-3
- Nelinearna izobličenja (%) ≤ 5

Prijem podataka

- Osetljivost za BER = 10⁻³ (μV/50Ω)
 - FFSK 1200 b/s (pri ±4,0 kHz) ≤ 0,40
 - FFSK 2400 b/s (pri ±3,0kHz) ≤ 0,60

MTK sa tasterom

- Impedansa - mikr. i slušalica (Ω) 40
- NF nivo na slušalici (mV) 0,06-0,16

Napajanje

- Napon napajanja (V) +10,8...15
- Potrošnja (A):
 - Predaja (20W) ≤ 5,0
 - Prijem/Dežuranje ≤ 0,4

3 - Dimezije i težina

- Dimezije (mm):
 - Širina 212
 - Visina 55
 - Dužina (bez priključ. kablova) 310
- Težina (kg) 3,0

- Zadržano pravo izmene u cilju unapređenja -

Fabrika **Ei Pionir UKT d.o.o.** - za **Proizvodnju Elektronskih Uređaja**

Batajnički put 23, 11080 Zemun/Beograd, SCG; Tel.: (011)199 601, 198 703, 199 038

Faks: (011)195 988; e-mail: eipiunkt@EUnet.yu; www.eipionirukt.co.yu