



Instalirana ODU jedinica sa antenom 0.3m



Prijemna IDU jedinica



Predajna IDU jedinica

### Profil kompanije:

Institut za mikrotalasnu tehniku i elektroniku IMTEL komunikacije a.d. već više od 30 godina bavi se istraživanjem, razvojem i proizvodnjom mikrotalasnih podsklopova, uređaja i sistema na frekvencijama do 75 GHz.

Preko 60 zaposlenih u samom Institutu i Inovacionom centru Instituta IMTEL mikro-opt, od čega 7 doktora nauka, 5 magistara i više od 20 inženjera. Institut poseduje kompletnu vrhunsku profesionalnu mernu opremu vodećih svetskih proizvođača instrumenata, koja uključuje i temperaturna ispitivanja. Takođe poseduje sopstvenu tehnologiju za izradu mikrotalasnih kola.

Poseduje veliku licencu Ministarstva za kapitalne investicije za projektovanje i izgradnju telekomunikacionih sistema. Tehnička podrška na raspolaganju je 24h/365 dana u godini i opremljena je za intervencije na bilo kojoj lokaciji u Srbiji.

### Program:

- radio relejni linkovi različitih tipova i kapaciteta
- mikrotalasni poluprovodnički pojačavači
- mikrotalasni integrisani sklopovi
- mikrotalasni i RF antenski sistemi
- modernizacija i rekonstrukcija RR linkova
- radari za merenje rastojanja i brzine
- merni uređaji za TK sisteme
- projektovanje RR mreža (velika licenca)
- inženjering RR mreža (velika licenca)
- kompletna tehnička podrška u i van garantnog roka
- izrada idejnih rešenja, elaborata i studija posebno za radio i mikrotalasne sisteme
- računarska podrška za projektovanje, simulaciju, merenje, ispitivanje i eksploataciju mikrotalasnih i TK uređaja i sistema
- mikrotalasni uređaji i sistemi iz namenskog programa
- sistemi daljinskog nadzora

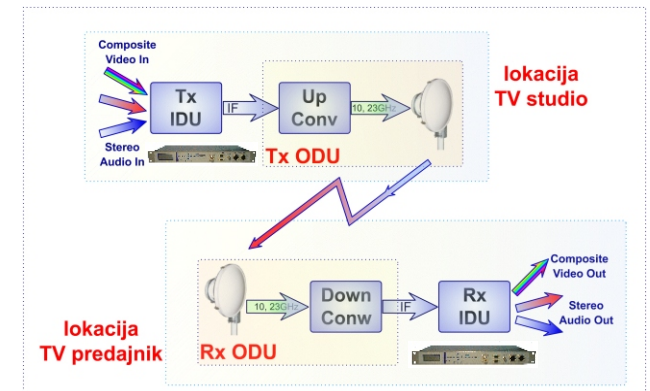
Institut za mikrotalasnu tehniku i elektroniku  
**IMTEL komunikacije a.d.**  
 Bulevar Mihajla Pupina 165b,  
 11070 Novi Beograd, Srbija  
 Tel + 381 11 311 12 15, faks +381 11 311 58 84  
 Email: sales@insimtel.com, info@insimtel.com  
 www.insimtel.com



**IMTEL komunikacije a.d.**  
 Institut za mikrotalasnu tehniku i elektroniku

## Digitalni mikrotalasni linkovi za dotur audio i video modulacije

- IMTEL RRU 10TV i RRU 23TV na opsezima 10GHz i 23GHz za dotur modulacije TV predajniku sa integrisanim MPEG2 koderom i/ili ASI interfejsom
- IMTEL RRU 23DM na opsegu 23GHz za dotur modulacije radijskom predajniku sa integrisanim audio koderom ultra visokog kvaliteta.
- IMTEL RRU 1.5DM na opsegu 1.5GHz za dotur modulacije radijskom predajniku sa integrisanim audio kompresorom MPEG1 level II.
- IMTEL RRU 10TVFM i RRU 23 TVFM na opsezima 10 GHz i 23 GHz za kombinovani istovremeni dotur radijskom i TV predajniku na istoj lokaciji sa integrisanim MPEG2 koderom za video i MPEG1 level II za audio.

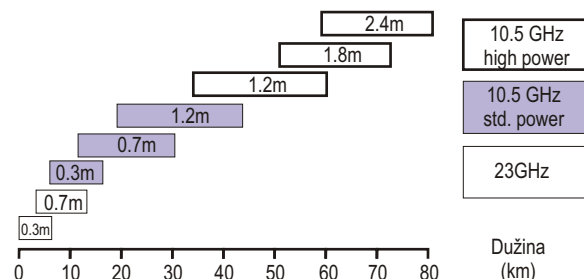


Za kontributivno distributivne sisteme visokih performansi na raspolaganju su dupleksni linkovi IMTEL RRU na frekvencijskim opsezima 4, 6, 7, 8, 13, 18 i 23 GHz opremljeni interfejsima Ethernet i kxE1.

## IMTEL RRU10TV, RRU23TV i verzije TVFM

Tip uređaja	RRU10TV	RRU23TV
Opseg	10.5GHz	23GHz
Izlazna snaga	Std. 18 dBm High. 32 dBm	18 dBm
Način prenosa	QPSK (DVB-S)	
Protok (selektabilno)	od 2 do 45 Mbit/s korak 1Mbit/s	
Protok (nominalno za jedan kanal)	10Mbit/s	10Mbit/s
Širina emisije pri prenosu jednog kanala	7 MHz	7 MHz
Frekvencijski plan	RATEL .219 NN81	RATEL .246 NN91
Stabilnost frekvencije	±10 ppm	
Korak sintezatora	250kHz	
Kodni količnici (FEC)	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8	
Roll-off	0.35	
Faktor šuma	< 6dB	
Prag prijema (nominalno)	-92dBm	
Radna temperatura	ODU: -30 do +55°C IDU: +5 do +40°C	
Napajanje	220V/50Hz, <100W	

Napomena: Kod verzija TV širina emisije se može softverski menjati u opsegu od 3.5 do 28MHz korak 1MHz, na račun kvaliteta i/ili broja kanala. Ova izmena menja i prag prijema.



Prikazane su tipične oblasti primena određenih frekvencijskih opsega, izlazne snage i prečnika antena. U ravničarskim krajevima su uslovi prostiranja lošiji nego u planinskim, te se moraju koristiti antene većeg prečnika i/ili veće izlazne snage. Za konkretne slučajeve obavezno se mora obaviti detaljan proračun od strane ovlašćene projektantske kuće.

## Video i audio kompresija

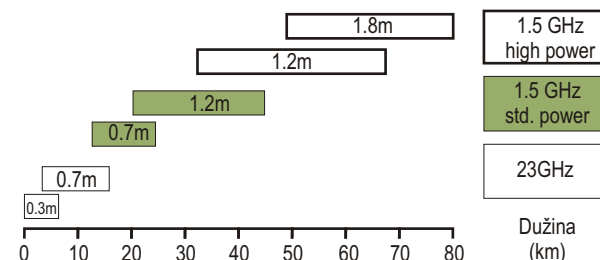
MPEG-2 koder/dekoder	
Video kompozitni ulaz	
Podržani sistemi	PAL (B, M, N and PAL-60), NTSC (and NTSC-4.43), SECAM
Video nivo	0 dBV nominalo
Frekventni opseg	0.9 dB od vrha do vrha, 0.2 ÷ 4.2 MHz
Diferencijalno pojačanje/faza	≤ 3% / ≤ 3°
Signal/šum	> 52dB
Impedansa	75 Ω
Prilagođenje	> 30dB od 10Hz do 5.5MHz
Konektor	BNC ženski
Audio analogni ulazi	
Konektori	XLR
Impedansa	600Ω ili 10KΩ
Video i audio obrada	
Video kompresija	MPEG-2, MP@ML
Podržane rezolucije	D1 (720x576), HD1 (352x576), SIF (352x228)
Sistem uzorkovanja boje	4:2:0
Podržani sistemi	525/29.97 Hz and 625/25 Hz
Podržani protok	1 – 15 Mbit/s
H. rezolucija	352 i 720
V. rezolucija	do 480 (za 525/29.97) i do 576 (za 625/25)
Audio kompresija	MPEG-1 layer II
Podržani protoci	32 KHz, 44.1 KHz, 48 KHz
Layer II kodni postupci	Stereo, Joint Stereo, Dual Channel, Single Channel
Layer II protok	64, 96, 112, 128, 160, 192, 224, 256kbit/s

Na predajnom delu sistema jedinica za spoljnu montažu ODU i jedinica za unutrašnju montažu IDU su međusobno spojene koaksijalnim kablom, karakteristične impedanse 75ohma. Maksimalno rastojanje može iznositi do 150m. Dužina IDU-ODU kabla na predaji ne utiče na predajnu snagu.

Na prijemnoj strani se koristi IDU-ODU koaksijalni kabl karakteristične impedanse 50ohma. Maksimalno rastojanje može u zavisnosti od tipa upotrebljenog kabla iznositi do 300m.

## IMTEL RRU 1.5DM I RRU23FM

Tip uređaja	RRU1.5DM	RRU23DM
Opseg	1.5GHz	23GHz
Izlazna snaga	Std. 25 dBm High. 32 dBm	18 dBm
Način prenosa	QPSK	QPSK
Protok	256kbit/s	2Mbit/s
Širina kanala	0.5MHz	1.75MHz
Fekvencijski plan	RATEL .141 NN57	RATEL .246 NN91
Prag prijema	-92 dBm	-90 dBm
Faktor šuma	< 3dB	< 7dB
Korak sintezatora	0.5MHz	1.75MHz
Prenos audio kanala	Komprimovan MPEG1 level II	Semplovanje CD high quality
Broj audio kanala	Stereo	Stereo
RDS	Opciono	Standardno 9.6kbit/s
Signal/šum	> 80 dB	> 80 dB
Izobličenja	< 0.01%	< 0.01%
Konektori	Audio: XLR, 600Ω ili 10KΩ RDS: SubD 9 pin	
Radna temperatura	ODU: -30 do +55°C IDU: +5 do +40°C	
Napajanje	220V/50Hz, <60W	



Na raspolaganju su i sistemi za sinhronizaciju više FM predajnika za rad na jednoj frekvenciji. U tom slučaju podešava se kašnjenje linkova za dotur modulacije dok se faze nosioca FM predajnika sinhronišu preko GPS-a. Rešenje se u konkretnim slučajevima prilagođava predajnicima.