

Mikrovlnný spoj AirOne M7



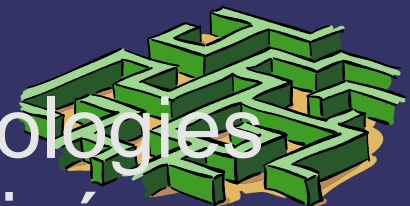
➔ KPE spol. s r.o.

- Úvod-charakteristika
- Přenosová rychlost
- Spolehlivá a nejdelší přenosová trasa
- Přenosové rozhraní
- Přeladitelnost
- Citlivost
- Údržba
- Technologie a kompatibilita
- Technické parametry
- Náhled



Úvod

- ⇒ Spoj AirOne M7 navazuje na řadu 1A11F28M3
- ⇒ Klasické řešení: IDU/ODU odděleně
 - 1) Modem (IDU)
 - 2) Mikrovlna (ODU)
- ⇒ Propojení mezi ODU a IDU jediným koax. kabelem až do 150m
- ⇒ Minimální hmotnost kompletu-max.2.5kg
- ⇒ Nap.+17V až +36V
- ⇒ Příkon max. 24W
- ⇒ Univerzální nepárové ODU laditelné přes obě půlpásma
- ⇒ Přesné měření signálu na ODU
- ⇒ Integr. BER tester
- ⇒ Inovativní High technologies
- ⇒ Extra příznivá cena



Přenosová rychlost

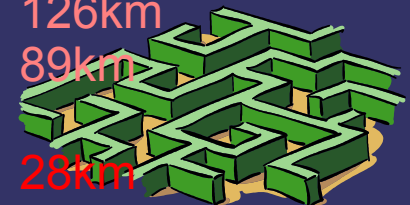
- vychází z energetiky trasy a nutné únikové rezervy, tj. z úrovně přijímaného signálu na přírubě antény. Odtud vychází volba antén a použité modulační metody.

- ⇒ V následující tabulce jsou vypočtené hodnoty spolehlivé délky trasy zařízení AirOne M7 s dopřednou korekcí pro únikovou rezervu

1dB/km

v závislosti na jednotlivých modulačních metodách, které limitují přenosovou rychlost, a na velikosti 1A antén. Všechny hodnoty platí pro masky 28MHz a výkon vysílače na přírubě antény +3dBm:

1A anténa na straně 1:	35cm	35cm	35cm	65cm	65cm	120cm
1A anténa na straně 2:	35cm	65cm	120cm	65cm	120cm	120cm
	*	*	*	*	*	*
QPSK - 42Mbps	14km	17km	20km	20km	24km	28km
QAM16 - 85Mbps	10km	13km	16km	16km	20km	23km
QAM32 - 105Mbps	9km	11km	14km	14km	18km	21km
QAM64 - 139Mbps	7km	10km	12km	12km	16km	19km
QAM128 - 159Mbps	6km	8km	11km	11km	14km	17km
QAM256 - 181Mbps	5km	7km	9km	9km	12km	15km
QAM128 - 159Mbps	13km	22km	40km	40km	71km	126km
QAM256 - 182Mbps	9km	16km	28km	28km	50km	89km
Maximální délka trasy:	9km	16km	20km	20km	24km	28km



Spolehlivá a nejdelší přenosová trasa

Spolehlivá délka přenosové trasy by měla zaručit spolehlivý datový přenos prakticky za téměř jakýchkoliv povětrnostních podmínek na trase, a to pro cca 99,9% času. Nejdelší spolehlivá délka přenosové trasy platí pro nejnižší modulační metodu s nejnižší přenosovou rychlostí, tedy QPSK. Standartně však k výraznému zhoršení útlumu na přenosové trase nedochází v cca 98% času. Proto lze vyjímaje cca 2% času využít únikové rezervy k navýšení přenosové rychlosti a v závislosti na aktuální hodnotě úniku měnit modulační metodu tak, aby rychlost přenosu byla maximálně možná (adaptivní modulace-AMC). Takto lze výrazně navýšit přenosovou rychlost při nejdelší spolehlivé délce přenosové trasy pro modulaci QPSK.

Předposlední dva řádky tabulky výše orientačně udávají maximální délku přenosové trasy pro 128QAM a 256QAM s nulovou únikovou rezervou, kdy ještě není přenos zatížen chybami v datovém toku. Odtud plyne doporučená maximální délka přenosové trasy zařízení AirOneM7 v posledním řádku tabulky.

Uvedené údaje je však nutné zkorigovat o případnou míru rušení v dané lokaci, která efektivně zhorší citlivost přijímače a takto sníží uváděné hodnoty.

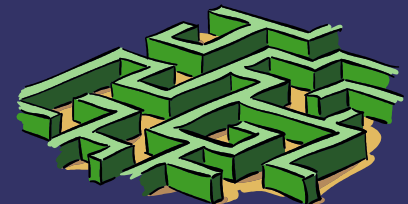


Přenosové rozhraní

- ➔ Zařízení komunikuje s koncovým uživatelem pomocí:
 - SNMP
 - Telnet
 - RS-232
 - WEB interface
 - Indikačních LED

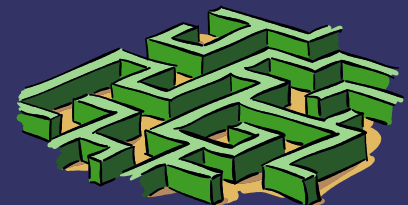
- ➔ Zařízení přenáší uživatelská data pomocí
 - 1xGbit ethernet
 - 100mbit ethernet
 - Synchronního přenosu E1, E3
 - Možno vybavit SFP modulem

- ➔ IDU s ODU komunikuje přes:
 - 1 koaxiální kabel 50ohm do délky 150m, který přenáší:
 - 2 nezávislé telemetrické kanály dle specifikace
 - 2 duplexní kanály 140MHz (Rx) a 350MHz(Tx) s maximální šířkou 56MHz



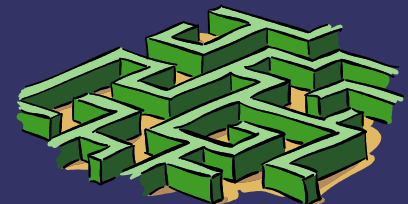
Přeladitelnost zařízení

- ➔ Zařízení je softwarově laditelné pomocí Telnet nebo Web rozhraní.
- ➔ Unikátní konstrukce ODU dovoluje ladění vysílače a přijímače v rozsahu kanálů 1 až 10 (včetně kanálů 5 a 6) se specifikací dle VO-R/14/12.2006-38
- ➔ Minimální rozestup mezi kanály vysílače a přijímače bez degradace citlivosti jsou dva volně vložené kanály 28MHz
- ➔ Zařízení lze provozovat i na sousedních kanálech s tím, že dochází k degradaci citlivosti o cca 15dB.
- ➔ Rozsah přeladitelnosti ODU je 10100MHz až 10700MHz.
- ➔ Výkon vysílače lze řídit s přesností 1dB v rozsahu -15dBm až +10dBm (dle VO-R/14/12.2006-38 max. +3dBm)
- ➔ Jednotky ODU jsou nepárové, tj. pro případ ev. výměny při servisním zásahu postačí jakákoliv jiná ODU typu M7.



Citlivost

- ➔ Míra vlastního šumu ODU nepřesahuje 1dB, což je výrazně lepší hodnota oproti kterémukoliv z konkurenčních řešení. Vlastní příspěvek ODU k fázovému šumu v přenosu neovlivní bezchybný přenos až do QAM256.
- ➔ Pro optimalizaci přenosových rychlostí s důrazem na EMI provozu jsou modemy vybaveny automatickým řízením výkonu (ATPC) a automatickou redukcí rychlosti (ASR), která v případě nutnosti maximalizuje užitnou hodnotu zařízení tím, že na úkor rychlosti sníží modulační rychlost, čímž zvýší energetiku přenosu a takto vyrovná dočasně zvýšený únik v přenosu. Tímto je eliminována pravděpodobnost úplného výpadku spoje.



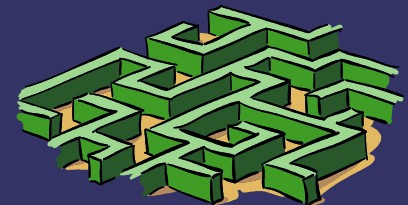
Údržba

- ➔ Zařízení je využívá dlouhodobě osvědčených technických a technologických řešení s minimální četností vad, a je takto prakticky bezúdržbové.
- ➔ Ačkoliv obsahuje velmi velké množství vysoce technologických prvků, je velmi jednoduché a intuitivní na obsluhu. Jeho správu lze provádět s pomocí důmyslné telemetrie i neproškoleným technikem na lokaci, což je díky technologii Pull & Put navíc podpořeno i nepárovou filosofií spolupracujících dílů.
- ➔ Začleněním do dohledového systému lze naprostou většinu potencionálních poruch indikovat již dlouho před jejich plným projevením.
- ➔ Systémem SNMP dohledu lze jednotlivé alarmy automatizovaně dohledovat a ukládat je do historie pro následnou analýzu.
- ➔ Výměny jednotlivých komponent lze provádět doslova jednou rukou, což velmi zvyšuje atraktivitu řešení.



Technologie a kompatibilita ODU

- ➔ Zařízení je postaveno na zcela unikátní technologii, která je v oblastech duplexních spojů jedinečná
- ➔ Na základě této technologie mohou být jednotlivé ODU zcela identické a přesto pracují párově – každá ODU pracuje s kteroukoliv jinou stejného typu
- ➔ Celé zařízení je postaveno na elitních komponentech v oboru MMICs technologií. Technologicky koreluje s nejnověji zaváděnými prvky, které dovolují dosahovat špičkových výsledků při jedinečných technicko - ekonomických parametrech zařízení.
- ➔ Zařízení je navrženo tak, aby na základě celosvětově užívaných standardů bylo možné měnit jednotlivé prvky za komponenty jiných výrobců, například při potřebě přechodu do jiných frekvenčních pásem prostou výměnou ODU.



Technická specifikace ODU M7

Všeobecné informace

Frekvenční rozsah:	10 300 MHz - 10 600 MHz dle VO-R 14/12.2006-38
Použitá modulace:	QPSK, QAM16, QAM32, QAM64, QAM128, QAM256*
Přenosová kapacita	10-182 Mbps Full duplex
Kanálování:	7, 14 a 28 MHz
Typ přenosu:	Full duplexní dvěma nezávislými kanály s dopřednou korekcí pomocí Reed-Solomon (FEC)
Teplotní rozsah práce zařízení ODU	-40 +60 C
Teplotní rozsah práce zařízení IDU	-5 +45 C

Mikrovlnná jednotka - vysílací část

Maximální výstupní výkon na přírubě	+10dBm (pro ČR max. +3dBm)
Rádiové parametry	ETSI EN 302 217-2-4, class 5B
Frekvenční stabilita	+/-2ppm
Úroveň MF in 350MHz (do ODU)	min. 0 dBm

Mikrovlnná jednotka - přijímací část

Šumové číslo přijímače na přírubě ODU lepší než	2dB
Minimální frekvenční rozdíl mezi Tx a Rx	Vedlejší kanál
Maximální úroveň souběžného vedlejšího kanálu oproti úrovni přijímaného ve stejné polarizaci	min. 0dB



Logická jednotka

Prahové citlivosti SNR pro BER < 1E-6	[dB]
256QAM/28MHz	31
128QAM/28MHz	25,5
64QAM/28MHz	23
32QAM/28MHz	19
16QAM/28MHz	16
QPSK/28MHz	9,5

Napájení	+17 až +36V
Umístění	9"x9"x1U
Připojení do sítě LAN	1x1000Mbps, 1x100Mbps
Systémový dohled	Indikační LED, RS232, ETH – SNMP, Telnet
Připojení k mikrovlnné jednotce	1x koaxiální kabel 50 Ohm, max 150m
Energetický příkon celého zařízení	max.23W
Latence při využití do 98 procent kapacity linku	< 1ms/ICMP 64byte
Latence při využití nad 98 procent kapacity linku	<5ms
Zbytková chybovost	< 1E-12

Anténní systémy 1A 10,3 -13GHz

Průměr paraboly:	Prime focus, f/D=0,33, vaweguide with negative reflector, Cassegrain system
35cm	Efektivní min. zisk antény:
65 cm	30dBi
90cm	35dBi
120cm	30dBi
	40dBi

