



Laserová pojítka TereScope™

Potřeba rychlé výstavby komunikačních sítí v obtížných terénech či městských zástavbách vede k nasazení těchto bezdrátových přenosových technologií. Aplikační použití infračervených popř. laserových optických pojítek spadá od tvorby páteřních spojů s rychlostí přenosu až 1500Mb/s, přes konektivitu v rámci 10/100M Ethernet LAN sítí až po 2Mb/s E1 kanálem pro telekomunikační spoje nebo širokopásmové přístupové WAN sítě.



Laserový spoj je rovněž velmi vhodným prostředkem pro řešení konektivity "poslední míle". Široká škála produktů umožňuje efektivně řešit dané potřeby s ohledem na přenášenou šířku pásma (transparentní přenos) popř. použitého komunikačního protokolu a požadované překlenutelné vzdálenosti. Unikátnost produktů spočívá v použití víceprvkového vysílacího zdroje, který zajišťuje funkčnost i po případném výpadku jedné z vysílacích diod.

Technologicky zajímavé je použití 8" čoček a matricových VCSL vysílačů, které potlačují vliv scintilace a dále tak prodlužují dosah FSO systémů. Vysoká citlivost a dynamika aplikovaných detektorů (přijímačů) v celém pracovním rozsahu dovoluje instalovat systémy bez doplňkových stínítek či filtrů. Střední doba mezi poruchami systémů je více než 10 let.

Základní aplikace

- transportní datové sítě (Gigabit Ethernet, ATM, FDDI, Fast Ethernet, Ethernet)
- telekomunikace (E1/E3, STM)
- internet (ISP)
- celulární sítě/GSM operátoři
- BTS konektivita řešení "poslední míle"

Nejčastější příčiny nasazení

- bezdrátová páteř a zálohové trasy
- požadavek okamžité výstavby
- požadavek dočasné instalace
- hustá městská zástavba
- obtížný terén řeka, les, dálnice

Přednosti FSO technologie

Spoje na bázi FSO (Free Space Optics) mají řadu výhod a technologických předností, jsou to:

- jmenovitá, tzn. daná propustnost systému
- bezlicenční provoz technologie
- okamžitá a jednoduchá instalace
- vysoká spolehlivost přenosu (BER lepší než 10E12)
- nízká poruchovost systému (MTBF 10 a více let)
- odolnost vůči RFI/EMI
- bezpečný datový přenos bez možnosti odposlechu
- interiérové i exteriérové instalační prostředí
- jednoduché instalační přesuny
- provoz bez přeslechu
- protokolově transparentní přenos na fyzické vrstvě
- efektivní řešení konektivity poslední míle

Fusion přepínací mechanismus

Vybrané typy laserů jsou vybaveny rychlým tzv. Fusion přepínacím mechanismem, kdy je komunikace bez ztráty paketu přepnuta na záložní port v případě, že úroveň signálu na přijímači klesne pod prahovou hodnotu. Při vzestupu nad tzv. bezpečnou hodnotu se komunikace opět přepíná na primární linku. Není tak nutná instalace doplňkových rozhodovacích a směrovacích technologií.

Laserové spoje v praxi

Dosah systémů

Dosah jednotlivých typů laserových pojitek se různí a závisí na:

1. typu zařízení, které se liší počtem a typem vysílačů, divergenci vyzařovacího svazku (směrnosti), typem a citlivostí přijímačů atd.
2. povaze počasí, které má vliv na šíření světla vzduchem

Pro ilustraci: Za jasného počasí je dosah laserového spoje TereScope5000 5500m. Při poklesu viditelnosti (vlivem smogu, mlhy, sněžení atd.) klesá dosah až na cca 1200m což odpovídá viditelnosti zhruba 300m (tedy útlumu 30dB/km). Proto je ke každému nabízenému typu pojítka k dispozici příslušný katalogový list, který dosah spoje při dané povaze počasí blíže specifikuje.

Pro správný návrh a dimenzování spoje je proto na místě otázka: Jaká je časová dostupnost spoje? V případě, že je potřeba zachovat 100% dostupnost, musí se překlenutelná vzdálenost zkrátit (a případně užít retranslaci), anebo vybavit systém záložní technologií, např. RF.

Propustnost systémů

Laserové spoje zajišťují vždy jmenovitou propustnost, tedy takovou, pro jakou jsou konstruovány, přenos je vždy full duplex. Nabízíme laserové spoje pro Gigabit Ethernet, STM1, Fast Ethernet, E3, Ethernet, E1 a proprietární řešení pro protokoly o rychlostech od 2-1500Mb/s.

Směrnost systémů

Směrnost je dána parametrem 'divergencí vyzařovacího svazku', který vytyčuje vyzařovací kužel a určuje kruhovou plochu v místě cíle přijímače. Parametr nabývá hodnot od 25mrad, pro krátké vzdálenosti max. 14mrad. Průměr kruhové plochy při divergenci 2mrad je 2m pro vzdálenost laserů 1000m.

Vliv slunečního paprsku

Slunce má vliv pouze v případě že svítí téměř ze stejného směru jako vysílací hlavičce. Definiuje se parametr 'field of view', který určuje směrnost přijímače (vzhledem ke směru přijímaného paprsku). Lze tedy přesně stanovit, kde se nesmí slunce (v zákrytu s vysílačem) vyskytovat, aby nebyl saturován laserový přijímač.

Parametr 'field of view' nabývá hodnot od 23,5mrad, pro krátké vzdálenosti max. 12 mrad; tedy pro případ 2mrad by slunce při vzdálenosti laserových hlavic 1000m muselo být (při zákrytovém pohledu od jedné hlavičce ke druhé) blíže než 1m. Uvedený údaj je teoretický, samozřejmě je počítat s rezervou, protože vlivem rozptylu, scintilace, wanderu (lomech mezi vrstvami vzduchu či kapičkách vody atd.) dochází ke změně směru šíření paprsku.

Zabezpečený přenos dat

Vzhledem k argumentům:

1. velké citlivosti na směr šíření – divergenci svazku
 2. citlivosti přijímače na směr příjmu 'field of view'
 3. povahy šíření světla (slábnutí signálu s rostoucí vzdáleností)
- je přenos dat bezpečný.

Paralelní systémy

Instalovat paralelně laserové systémy je možné, je však potřeba dbát základních pravidel, aby nedocházelo ke vzájemnému překrývání signálu. Platí obdobná pravidla jako pro vliv slunce a divergence vysílače. Systémy tedy musí být instalovány v příslušných vzdálenostech (dle typu spoje a vzdálenosti se jedná o jednotky metrů).

Bezpečnost

Laserová pojítka MRV Communications splňují příslušné hygienické a bezpečnostní normy České republiky a Evropské unie. Spadají do třídy 1M.

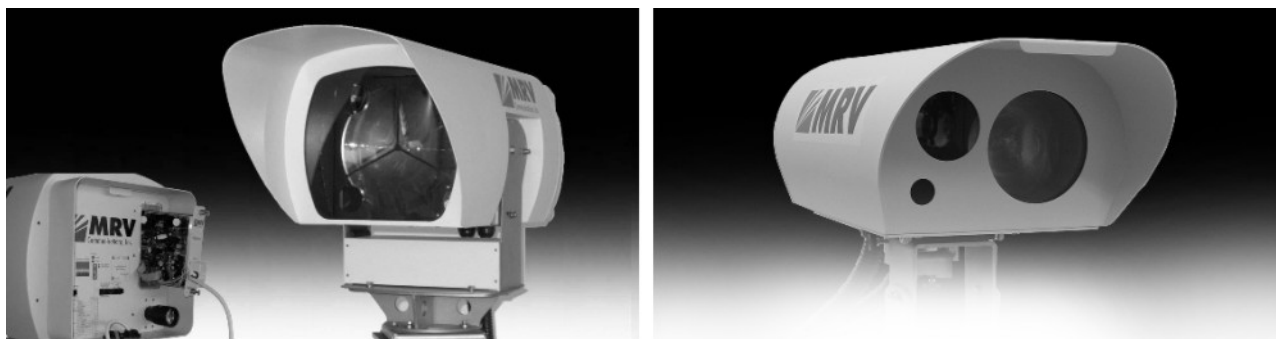
Přednosti technologie MRV Communications

- No.1 na trhu (s podílem FSO v Evropě cca 30%)
- dlouhodobý vývoj technologie (přes 25let), vychází z poznatků technologií pro původně vojenské účely
- na vývoji se podílejí uznávané kapacity z oboru (Eric Korevaar, Isaac Kim, Bruce McArthur)
http://www.smartvoter.org/2003/10/07/ca/state/vote/korevaar_e/bio.html
- stabilita, bezporuchovost (MTBF 10 a více let)
- garance parametrů při daných klimatických podmínkách
- široké portfolio pro low-end až high-end aplikace (modelové řady od 2Mb/s až 1,5Gb/s)
- unikátní technologie u nových řad:
 - maticové nebo vícenásobné diskretní vysílače
 - 8" optiky přijímačů, precizní zrcadlové systémy pro nejvyšší nároky na rozptyl
- Fusion přepínací mechanismus
- vnitřní vyhřívání
- modulární redundantní napájecí zdroje
- aplikované velmi citlivé SiPIN detektory se stálou dynamikou a minimálním šumem v celém širokém pracovním rozsahu, Si APD detektory pro nejvyšší citlivosti
- precizní aplikovaná optika se stabilní fokusací a jemnou justáží, mechanická přesnost a robustnost TS4000 a TS5000
- záruční i pozáruční servis
- široké portfolio doplňků - jedno z nejširších na trhu
- variabilní napájení (dle možností u typu)
- variabilní interface (dle možností u typu)
- možnost školení a certifikace partnerů MRV Communications v ČR
- výrobky jsou vyvinuty pro splnění nároků Telco operátorů

Přehled portfolia

| Systém | Datový tok | Dosah*(m) | | | Protokoly |
|--------|------------------|-----------|------|------|---|
| | | 3dB | 17dB | 30dB | |
| TS700 | 1Mb/s - 1,25Gb/s | 1100 | 570 | 425 | E1, T1, E3, T3, Ethernet, Fast Ethernet, ATM, Gigabit Ethernet, Fiber Channel |
| TS800 | 1Mb/s - 155Mb/s | 1900 | 850 | 600 | E3, T3, Fast Ethernet, ATM, OC1, OC3, STM-0, STM-1, SMPTE, Open Protocol |
| TS2000 | 1Mb/s - 1,25Gb/s | 4100 | 1510 | 1000 | E1, T1, E3, T3, Ethernet, Fast Ethernet, ATM, Gigabit Ethernet, Fiber Channel |
| TS4000 | 1Mb/s - 155Mb/s | 5500 | 1880 | 1220 | E1, T1, E3, T3, Ethernet, Fast Ethernet, ATM, OC1, OC3, STM-0, STM-1, Open Protocol |
| TS5000 | 1Mb/s - 1,5Gb/s | 6700 | 2170 | 1400 | E1, T1, E3, T3, Ethernet, Fast Ethernet, ATM, OC1, OC3, STM-0, STM-1, STM-4, SMPTE, Escon, Gigabit Ethernet, Fiber Channel, Open Protocol |

*maximální dosah laserového pojítka je garantován pro dané útlumy a v závislosti na typu dle přenosového protokolu. Pro konkrétní povětrnostní podmínky jsou uvedeny dosahy v příslušné technické dokumentaci každého typu laserového spoje.



TereScope 2000/4000/5000 TereScope 700/800

Technická specifikace

- interface metalický RJ45 nebo optický MM/SM v závislosti na typu
- napájení 230Vst, popř. 30-60Vss, popř. -48Vss
- Fusion přepínací mechanismus
- SNMP Management

Bližší informace viz příslušná technická dokumentace