

# Cvičenia 06/12

**doc. Ing. Rastislav RÓKA, PhD.**

**Ústav telekomunikácií**

**FEI STU Bratislava**

# OTDR - OPTICAL TIME DOMAIN REFLECTOMETER

Metóda OTDR je určená pre charakteristiku prenosového média – optického vlákna – optokomunikačných prenosových sietí.

Jej cieľom je detekovať, lokalizovať a zmerať udalosti v ľubovoľnom mieste na linke optického vlákna.

Hlavnou výhodou je jej činnosť, ktorá umožňuje získať kompletnú charakteristiku optických vlákien z iba jedného konca optického vlákna.

# OTDR - OPTICAL TIME DOMAIN REFLECTOMETER

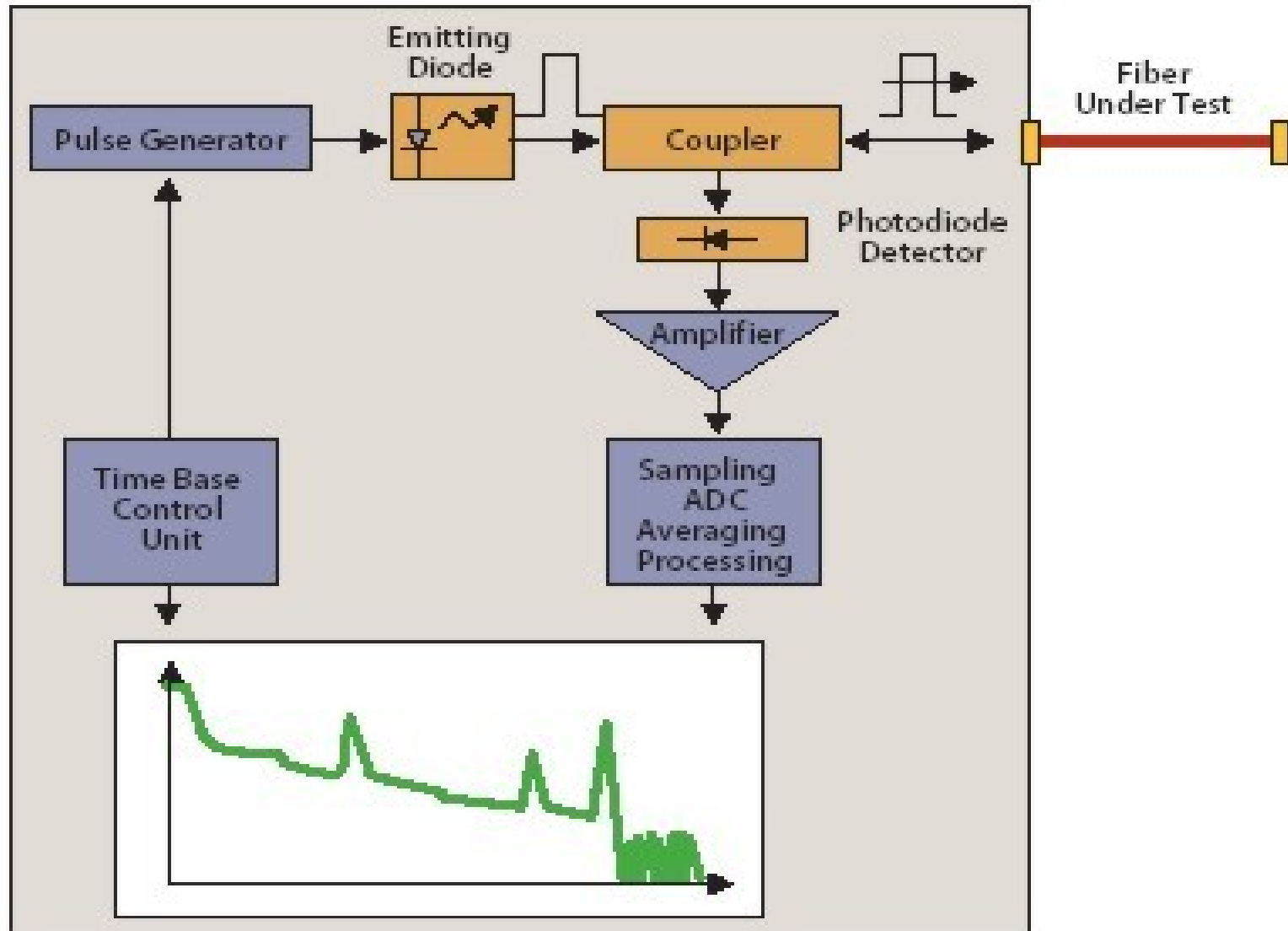
Schopnosť metódy OTDR získať charakteristiky optického vlákna je založená na detekovaní výkonových úrovní malých signálov, ktoré sa vrátia späť k prijímaču OTDR na vysielačom konci optického vlákna ako odpoveď na vyslanie signálu s veľkou výkonovou úrovňou vysielačom OTDR. Toto spätné šírenie sa optických signálov je závislé na 2 typoch optických javov

- vnútornom Rayleighovom rozptyle (scattering) v materiáli optického jadra,
- vonkajších Fresnelových odrazoch na rozhraní 2 prostredí.

# Technológia OTDR

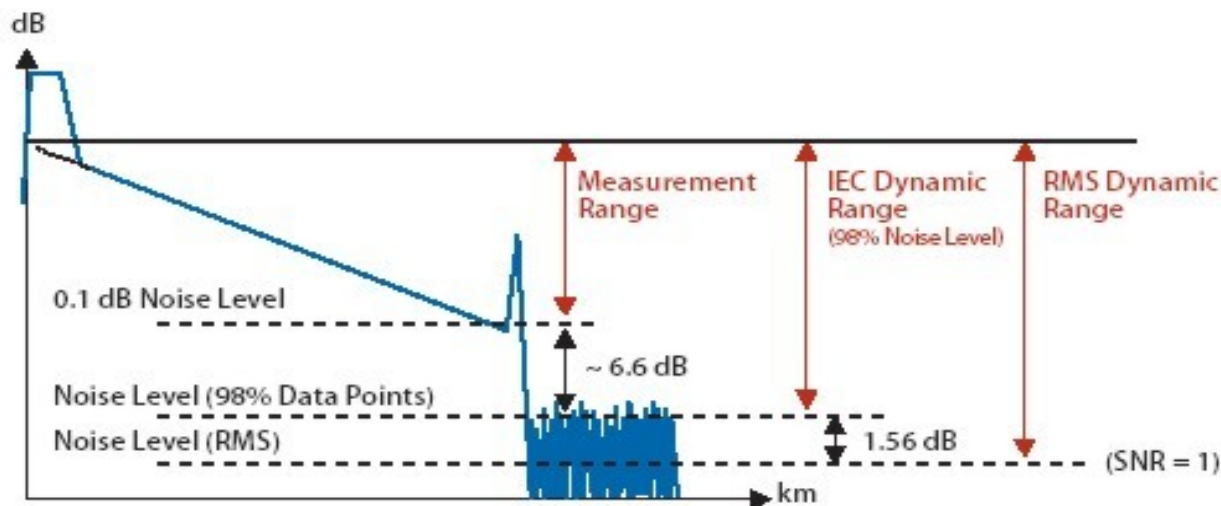
- generuje svetelnú energiu do optického vlákna pomocou laserovej diódy a impulzného generátora,
- oddeľuje spätnú svetelnú energiu od vygenerovanej pomocou väzobného prvku a smeruje ju na fotodiódu,
- optický signál je konvertovaný na elektrický, zosilnený, vzorkovaný, číslicovo spracovaný a zobrazený na obrazovke.

# Technológia OTDR



# Špecifikácia OTDR

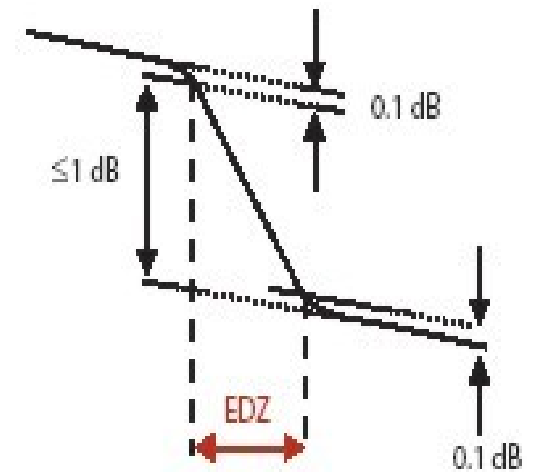
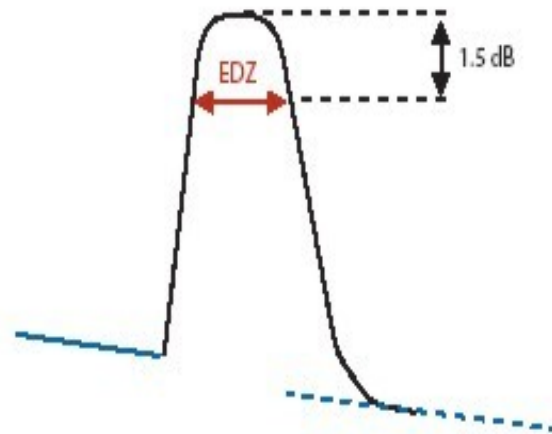
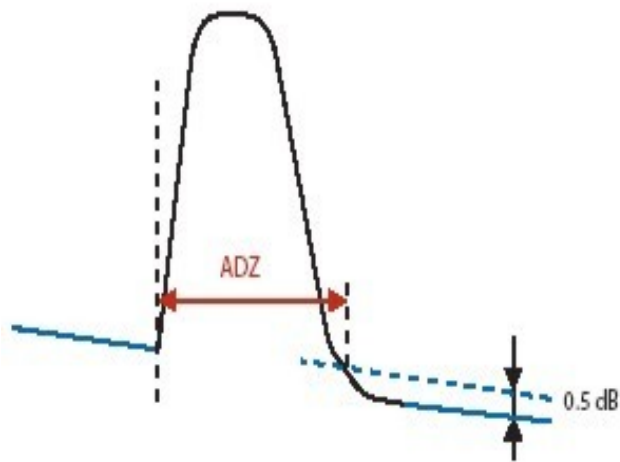
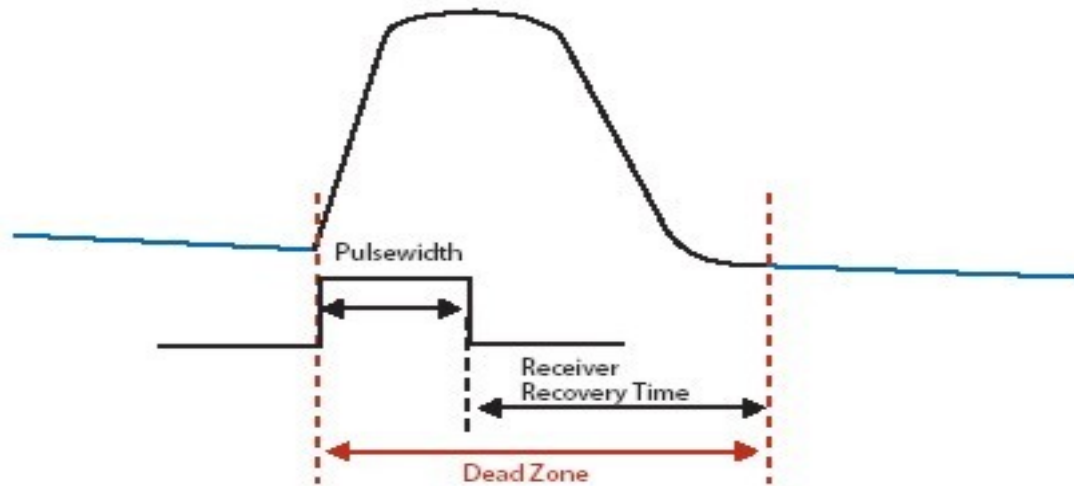
- **dynamický rozsah** - rozdiel medzi extrapolovaným bodom spätnej trasy na blízkom konci optického vlákna a úrovňou šumu pri (alebo za) vzdialeným koncom optického vlákna; rôzne definície;



# Špecifikácia OTDR

- ***mŕtva zóna*** – pri silnom odraze je výkon prijímaný fotodiódou viac ako 4000x vyšší ako výkon spätného signálu, fotodióda je teda saturovaná a potrebuje čas na regeneráciu;
  - dĺžka vlákna, ktorá nie je plne charakterizovaná počas tejto periódy (šírka impulzu + čas odozvy);
  - 3 rôzne typy - ***mŕtva zóna tlmenia ADZ***,
  - ***mŕtva zóna udalosti odrazovej EDZ***,
  - ***mŕtva zóna udalosti neodrazovej EDZ***.

# Špecifikácia OTDR





# Špecifikácia OTDR

- **rozlíšenie** (4 hlavné typy parametrov):
  - zobrazenia, strát, vzorkovania, vzdialenosti,
- **presnosť** (2 typy): linearity, vzdialenosti,
- **vlnová dĺžka** (rôzne hodnoty):
  - 850 nm a 1300 nm pre MM vlákno,
  - 1310 nm, 1550 nm a 1625 nm pre SM vlákno,
  - 1244 nm a 1383 nm pre meranie tlmenia pri absorpčných špičkách,
  - 1420nm, 1450 nm a 1480 nm pre Ramanove zosilňovače,
  - 1490 nm pre systémy FTTH.

# Akvizícia OTDR

- existujú 3 hlavné prístupy ku konfigurácii OTDR:
  - 1) autokonfigurácia samotným OTDR,
  - 2) autokonfigurácia samotným OTDR a po analýze výsledkov zmena 1 alebo viacerých parametrov pre optimalizáciu konfigurácie pre konkrétne testové požiadavky,
  - 3) konfigurácia akvizičných parametrov na základe skúseností a znalostí testovanej optickej linky.











