

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

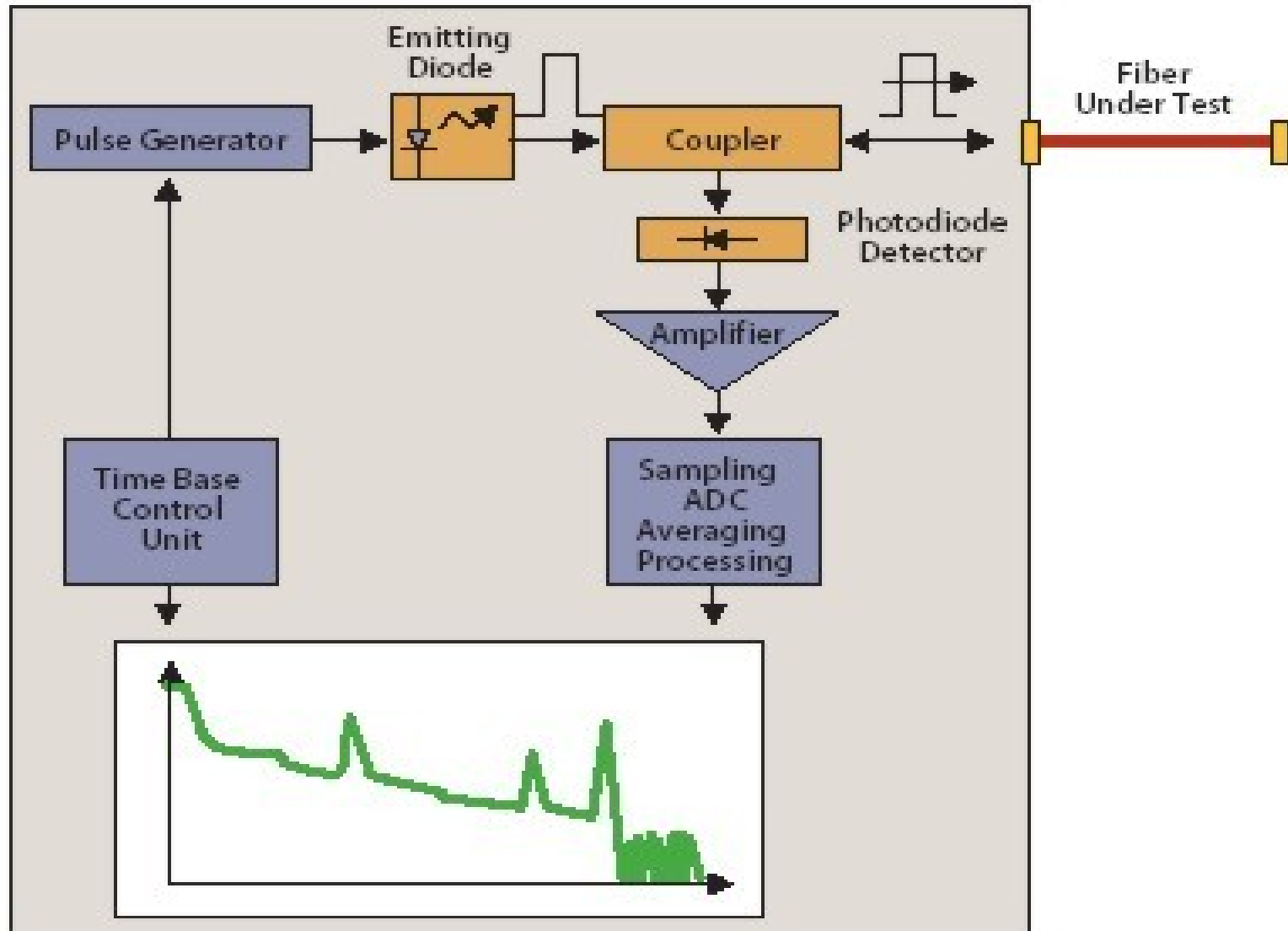
Schopnosť metódy OTDR získať charakteristiky optického vlákna je založená na detekovaní výkonových úrovní malých signálov, ktoré sa vrátia späť k prijímaču OTDR na vysielačom konci optického vlákna ako odpoveď na vyslanie signálu s veľkou výkonovou úrovňou vysielačom OTDR. Toto spätné šírenie sa optických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

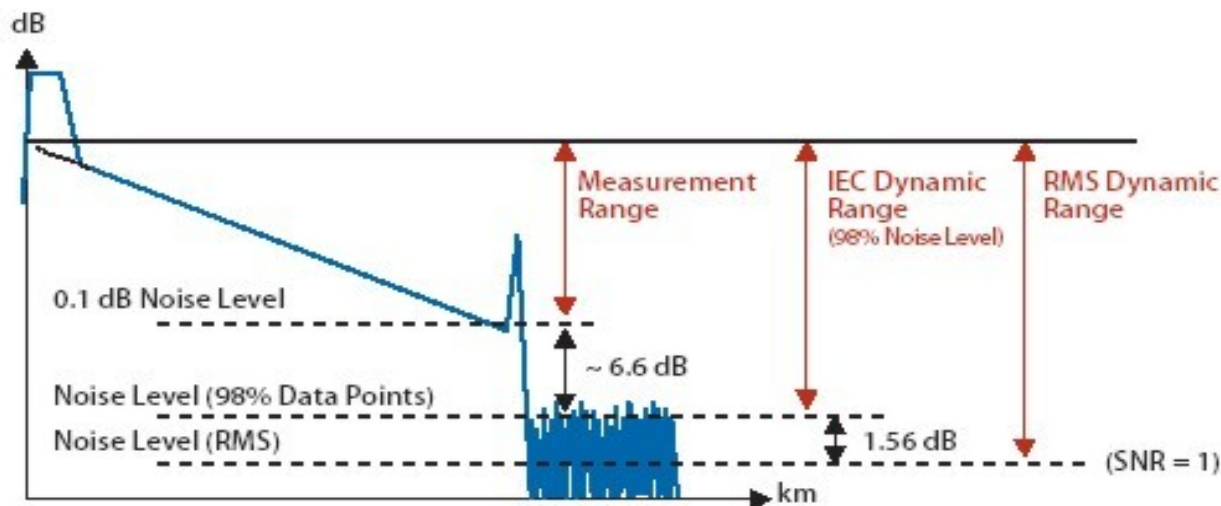
- generuje svetelnú energiu do optického vlákna pomocou laserovej diódy a impulzného generátora,
- oddeľuje spätnú svetelnú energiu od vygenerovanej pomocou väzobného prvku a smeruje ju na fotodiódu,
- optický signál je konvertovaný na elektrický, zosilnený, vzorkovaný, číslicovo spracovaný a zobrazený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

Technológia OTDR



Špecifikácia OTDR

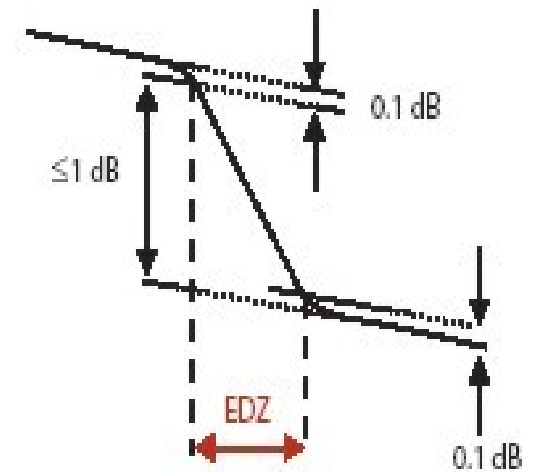
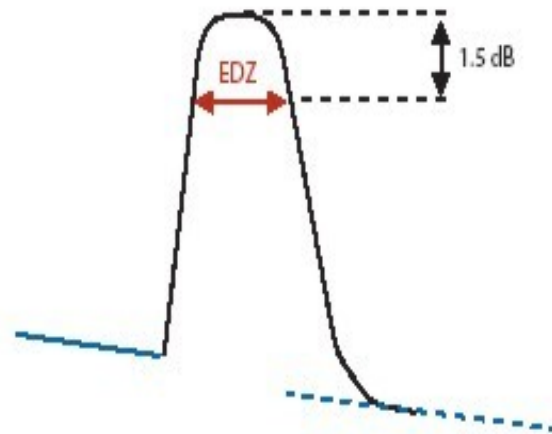
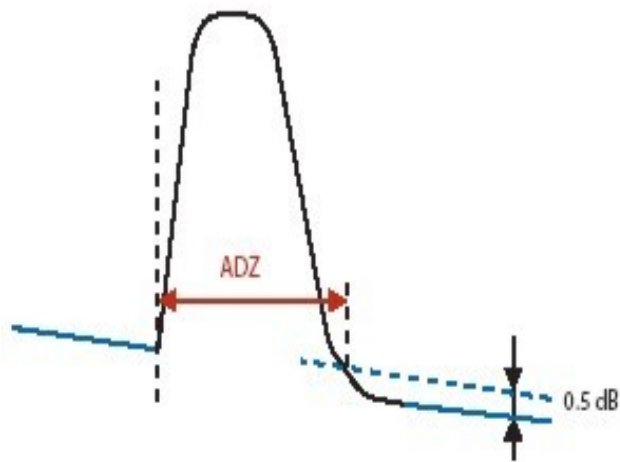
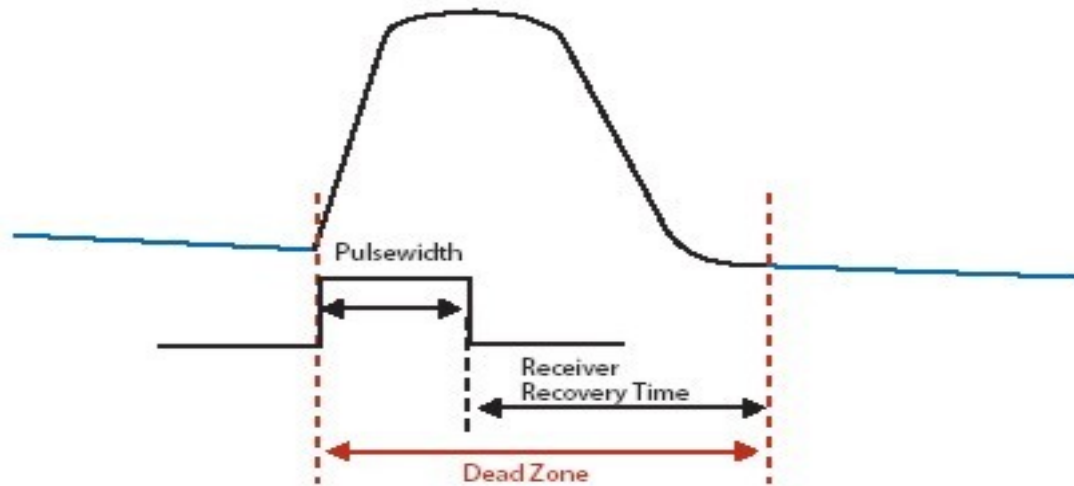
- **dynamický rozsah** - rozdiel medzi extrapolovaným bodom spätnej trasy na blízkom konci optického vlákna a úrovňou šumu pri (alebo za) vzdialeným koncom optického vlákna; rôzne definície;



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.

