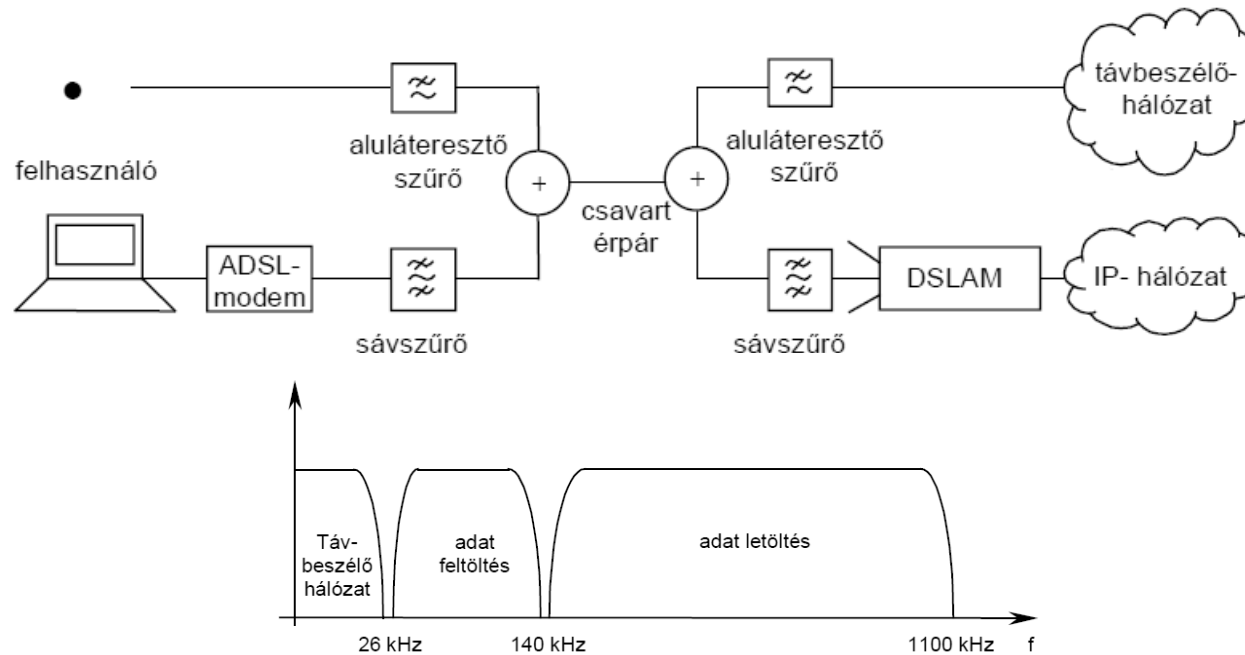


# ADSL

ADSL: Asymmetric Digital Subscriber Line – vagyis Aszimmetrikus Digitális Előfizetői Vonal



256-QAM modemek egymás mellett. 4.3125 kHz-es frekvencia raszter. 8bit. Modulációs sebesség=4 kBaud, Adatátviteli sebesség=4000\*8=32kbit/s modemenként. Max 256 vivő definiált.

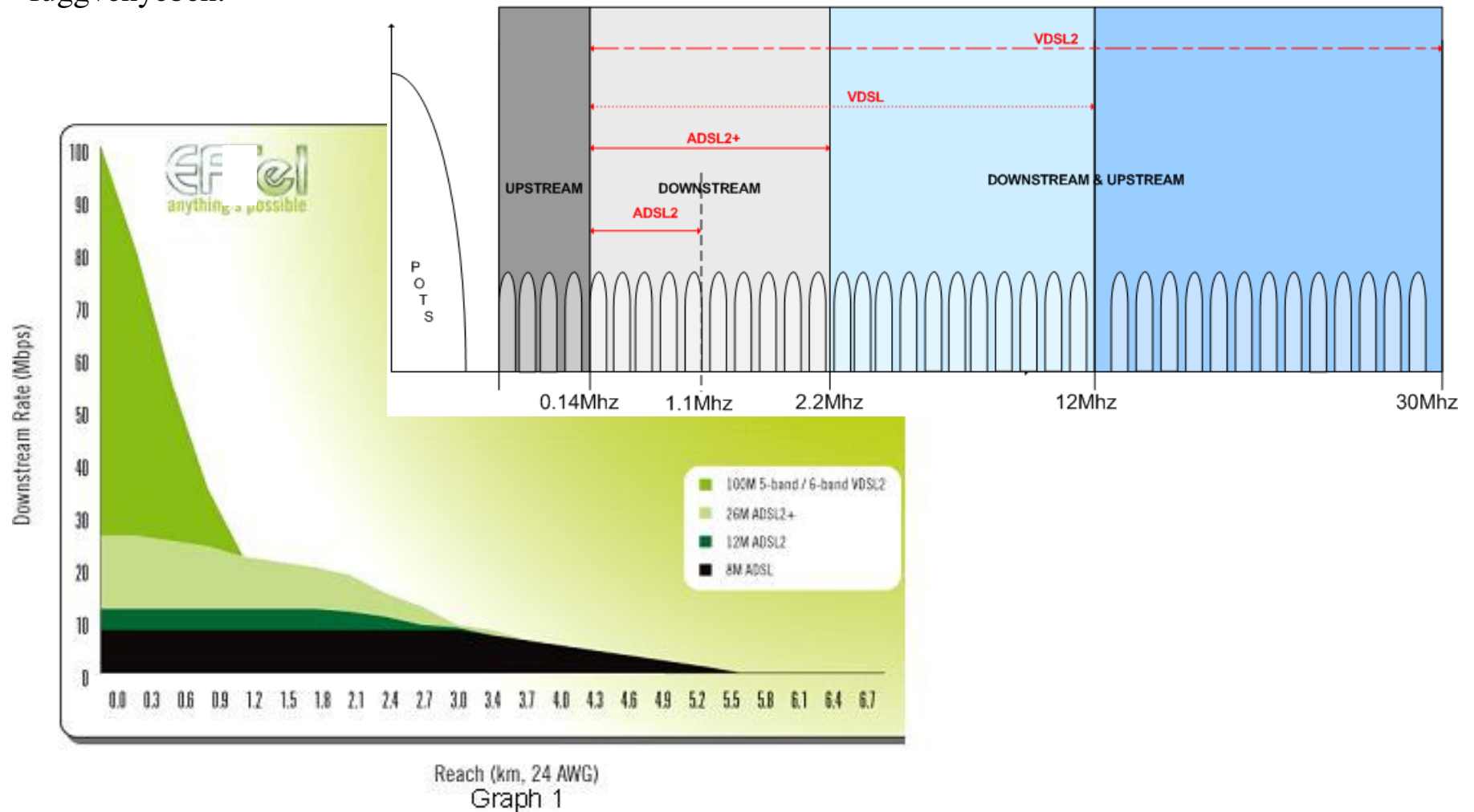
Adaptív modemvezérlés. POTS esetében:

Downstream (letöltés): max 223 vivő. Adatátviteli sebesség max. 7136 kbit/s.

Upwntstream (feltöltés): max 26 vivő. Adatátviteli sebesség max 832 kbit/s.

# xDSL

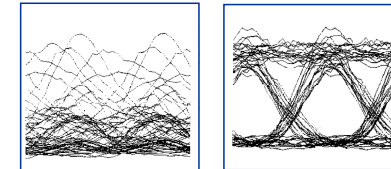
Az xDSL technológiák spektrális jellemzői és az adatátviteli sebességeik a réz érpár hosszának függvényében:



# Ethernet L1 (optika)

## ☰ 100Base-X (100M optikai interfészek) (SFP)

- 100Base-SX (850nm, MM, max 550m)
- 100Base-FX (1310nm, SM, max 2-10km)



Without signal Processing

With Signal processing

## ☰ 1000Base-X (1G optikai interfészek) (SFP)

- 1000Base-SX (850nm, MM, max 220 m (62.5/125  $\mu\text{m}$  fiber) és 550 m (50/125  $\mu\text{m}$  fiber))
- 1000Base-LX (1310nm, SM, max 5-10km)
- 1000Base-ZX (1550nm, SM, max 70-80km)

## ☰ 10GBase-X (10G optikai interfészek) (SFP+, XFP)

- 10GBase-SR (850nm, MM, max 80 m (62.5/125  $\mu\text{m}$  fiber) és 300 m (50/125  $\mu\text{m}$  fiber))
- 10GBase-LR (1310nm, SM, max 10-25km)
- 10GBase-ER (1550nm, SM, max 40km)
- 10GBase-ZR (1550nm, SM, max 80km)

# Ethernet L1 (optika)

## ☞ 40GBase-X (40G optikai interfészek)

- Kliens LAN és vonali oldalon is (CFP)
- Fix vonali adók DWDM 50G raszterhez

## ☞ 100GBase-X (100G optikai interfészek)

- Kliens LAN oldali CFP-k (4 lambda WDM)
- **Fix vonali oldali adók: 100G DWDM LH OCLD, 50G raszter** (ld. következő slide)

# 100G Ethernet PHY (Ciena megoldása)

## Előnyök:

- 100G interfész olcsóbb (lesz!), mint 10x10G
- WDM rendszerekben jobb hullámhossz kihasználás
- Optikai szál, mint fizikai közeg kellő sávszélességet biztosít
- FEC (Forward Error Correction) alkalmazása a zajérzékenység csökkentése érdekében

## Követelmény:

- 50GHz-es DWDM raszterhez illeszkedjen, ne növekedjen a sávszélesség igény
- DSP és A/D áramkörök fizikai sebességkorlátait is figyelembe kell venni

## Moduláció:

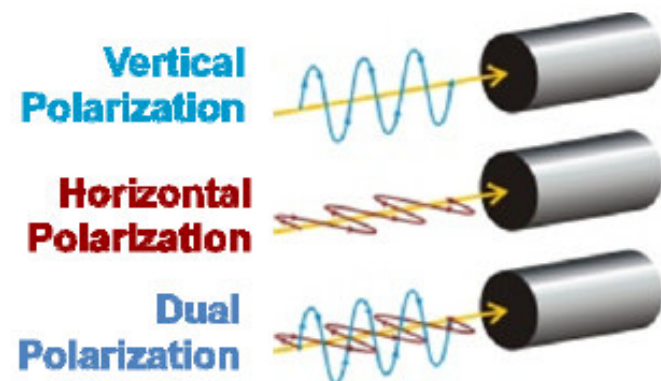
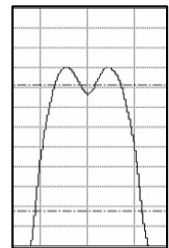
DP-QPSK (dual polarization quadrature phase shift keying ) QAM elv, koherens vevő!

Két OFDM vivő egy 50G raszteren belül

100Gbps / 8 modulációs sebesség (8 csatorna)

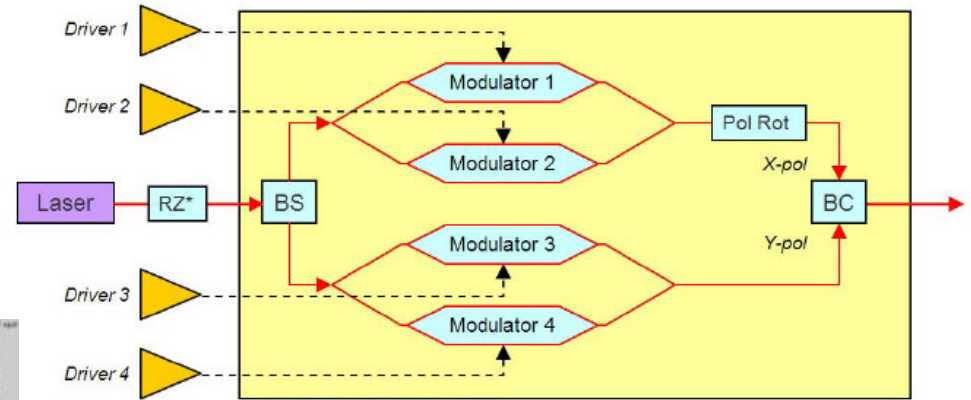
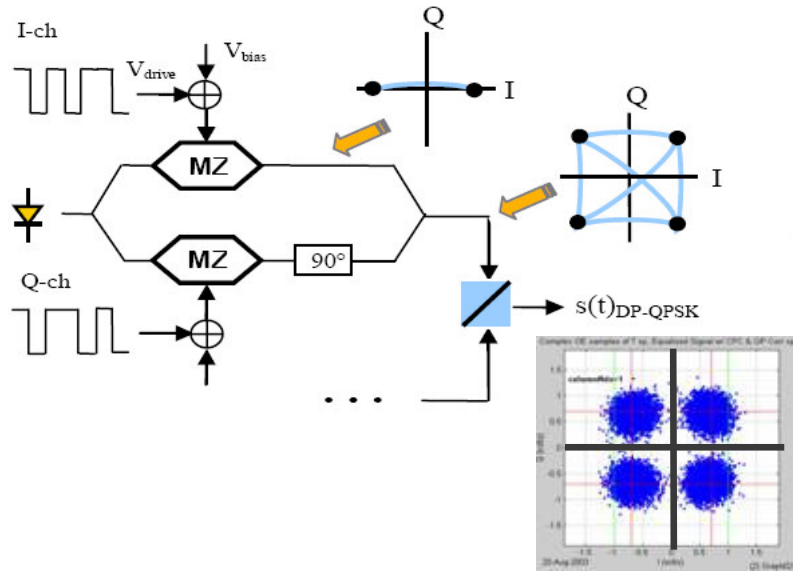
Nem sokkal rosszabb terjedési paraméterek a 10G-nál!

Duál polarizáció egy optikai szálban:



# 100G Ethernet PHY

Adó (Modulátor) sematikus vázlatok:



Koherens vevő (Demodulátor) sematikus vázlatok:

