

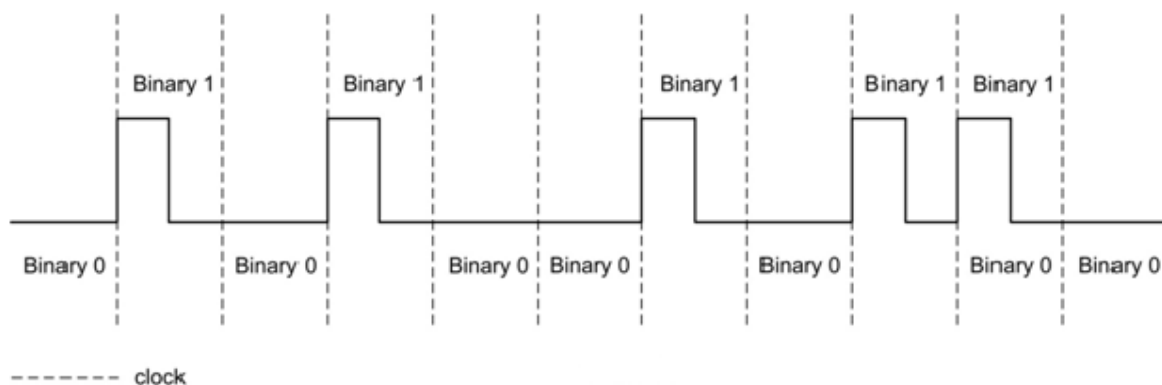
1. Prirad'ite nasledujúce modulačné princípy v pravom stĺpci k ich menám v ľavom stĺpci.

| | |
|-------|---|
| AMI | fáza na optickej nosnej sa mení o π pri každom bite bez ohľadu na jeho logickú hodnotu 0 alebo 1. |
| CSRZ | Logickej nule odpovedá stav absencie optického impulzu (nulové napätie elektrického impulzu). Logickú jednotku reprezentuje laserový impulz, ktorého fáza je pre každú ďalšiu jednotku otočená do protifázy (tomu odpovedá kladné a záporné napätie pri elektrických impulzoch). Binárnej jednotke sa teda hovorí „značka“ (mark). |
| DPSK | Otočenie fázy o 180 stupňov nastane pre logickú jednotku. Pre logickú nulu sa fáza neotáča, zostáva rovnaká ako pre predchádzajúci symbol. |
| DB | Dvojiciam bitov sa prirad'uje určitá fáza, napríklad: 00 \rightarrow 45°, 01 \rightarrow 135°, 10 \rightarrow 315°, 11 \rightarrow 225° |
| DQPSK | Logická (binárna) nula predstavuje absenciu laserového impulzu. Logická (binárna) jednotka predstavuje laserový impulz so striedajúcou sa fázou, ktorá je určovaná na základe predchádzajúcich symbolov nasledujúcim spôsobom. Fáza binárneho symbolu je posunutá o π , pokiaľ nastane nepárny počet logických núl medzi dvoma logickými jednotkami. |
| QPSK | Dvojiciam bitov zodpovedajú dané fázové posuny (nie konkrétne hodnoty fázy). Uvádza sa fázový posun voči počiatočnej fáze alebo môžeme uvažovať fázový posun o 90° medzi susednými symbolmi. Pre jednoduchosť výkladu môžeme predpokladať počiatočnú fázu 0°. Potom pre dvojice bitov: 00 \rightarrow posun o 0° voči počiatočnej hodnote fázy; 01 \rightarrow posun o 90° voči počiatočnej hodnote fázy; 10 \rightarrow posun o 180° voči počiatočnej hodnote fázy; 11 \rightarrow posun o 270° voči počiatočnej hodnote fázy. |



2. Vyber všetky možnosti, ktoré hovoria o hlavných výhodach (D)QPSK modulácie.

- ☒ Symbolová rýchlosť je dvakrát pomalšia ako bitová rýchlosť
- ☐ Symbolová rýchlosť je dvakrát rýchlejšia ako bitová rýchlosť
- ☒ Je odolná voči režimu polarizačnej disperzie vďaka ďalším symbolom
- ☒ Zvýšená odolnosť na chromatickú disperziu
- ☒ Úzke optické spektrum
- ☐ Široké optické spektrum
- ☒ Perspektívna pre terabitové prenosy
- ☐ Detekcia chýb
- ☐ Oprava chýb
- ☐ Vylepšená synchronizácia v porovnaní s DPSK a BPSK
- ☐ Eliminuje presluchy na vzdialenom konci - Far End Crosstalk

3. Ktorý modulačný princíp je znázornený na nasledujúcom obrázku?

| | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| OOK-RZ <input checked="" type="checkbox"/> | OOK-NRZ <input type="checkbox"/> | CSRZ <input type="checkbox"/> |
| QPSK <input type="checkbox"/> | PM-QPSK <input type="checkbox"/> | DPSK-RZ <input type="checkbox"/> |



4. Doplňte “amplitúdová modulácia”, “fázová modulácia”, “frekvenčná modulácia” alebo “viacstavová modulácia” vedľa modulácií (modulačných formátov) uvedených v pravom stĺpci.

| Typ modulačného formátu | Meno modulačného formátu |
|-------------------------|--------------------------|
| Frekvenčná modulácia | OFDM |
| Amplitúdová modulácia | CSRZ |
| Fázová modulácia | QPSK |
| Viacstavová modulácia | DMT |
| Amplitúdová modulácia | OOK |
| Frekvenčná modulácia | VDMT |
| Fázová modulácia | DPSK |
| Amplitúdová modulácia | DB |



5. Namodulujte nasledujúce binárne dáta použitím OOK, CSRZ a DB modulácie.

Vstupné dáta sú 01001110.

Príklad:

| Bit | 0 | | 1 | |
|-------|--------|------------------------|--------|------------------------|
| Laser | ON/OFF | Fáza/ Posun fázy | ON/OFF | Fáza/ Posun fázy |
| OOK | OFF | - | ON | - |
| CSRZ | OFF | +90° | ON | +90° |
| DB | OFF | - | ON | +90° |

Riešenie:

| Bit | 0 | | 1 | | 0 | | 0 | |
|-------|--------|------------------------|--------|------------------------|--------|------------------------|--------|------------------------|
| Laser | ON/OFF | Fáza/ Posun fázy | ON/OFF | Fáza/ Posun fázy | ON/OFF | Fáza/ Posun fázy | ON/OFF | Fáza/ Posun fázy |
| OOK | OFF | - | ON | - | OFF | - | OFF | - |
| CSRZ | OFF | +90° | ON | +90° | OFF | +90° | OFF | +90° |
| DB | OFF | - | ON | +90° | OFF | - | OFF | - |

| Bit | 1 | | 1 | | 1 | | 0 | |
|-------|--------|------------------------|--------|------------------------|--------|------------------------|--------|------------------------|
| Laser | ON/OFF | Fáza/ Posun fázy | ON/OFF | Fáza/ Posun fázy | ON/OFF | Fáza/ Posun fázy | ON/OFF | Fáza/ Posun fázy |
| OOK | ON | - | ON | - | ON | - | OFF | - |
| CSRZ | ON | +90° | ON | +90° | ON | +90° | OFF | +90° |
| DB | ON | - | ON | - | ON | - | OFF | - |



Erasmus+

Tento projekt bol financovaný s podporou Európskej Komisie.
Táto publikácia (dokument) reprezentuje výlučne názor autora a Komisia nezodpovedá za akékoľvek použitie informácií obsiahnutých v tejto publikácii (dokumente).