

Demonstracija prenosa avdio signala preko Laserskega žarka

Princip

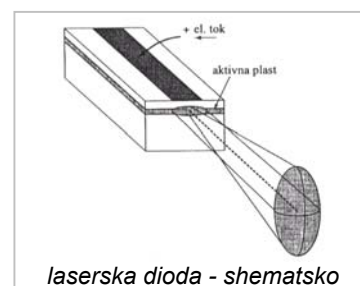
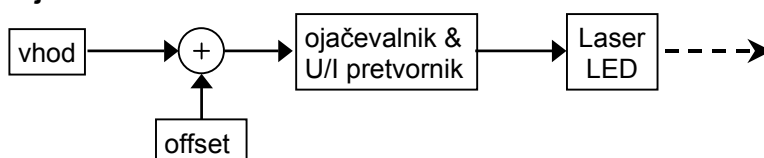
Nosilni val frekvence 461.215 GHz – rdeča svetloba (650nm) – je amplitudno moduliran z avdio signalom. Enostavno povedano, svetilnost laserja se malo (človeku neopazno) spreminja v ritmu vhodnega signala.

Blok shema



Opis vezij in delovanja

• Oddajnik:



Na **vhod** je priključen »koristni« signal, ki se ga prenaša na daljšo razdaljo.

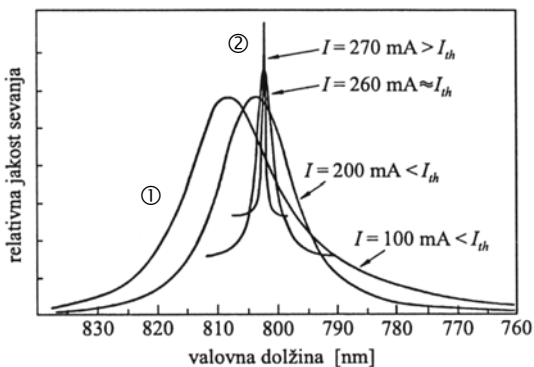
Z **offsetom** se nastavi delovna točka oddajne LED. Če je za oddajnik uporabljena navadna LED, ta nastavitev nima posebnega vpliva, ker ima LED linearno karakteristiko. Pri uporabljeni laserski LED, ki ima eksponentno karakteristiko, ta nastavitev omogoča izbiro območja delovanja in nastavitev najbolj linearnega prenosa (najmanjša popačenja).

Do tu je signal v vezju »napetostni« – pomembna je napetost, tok zanemarimo. **U/I pretvornik** napetost pretvori v tok in z njim krmili diodo. Takšna regulacija svetilnosti je boljša in manj zapletena, kot krmiljenje LED z napetostjo.

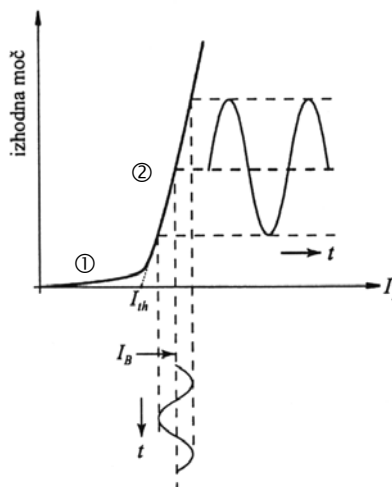
Laserska dioda:

Laserska dioda z dvojno heterostrukturo (DH) ima dve območji delovanja:

- ① $I_D < I_{th}$ - spontana emisija fotonov (lastnosti običajne LED – sevanje večih valovnih dolžin blizu centralne)
- ② $I_D > I_{th}$ - stimulirana emisija fotonov (lastnosti laserja – sevanje monokromatske svetlobe, ki je v fazi)

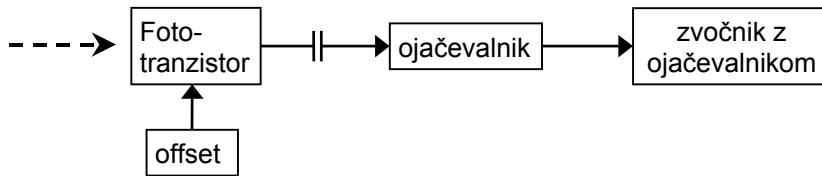


Odpisnost spektra emitirane svetlobe od toka skozi diodo – v območju ② $I > I_{th}$ nastopi lasersko delovanje – ozek curek svetlobe z ozkim spektrom



Amplitudna modulacija svetilnosti laserja v področju laserskega delovanja

• Sprejemnik:



Na rezino **foto-tranzistorja** vpadla svetloba ima enak učinek, kot krmiljenje tranzistorja z baznim tokom. Signal se ojači s faktorjem β .

Z **offsetom** se korigira delovna točka tranzistorja. Osnoven odklik delovne točke iz začetka karakteristike je posledica konstantne svetilnosti laserske diode. Korekcija je potrebna, če je tranzistor premalo ali preveč odprt, da zajame celotno dinamiko vstopne svetlobe (najmanjša popačenja).

Po ločevanju DC in AC komponente signala se slednja ojači v **ojačevalniku** za majhne signale.

Restavriran avdio signal se nato vodi na **zvočnik**.

Prenosna karakteristika

Meritve prenosne karakteristike za različne velikosti vhodnega signala

Parametri meritev:

L = 3,15m (razdalja med oddajnikom in sprejemnikom)

T = 22°C

LD = iz pointerja

FT = BP 103-4 z bondirano bazo (n/c)

f = 120 Hz in 1kHz*

ch1 = avdio in (oddajni del), ch2 = avdio out (sprejemni del)

napajanje TX:

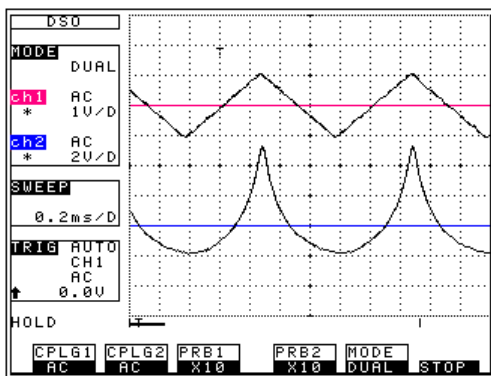
U_{+dc} = +12,0V

U_{-dc} = -12,2V

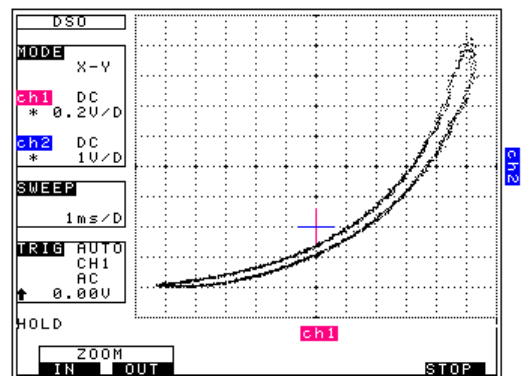
napajanje RX:

U_{+dc} = +11V

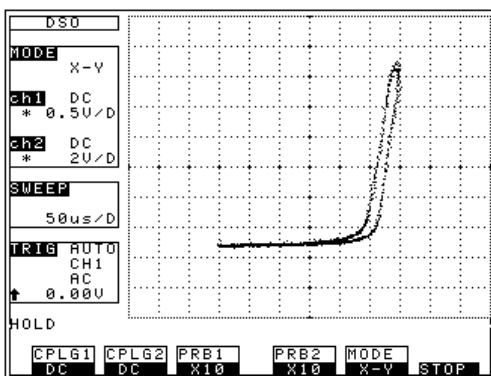
U_{-dc} = -11V



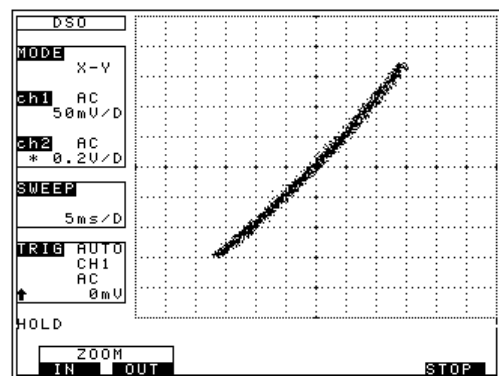
prenosna karakteristika – prevelik signal*



prenosna karakteristika – prevelik signal*



prenosna karakteristika – full range



prenosna karakteristika – majhen signal