

1.8 DIGITALNI PRIKAZOVALNIKI

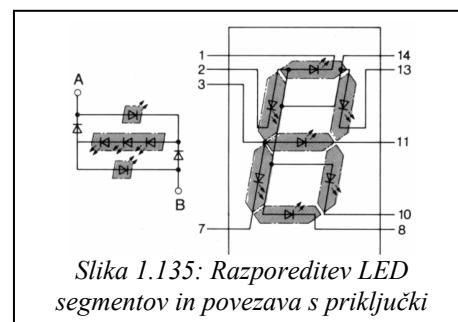
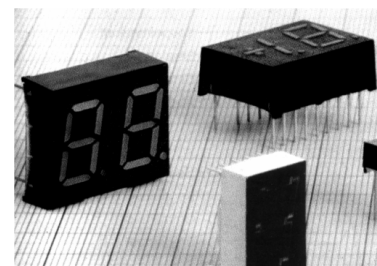
Splošno

Prikazovalnik (*display*) omogoča pretvorbo kodiranih električnih signalov v človeku razumljivo obliko, v obliki desetiškega številčnega zapisa, v obliki teksta, v grafični podobi ali pa na simbolnem nivoju. Glede na potrebe kompleksnosti prikaza (številke, črke, barvni prikaz, simboli,...), na način opazovanja, potrošnja energije in podobne zahteve lahko izbiramo izvedbami, ki se razlikujejo po specifičnih lastnostih. Glede na vsebino prikaza lahko ločimo univerzalne prikazovalnike, ki večinoma lahko sporočajo le številke in črke ter prikazovalnike po posebnem naročilu, ki omogočajo še najrazličnejše druge znake (*custom design*) npr. pri videorekorderjih, fotokopirnih strojih, itd. Vendar se v novejšem času vse bolj uporabljajo standarni matrični prikazovalniki s pomočjo, pri katerih je mogoče na podlagi ustrezno napisanega programa kreirati najrazličnejše oblike prikaza. Takšni prikazovalniki imajo že vgrajene pripadajoče prekodirnike in so zelo primerni za prototipno delo ali pri manjših serijah naprav. Pogosto jih srečamo na elektronskih glasbenih instrumentih (npr. pri synthesizerjih), medicinskih aparatih, PPK krmilnikih in drugje. Najpogosteje delujejo na bazi tekočih kristalov ali pa kot prikazovalniki na osnovi plazme. LED prikazovalniki se zaradi velike porabe energije uporabljajo tam, kjer je potrebna velika svetilnost.

1.8.1 LED PRIKAZOVALNIK

Številčni ali črkovni modul je sestavljen iz vsaj sedmih LED diod, katere so opremljene z difuzorji in ustrezno razmeščene po segmentih tako, da glede na potrebno kombinacijo predstavijo ustrezno številko oz. črko. Bistvena prednost pred ostalimi je v veliki svetilnosti in možnosti uporabe v vseh pogojih. S pomočjo antiparalelne vezave LED diod dveh barv je možno s spremembo polaritete spremeniti tudi barvo prikaza.

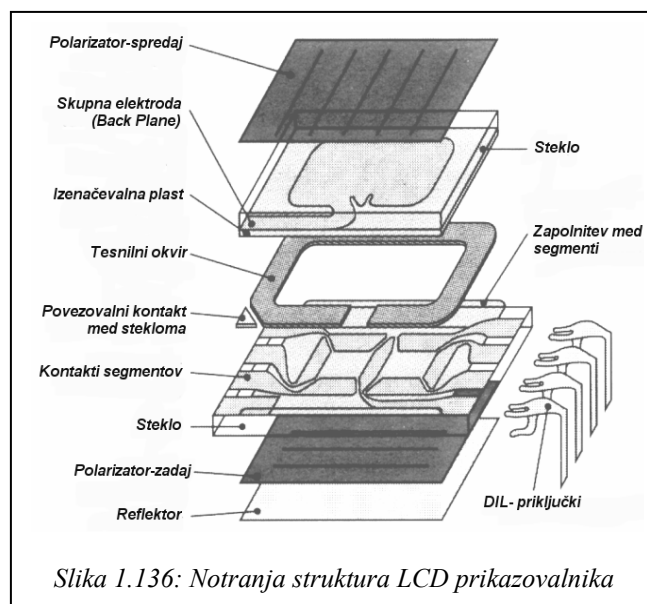
Seveda je možno še multipleksirani obeh ali impulzno-širinsko napajanje (PWM), kar omogoča vmesne barvne kombinacije. Za večmestni prikaz se večinoma uporablja multipleksiranje posameznih mest, kar omogoča da lahko uporabimo samo en prekodirnik in še bistveno znižamo porabo energije. Ločimo izvedbe s skupno anodo -CA in izvedbe s skupno katodo -CK, kar je potrebno upoštevati pri izbiri prekoderjev (aktiven nivo: nizek-L; visoh-H).



Slika 1.135: Razporeditev LED segmentov in povezava s priključki

1.8.2 LCD PRIKAZOVALNIK

LCD prikazovalniki spadajo med najbolj razširjene saj jih odlikuje nizka poraba energije in cenena izvedba. Delovanje temelji na osnovi lastnosti tekočih kristalov, da se pod električno napetostjo zavrtijo v določeno smer in na ta način omogočijo oz. preprečijo pot zunanje svetlobe. Ker so posamezni segmenti v obliki elektrod, se glede na prisotno napetost posamezni segmenti zatemnijo oz. osvetlijo od svetlobnega vira v ozadju (npr. pri avtomobilskem sprejemniku). Tekočina s tekočimi kristali se nahaja med dvema steklenima ploščama, kateri sta znotraj prevlečeni s prozornimi metaliziranimi plastmi v obliki segmentov. Normalno področje delovanja je od -15°C do 80°C .



Slika 1.136: Notranja struktura LCD prikazovalnika

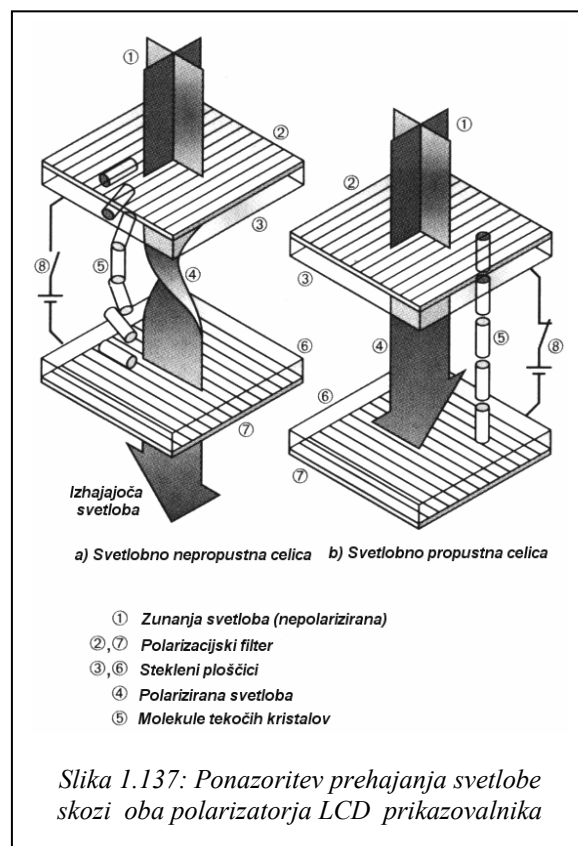
Značilne vrednosti za 4-mestni LCD so sledeče:

- Delovna napetost.....8V_{AC}
- tok.....6μA
- čas nastavitve.....150msec
- čas povratka.....350ns
- življenska doba.....50000ur

Na sliki desno je ponazorjeno delovanje LCD prikazovalnika. Na notranji strani steklenih plošč (3,6) so prozorne elektrode v obliki simbolov ali pa matričnih točk. Na površini teh elektrod je žlebasta struktura, ki je glede na medsebojno lego premaknjena za 90°. Tekoči kristali, ki se nahajajo v tekočini med ploščama se postavijo ob elektrodah vzporedno v žlebasto strukturo. Glede na to, da sta plošči ena na drugo zasukani za 90°, se molekule postavijo v obliko zavrtih stopnic.

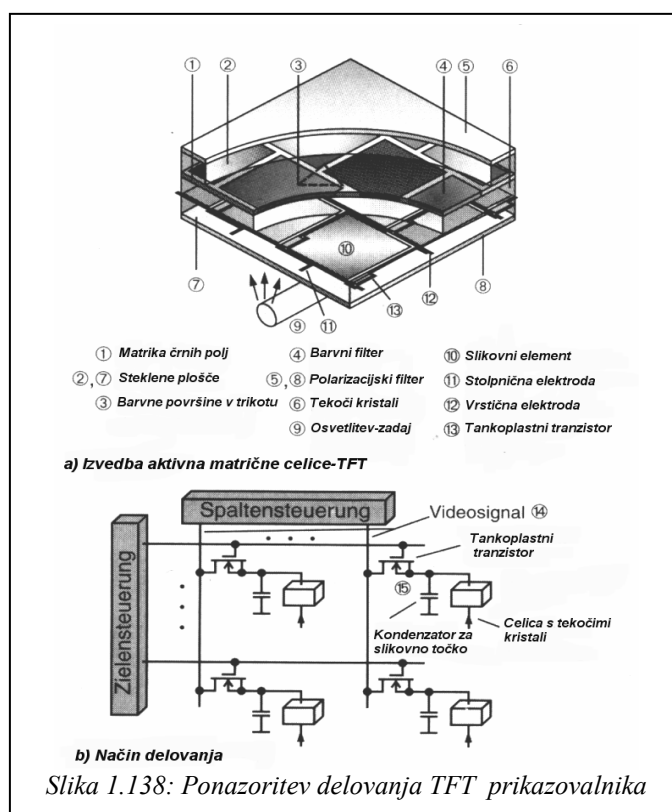
Na zunanjih površinah steklenih plošč sta polarizacijska filtra 2,7. Zunanjo nepolarizirano svetlobo gornji filter polarizira in tako polarizirano molekule toliko zavrtijo, da lahko na spodnji strani skozi polarizator izstopi. Takšen LCD je normalno prepusten.

V primeru prisotne napetosti se molekule postavijo v vrsto, kar polarizirani svetlobi onemogoči izhod in nastane kontrast v obliki elektrode. V primeru premika obeh plošč skupaj s polarizatorji za 90°, bo učinek ravno nasproten: v breznapetostnem stanju bo nepropustno, v napetostnem pa propustno za svetlobo, ki prihaja v tem primeru iz ozadja.

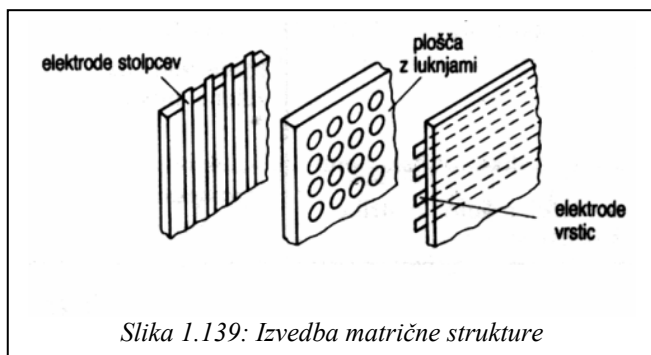


1.8.3 TFT PRIKAZOVALNIK

Za TFT (Thin Film Transistor) prikazovalnik je značilno, da je vsaka slikovna točka aktivno krmiljena preko tranzistorja na zadnji elektrodi. Glede na vsebino slikovnega signala se za vsako vrstico vzporedno krmili še ustrezen stolpec, ki preko vzporednega tranzistorja napolni pripadajoči kondenzator na temensko vrednost videosignala. Čas praznenja kondenzatorja je približno 10-krat večji od ponovitve signala, kar omogoča mirno neutripajočo sliko.

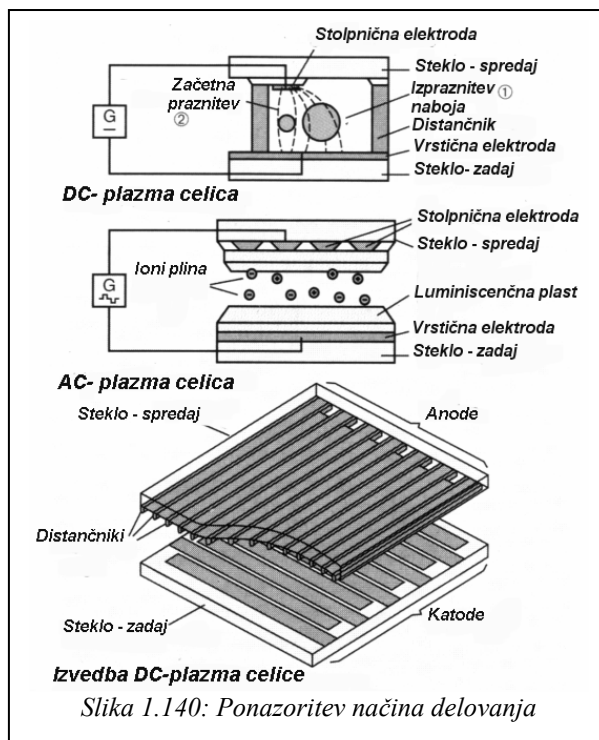


1.8.4 PRIKAZOVALNIK NA OSNOVI PLAZME



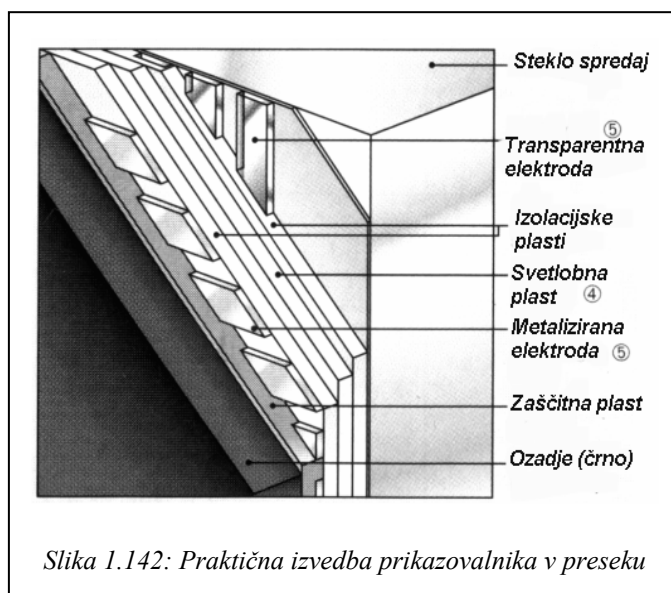
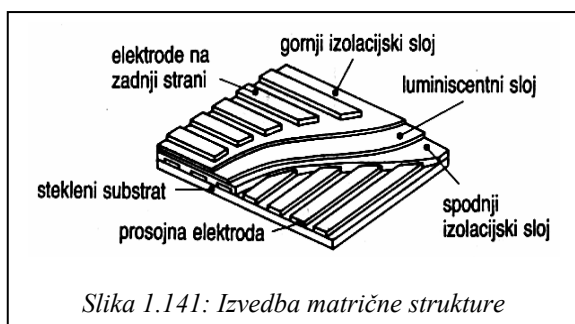
Svetlobne točke nastanejo na osnovi plinske razelektritve. Krmilne elektrode so v matrični obliki v razmaku 0,1mm. Plošča z luknjicami, v katerih je Neon ali Xenon služi tudi kot vmesni izolator. Pri dovolj visoki napetosti med vrstico in stolpcem pride do ionizacije plina in s tem do aktiviranja slikovne točke. Pri DC izvedbi je potrebno zagotoviti začetno ionizacijo plina (pilotsko), kar omogoči svetlo ionizacijo, ki traja za čas DC impulza.

Pri plinski razelektritvi prihaja tudi do »obrabe« elektrod, kar ima za posledico omejeno življensko dobo na približno 30.000 ur. Pri AC izvedbi je uporabljena dodatna zaščita za elektrode, kar poveča življensko dobo na 50.000 ur. Plazma prikazovalniki omogočajo pri gostoti 5linij /mm, resolucijo 640 krat 480 slikovnih točk. Prednost pred LCD je v večjem kontrastu, samosvetilnosti in možnosti opazovanja do kota 160°.



1.8.5 ELEKTROLUMINISCENČNI PRIKAZOVALNIK

Zgradba luminiscenčnih prikazovalnikov je podobna plazma prikazovalniku. Na nasproti steklenih ploščah so z notranje strani nanese za 90° premaknjene trakaste elektrode, ki so prekrte s prosojno izolacijsko plastjo. Med obema izolacijskima slojema je z manganom dotiran sloj cinkovega sulfida.



Pri jakosti električnega polja velikosti 10^6 V/cm prične sloj sulfida svetiti rumeno oranžno barvo.

Krmiljenje poteka s sinusno izmenično napetostjo, npr. $U_{ef}=140V$ in $f=1kHz$. Svetlost pade na polovico šele po več kot 50 000 delovnih urah.