





## EAGLE – kratko uputstvo

Kad se započne raditi novi projekat, istovremeno treba da su otvorena tri prozora, *Control Panel* (kontrolni prozor), *Schematics* (za crtanje el. šeme) i *Board* (za pravljenje štampane pločice). Prozori moraju biti uključeni u programu da bi se promjene na šemi desile i na ploči i obrnuto (npr. promjena ili brisanje elementa ili voda).

Elementi se u *Schematics* ubacuju iz biblioteka (*Library*) i povezuje sa mrežom vodova (*Net*). **Ne koristiti žicu (*Wire*) za povezivanje elemenata!!!** Mjesta na kojima su ukršteni vodovi spojeni imaju na sebi tačku. Poželjno je često provjeravati da li su vodovi i elementi dobro spojeni, to se radi povlačenjem elemenata i vraćanjem na isto mjesto. Pri radu često koristiti *scroll* točak na mišu za uvećanje i smanjenje slike. Za okretanje elemenata koristiti desno dugme miša, za sve ostalo lijevo dugme uz prethodni izbor alata iz palete na lijevoj strani ekrana.

### **Schematic – paleta sa alatima (najvažniji alati)**

	<i>Info</i>	Informacija o elementu ilivodu
	<i>Move</i>	Pomjeranje elemenata ili vodova
	<i>Copy</i>	Kopiranje elementa
	<i>Delete</i>	Brisanje
	<i>Add</i>	Dodavanje elementa iz biblioteke
	<i>Name</i>	Mjenjanje imena elemenata
	<i>Value</i>	Mjenjanje vrijednosti elementa
	<i>Text</i>	Unošenje teksta
	<i>Net</i>	Crtanje vodova
		Prelaz na ploču i obrnuto

## Vježba 1.

### a) Nacrtati šemu stabiliziranog ispravljača napona sa integralnim kolom L78XX.

Koristiti sljedeće elemente:

Element na šemi	Biblioteka (Library)	Element (Part)
Ulazi i izlazi	soldpad	LSP10
Diode	diode	1N4004
Filterski kondenzatori	rcl/c_eu	C025-024X044
Ulazni elektrolitski C	rcl/c_eu_pol	E2,5-7
Integralno kolo 78XX	v-reg	78XXL
Osigurač	fuse	FUSEBLANK_5X20MM

Na ulaz ispravljača se dovodi izmjenični napon sa transformatora maksimalne vrijednosti ne veće od 30V. Graetovim spojem se napon ispravlja, zatim filtrira sa ulaznim elektrolitskim kondenzatorom. Integralno kolo 78XX će dovesti napon stabilizirati na željenu vrijednost ovisno o izboru izlaznog napona, npr. XX=05 izlazni napon će biti 5V. Filterski keramički kondenzatori prije i poslije kola služe za stabilizaciju istog i njihove su vrijednosti 330nF i 100nF respektivno.

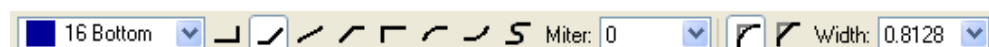
Ispravna šema mora biti pregledna, tačno nacrtana i mora sadržavati sve vrijednosti elemenata i pripadajuće oznake.

### b) Uraditi štampanu pločicu za stabilizirani ispravljač

Preći na izradu pločice korištenjem sljedećeg alata 

Elemente je potrebno složiti na pločicu tako da imaju logički slijed, npr. s lijeva na desno, od ulaza prema izlazu. Tanke žute linije predstavljaju vodove i što se manje presjecaju biće lakše izrutirati pločicu. S obzirom da se radimo jednoslojnu pločicu vrlo je bitno postići optimalan raspored elemenata. Isto tako, radi uštede materijala, pločica treba da bude što manja. Vodove povlačimo na 16-tom (Bottom) sloju, to je donji sloj i plave je boje, a elementi su postavljeni odozgo. Mi praktično vidimo kroz pločicu, elementi su gore, a vodovi dole.

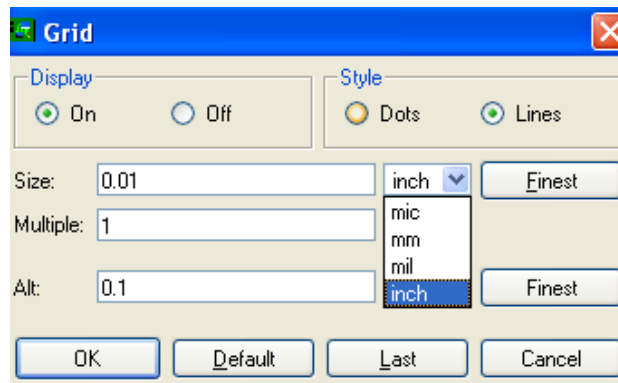
Pritiskom na alat za rutiranje vodova  pojaviće se gore dodatna paleta sa alatima




u kojoj se vidi s desna na lijevo da je ispravno izabaran donji 16-ti sloj za vodove sa padajuće liste, kosi ugao za vodove i širina (*width*) vodova od 0,8mm koju ćemo koristiti.

Pritiskom na žuti tanki vod počinjemo rutiranje. Program će osvijetliti nožice elementa na koje možemo spojiti vod, a koje odgovaraju spojnim tačkama na šemi. Mi biramo najpogodnije mjesto tako da možemo spojiti i ostale elemente. Obavezno držati razmak između vodova i elementa minimalno 1mm, u slučaju prolaska između nožica nekog elementa potrebno je ići kroz sredinu i samo tu se može promijeniti širina voda na 0,6mm.

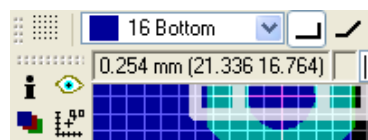
Za pozicioniranje elemenata i povlačenje vodova program koristi rešetku koja se zove *grid*. Za precizniji rad *grid* ćemo namjestiti sa *View->Grid* na veličinu (*Size*) od 0,254mm.



U padajućoj listi ćemo odabrati milimetre da nam je lakše pratiti dimenzije na našoj pločici, a prikaz (*display*) grida se može uključiti u linijskom stilu (*lines*).

U slučaju da trebamo neki vod razrutirati i povući ponovo nekom drugom putanjom koristimo alat . Operacije vraćamo i ponavljamo sa *Undo* i *Redo* Windows komandama.

U donjem lijevom uglu pločice treba da je križić koji označava referentnu tačku koju program koristi za dimenzije pločice koje su prikazane bijelim linijama na sloju *20 Dimension*. Kad pomaknemo kurzor u gornji desni kraj pločice vidjećemo tačne dimenzije pločice u gornjem prozoru u obliku grid, udaljenost po x-osi, udaljenost po y-osi od referentne tačke kao na slici.



Na ispravno urađenoj pločici ne smije biti netačnih spojeva, razmaci se moraju poštovati i elementi moraju biti odabrani iz biblioteka u skladu sa njihovim stvarnim dimenzijama. Vodovi nigdje ne smiju imati za prelaz ugao od 90°.

**Važna napomena:** Ako se radi o višim naponima (>30V) i većim strujama (>1A) postoje standardi koji se moraju poštovati u vezi sa razmakom između vodova (za napone) i širinom vodova (za struje) tako da ne dođe do preskoka napona ili pregrijavanja i izgaranja vodova od struje pa o tom treba voditi računa.

Na kraju kad je pločica urađena i odobrena radi se popuna bakrom i to posebno ispod elemenata koji zahtjevaju hlađenje (u ovom slučaju stabilizator 78XX) i GND signala uzemljenja što poboljšava termička i električka svojstva sklopova, a i pojeftinjuje samu cijenu izrade pločice te joj daje bolji estetski izgled.

Za finalnu popunu bakrom koristimo alat *wire*  .