

Program PCB - ARTIST – Upute za korištenje

Program **PCB – Artist** je program za crtanje električne i montažne sheme sklopa

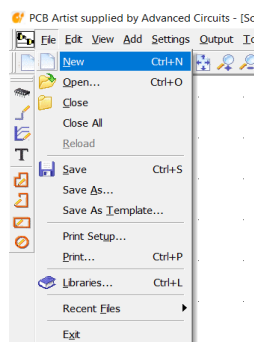
Postoje starije i novije verzije programa, koje se ne razlikuju previše. U ovim uputama objašnjava se verzija PCB Artist 4.0

Razlog korištenja ovog programa je:

- jednostavnost upotrebe,
- dostupnost besplatne verzije programa na Internetu,
- mogućnost jednostavnog zrcaljenja sheme,
- pretvorba jedne sheme u drugu.

Pokretanje programa:

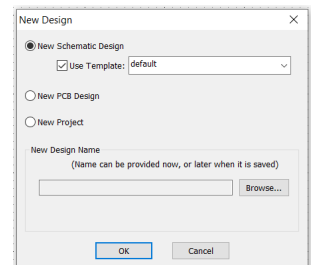
Nakon otvaranja programa, u glavnom izborniku odabiremo *File / New*.



Nakon toga otvara se novi prozor u kojem odabiremo:

- *New Schematic Design* ili
- *New PCB Design*

Ovisno što želimo raditi: električnu shemu sklopa ili montažnu shemu sklopa.

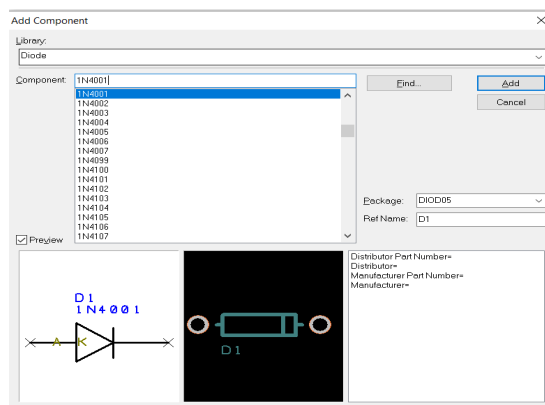
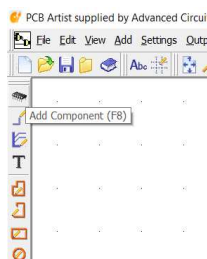


Nakon odabira **Izrada električne sheme** (*New Schematic Design*)

otvara se radna površina.

Idući korak je otvaranje izbornika *Add Component*, (crni integrirani krug,

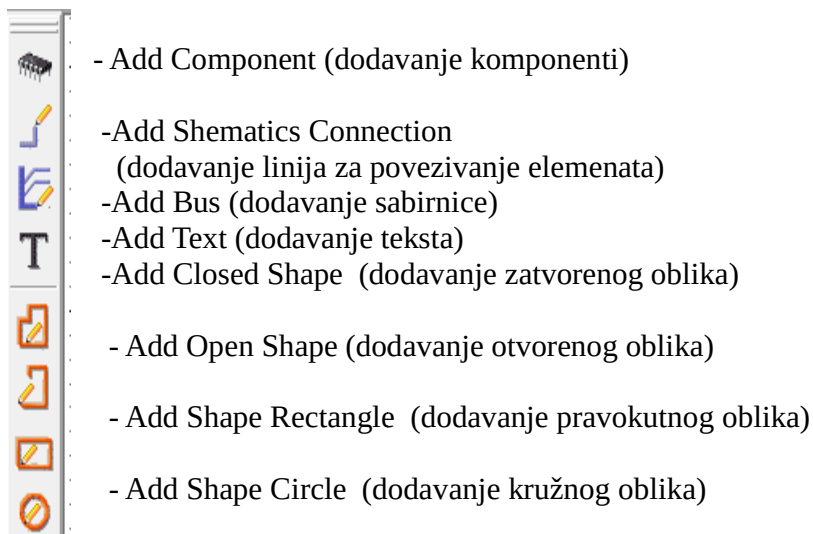
odnosno prva ikona u padajućem izborniku) pomoću koga se dodaju elementi (komponente) električne sheme.



Slijedeći je korak odabir biblioteke (Library) u novootvorenom prozoru. Npr. treba upisati Diode ili neku drugu biblioteku, a nakon toga element iz nje (Component) npr. dioda 1N4001, i na kraju s naredbom *Add* dodati element na radnu površinu.

Kad se počinje s crtanjem električne sheme pojavljuje se novi prozor *Menu Bar* (Traka izbornika) sa osnovnim naredbama.

Nakon izvučenih komponenti i razmještaja, slijedi povezivanje vodovima (*Add Schematics Connection*) koristeći drugi alat iz padajućeg izbornika:

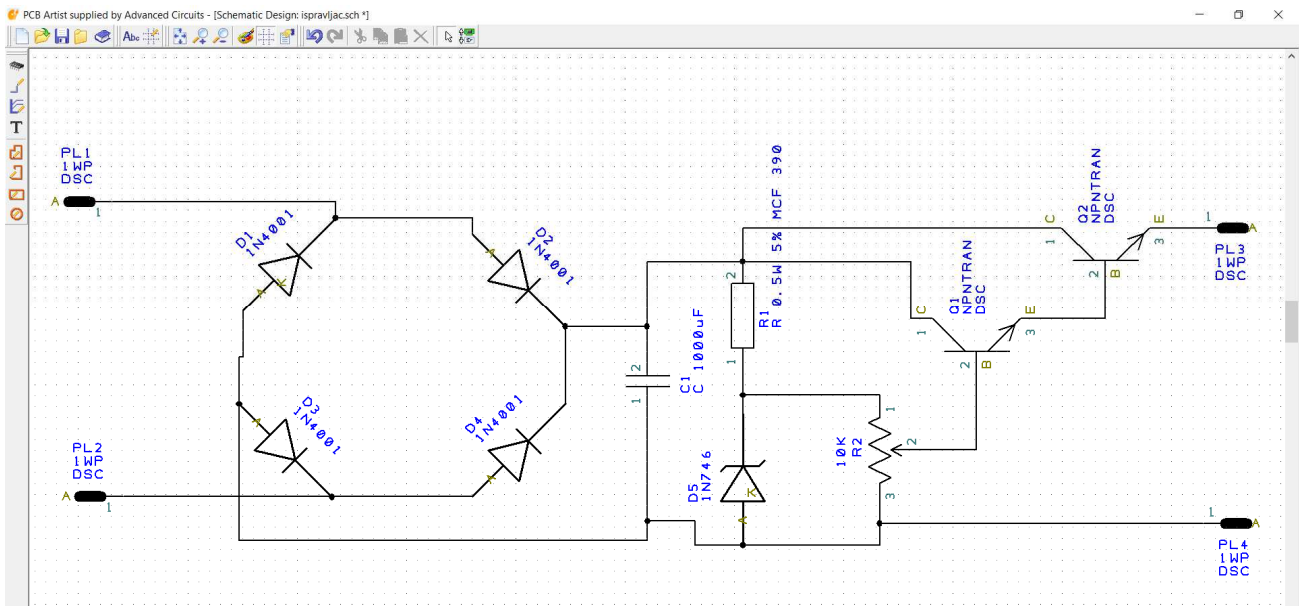


Svaki element ima priključke označene znakom x, a spajanje se provodi odabirom *Add Schematics Connection* te se lijevom tipkom miša povlači linija od priključka jednog do priključka drugog elementa i otpusti se.

U padajućem izborniku postoje i drugi alati za crtanje električne sheme, kao na prijašnjoj slici. To je dodavanje sabirnice ili teksta, dodavanje različitih otvorenih ili zatvorenih oblika.

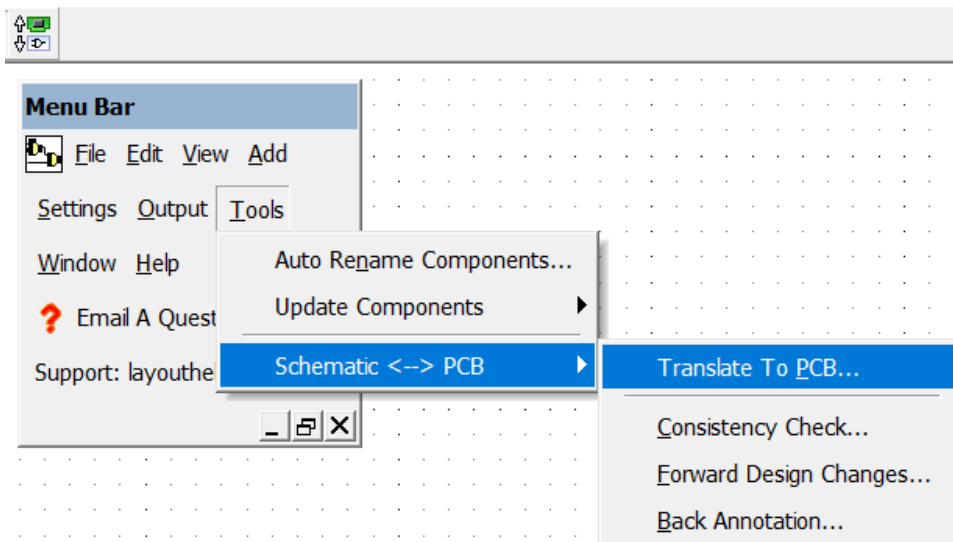
Alat za izradu električne sheme ili komponente se otkazuju pritiskom na tipku Esc na tipkovnici.

Primjer električne sheme ispravljača nalazi se ne na slijedećoj slici:

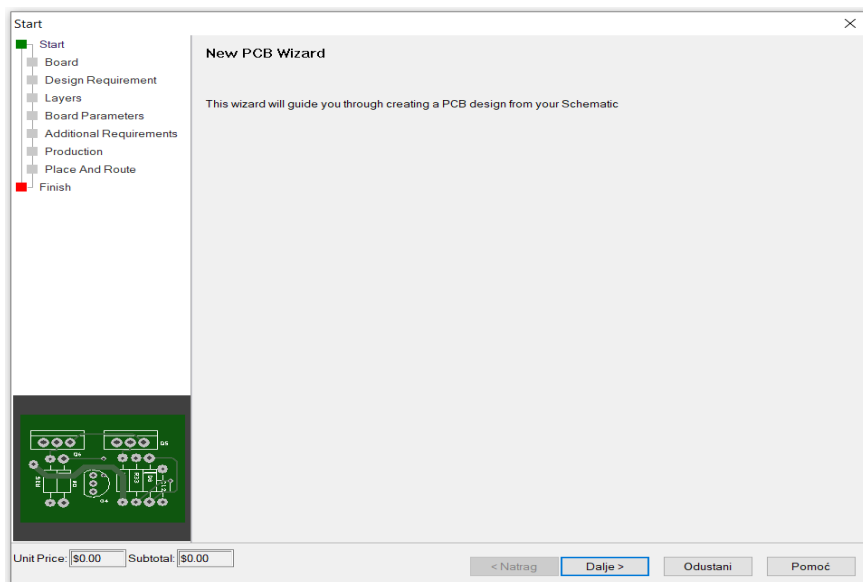


Kod crtanja električne sheme često se ne može pronaći u postojećim bibliotekama komponenta pod njezinom oznakom. U tom slučaju može se uzeti komponenta koja ima isto (ili slično) kućište, kako bi se kod crtanja montažne sheme, odnosno izrade stvarne tiskane pločice na takvo mjesto postavila stvarna komponenta.

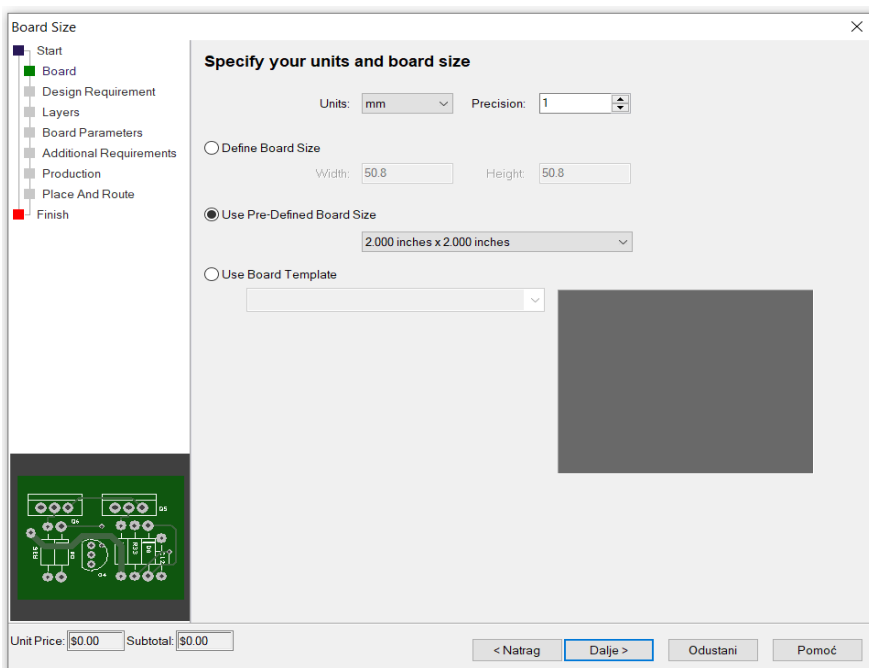
Pretvorba električne sheme u montažnu (PCB Design) ostvaruje se otvaranjem izbornika *Tools*, i izborom *Schematic <-> PCB* i nakon toga *Translate To PCB*, kao na slijedećoj slici:



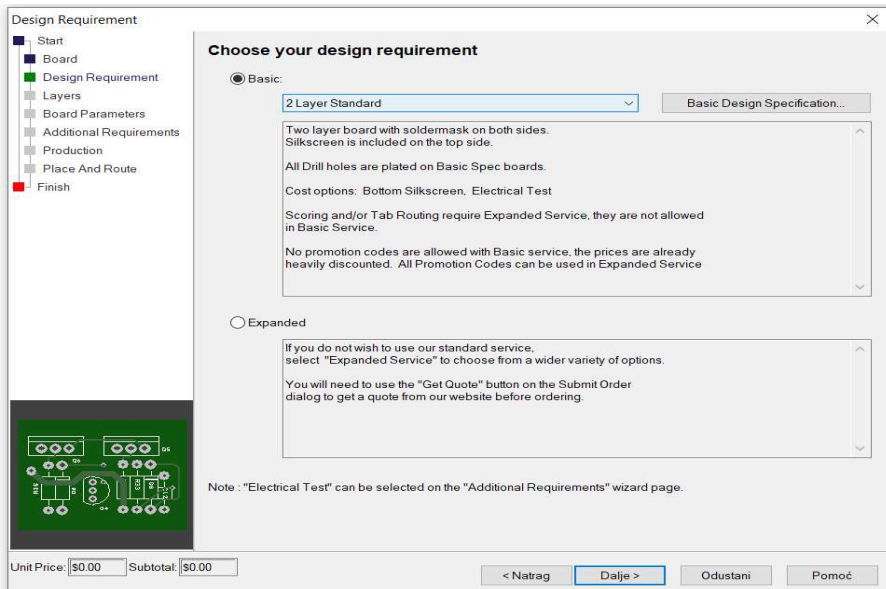
Nakon ovog izbora otvara se novi prozor u kojem treba samo pritisnuti potvrdu da prebacivanje električne sheme ide *Dalje*>



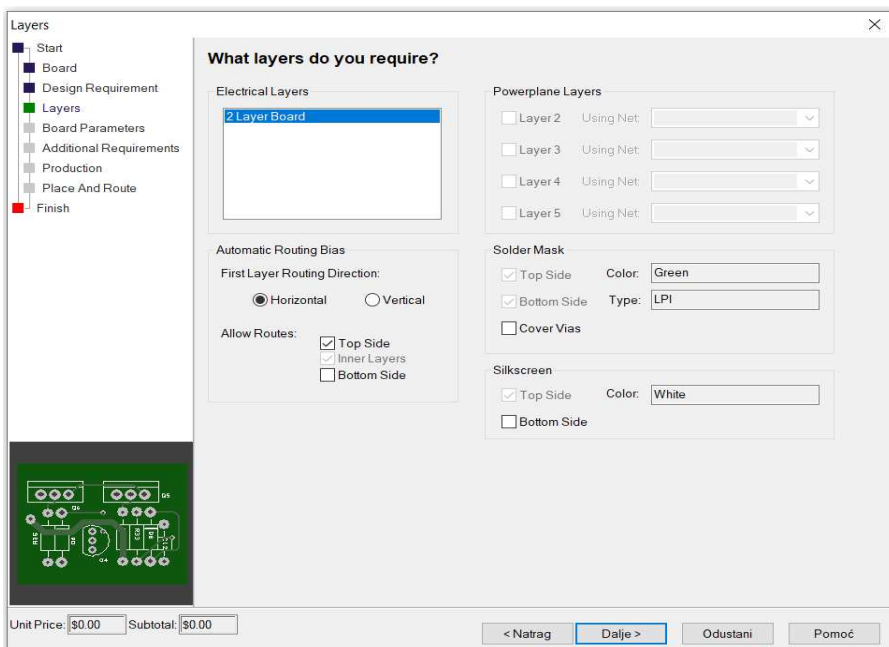
Otvora se slijedeći izbornik u kojem treba otvoriti padajući izbornik *Units* i izabrati mm. Nakon toga označiti *Use Pre-Defined Board Size*. Zadnje što treba je pritisnuti potvrdu da se prebacivanje električne sheme nastavlja: *Dalje* >



U novom prozoru treba označiti kakva treba biti pločica. Ako je standardna tiskana pločica, potvrđuje se *Basic* i broj slojeva pločice: 2 sloja (*2 Layer Standard*):



U ovom prozoru treba označiti da je prvi sloj *Horizontal*, i da je uključena gornja strana pločice *Top Side*



Kod slijedećih 6 prozora može se proći prihvaćajući ponuđene opciju sa *Dalje >* bez potrebe mijenjanja postavki:

Board Parameters

- Start
- Board
- Design Requirement
- Layers
- Board Parameters
- Additional Requirements
- Production
- Place And Route
- Finish

Specify your required board parameters

Material Type: FR4 Material Thickness: 0.062 inches
 Finish Plating: Lead Free Solder Copper Weight (Outer): 1 oz
 Beveled Gold Fingers: None Copper Weight (Inner): 1 oz
 CNC Route Points: 0

Number of SMD Pads:
 Top Side: 0
 Bottom Side: 0
 Min. SMD Pad Pitch: -0.0
 Min. Track Width/Gap: 0.010 inches 0.3
 Minimum Hole Size: 0.015 inches 0.0

Current values from design:
 Tab Routes V-Scoring
 Plated Slots Plated Edges
 Controlled Dielectric
 Controlled Impedance

Counter Sinks Counter Bores
 Number of Holes: 0 Plated Number of Holes: 0 Plated

Unit Price: \$90.00 Subtotal: \$0.00

< Nađrag Dalje > Odustani Pomoc

Additional Requirements

- Start
- Board
- Design Requirement
- Layers
- Board Parameters
- Additional Requirements
- Production
- Place And Route
- Finish

Specify your additional requirements

Electrical Testing Price: 100.00

Special Requirements
 Please specify any notes, special requirements, or considerations below.
 (Special materials, unique features, etc.)

Unit Price: \$0.00 Subtotal: \$0.00

< Nađrag Dalje > Odustani Pomoc

Production

- Start
- Board
- Design Requirement
- Layers
- Board Parameters
- Additional Requirements
- Production
- Place And Route
- Finish

Specify board quantity and turnaround time

Board Part Number: * Production: Prototype
 Revision Number: *
 Turnaround Time: 3 Days Quantity: 5
 How To Place Your Order... Email A Question...

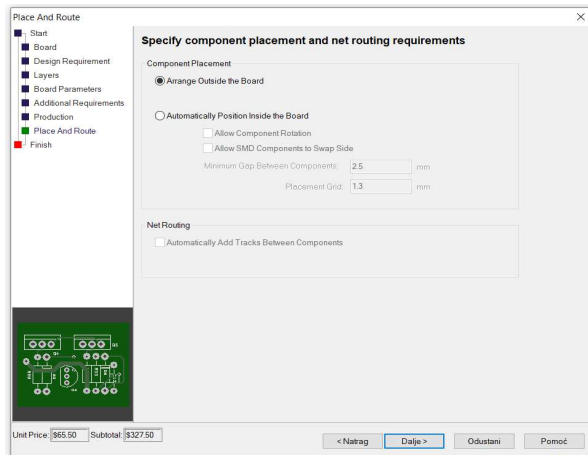
Array **
 Define Array Size Using: Array Matrix x: 1 x: 1
 Direct Values
 Array Width: 50.8 mm Board Width: 50.8 Inner Spacing: 0.0
 Array Height: 50.8 mm Board Height: 50.8 Rail Size: 0.0 mm
 Array Up: 1
 Add Tooling Holes per Advanced Circuits Standards
 Add Fiducials per Advanced Circuits Standards

Cost
 Unit Price: \$65.50
 Board Subtotal: \$327.50 Note: Cost does not include shipping and applicable taxes.
 Electrical Test: \$0.00

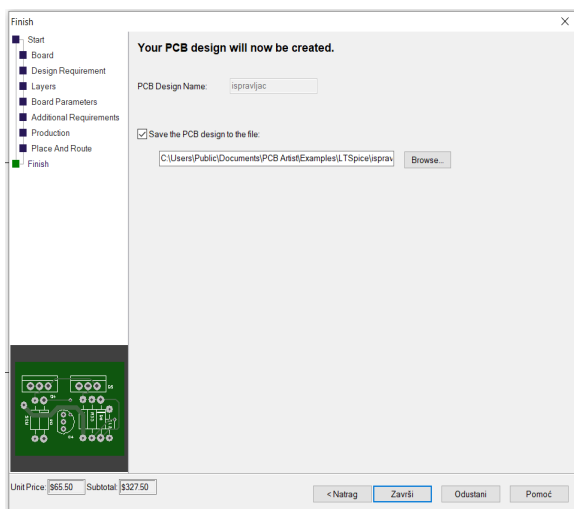
* Required Fields
 ** Scoring and/or Tab Routing are only allowed options for Expanded Service Orders

Unit Price: \$65.50 Subtotal: \$327.50

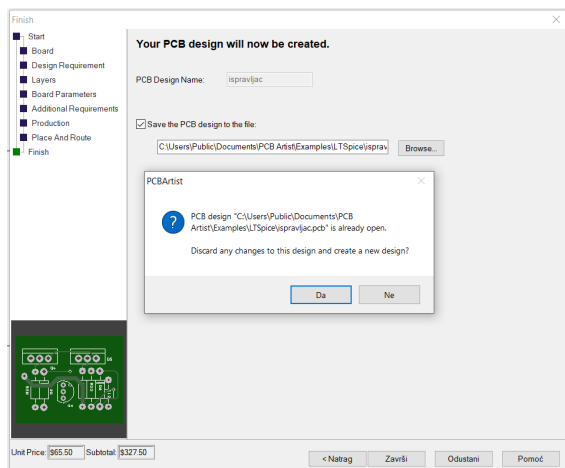
< Nađrag Dalje > Odustani Pomoc



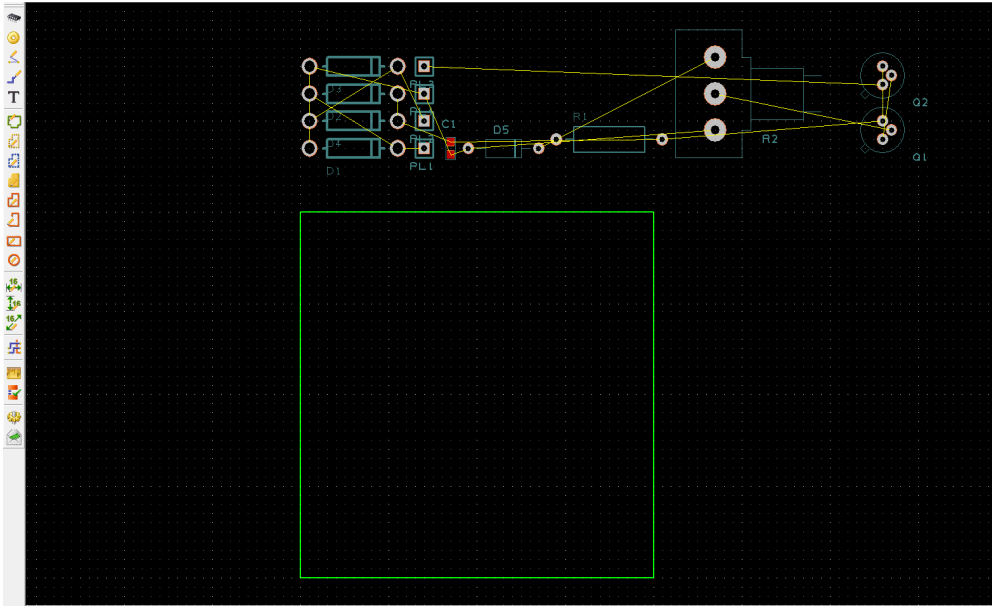
Kod sljedećeg prozora može se spremiti napravljeni PCB dizajn:



Nakon toga treba prihvatiti poruku u novom prozoru (Da):



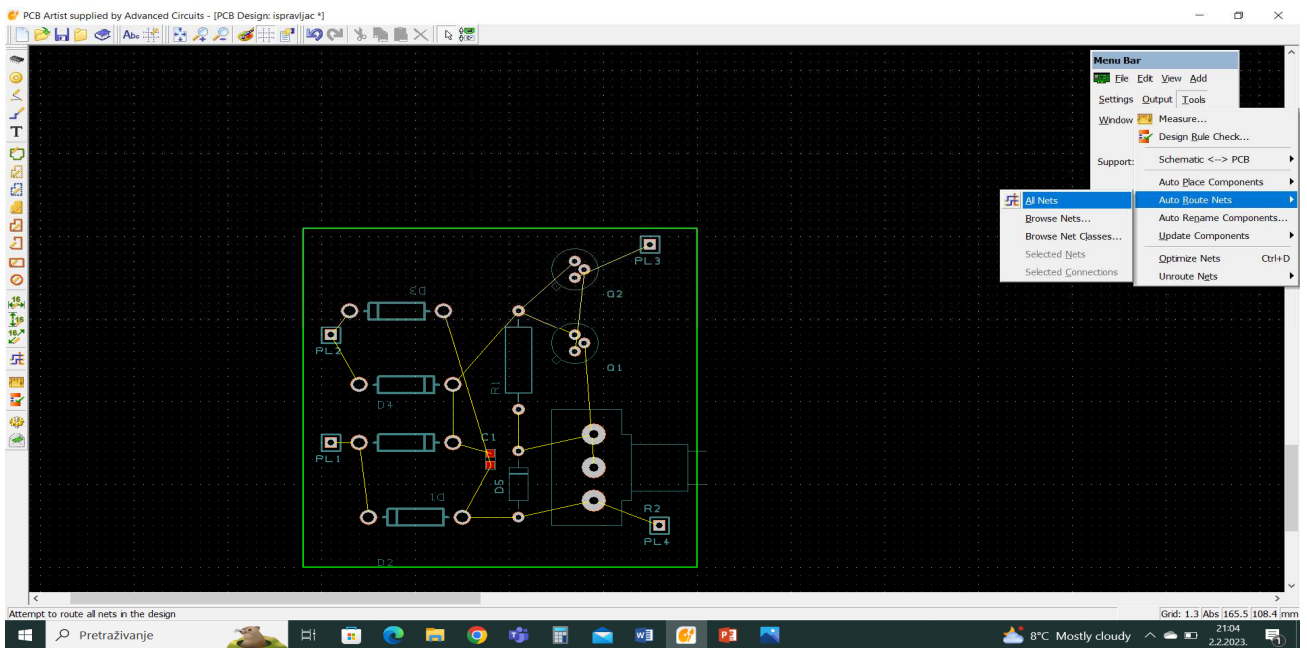
I otvara se ekran *PCB design*:



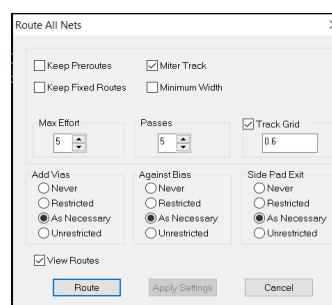
Svi elementi sa električne sheme prebačeni su u *PCB Design*, a tu je i prostor omeđen zelenim kvadratom, koji predstavlja rubove tiskane pločice.

Slijedeća aktivnost je prebaciti sve elemente na tiskanu pločicu, a po želji ih razmjestiti. Ako se elementi ne razmjeste, u konačnoj izvedbi biti će previše dugih linija koje bi se mogle jednostavnije izvesti.

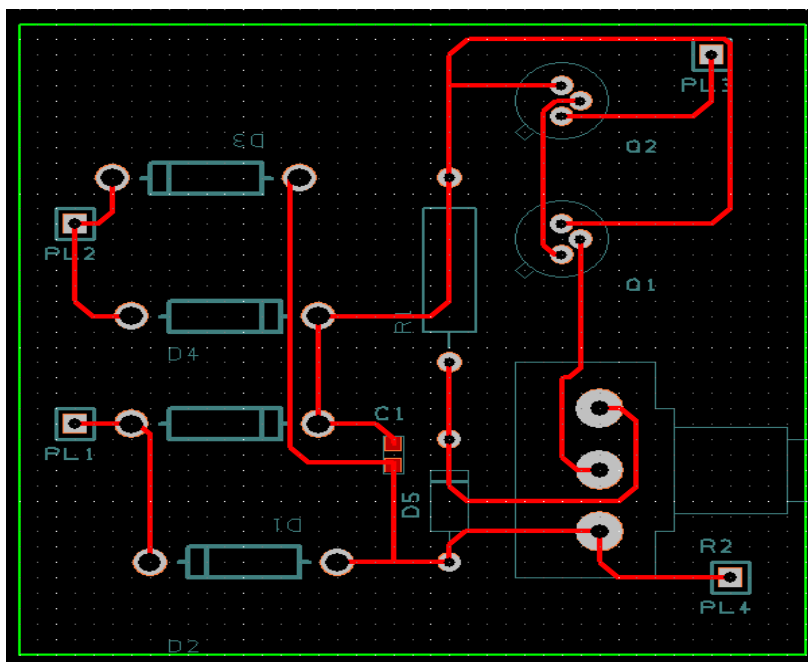
Nakon što su elementi razmješteni na tiskanoj pločici, treba u izborniku *Tools* izabrati *Auto Route Nets* i nakon toga *All Nets*:



Sada se pojavljuje prozor u kojem ne treba ništa mijenjati nego samo potvrditi ponuđenu opciju *Route*:

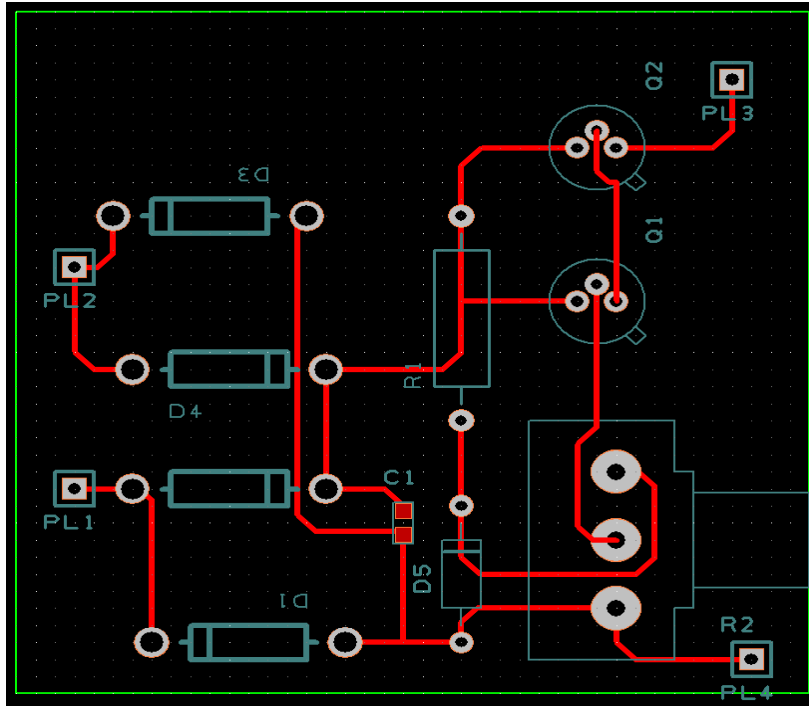


Nakon potvrde, na ekranu se pojavljuje tiskana pločica sa elementima i rasporedom vodova koji se ne sijeku:



Na prethodnoj slici tiskane pločice sa elementima trebalo bi još neke promjene uraditi. Tranzistori Q1 i Q2 bi trebalo rotirati za 90° da bi se skratile neke linije, a time i pojednostavnila i učinila sigurnijom tiskana pločica. Kondenzator C1 koji je u smd izvedbi može se promijeniti za obični elektrolitski kondenzator.

Ovo su samo neke promjene, ali isto tako može se promijeniti bilo što drugo po volji.

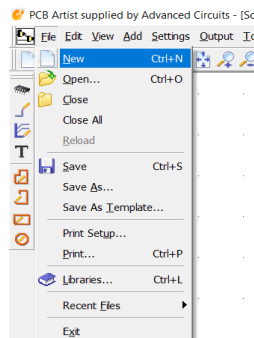


Ako se ne želi raditi montažna shema pločice iz električne sheme nacrtane u PCB Artistu i provoditi pretvorbu na opisani način, može se direktno crtati montažna shema sklopa.

Montažna shema sklopa (PCB Design)

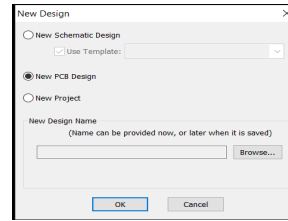
Slijedi sličan postupak kao i kod crtanja električne sheme.

Nakon otvaranja programa, u glavnom izborniku se izabire *File / New*.

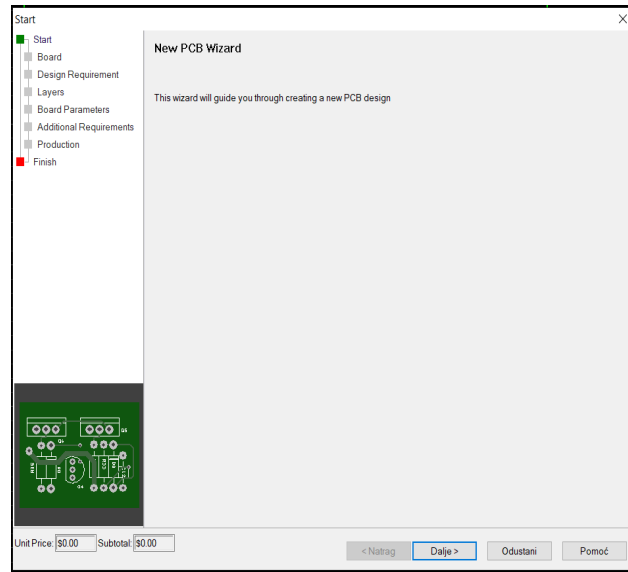


Nakon toga otvara se novi prozor u kojem odabiremo:

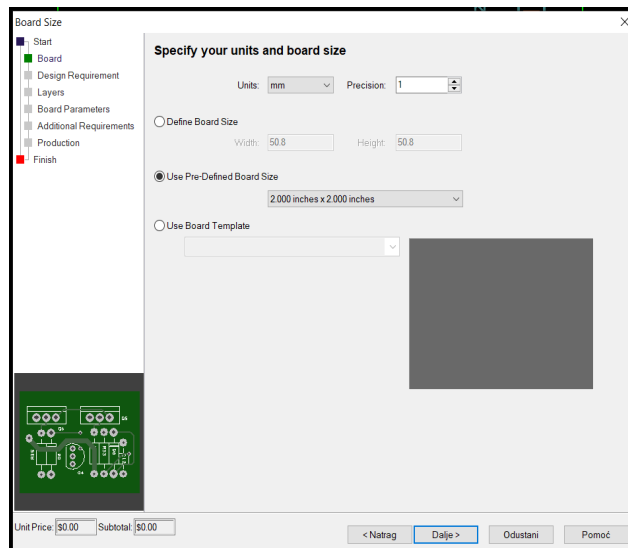
- *New Schematic Design* ili
- *New PCB Design*



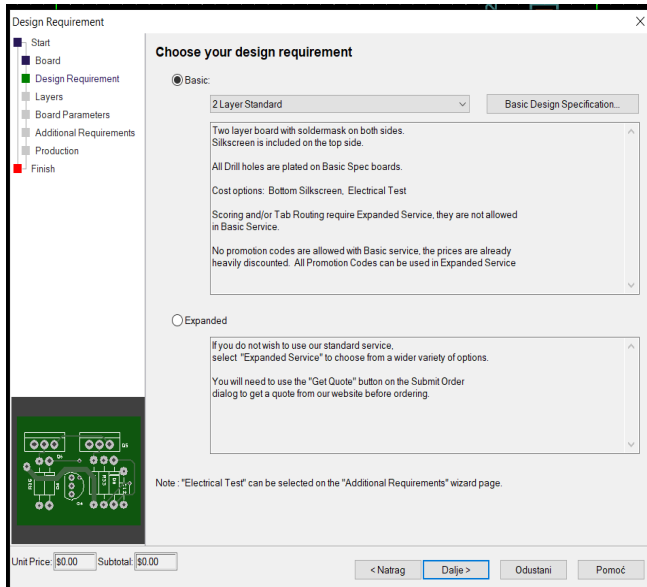
Treba izabrati **New PCB Design** jer se radi montažna shema. Nakon ovog izbora pojavljuje se novi prozor u kojem treba potvrditi da se nastavlja kreiranje nove montažne sheme:



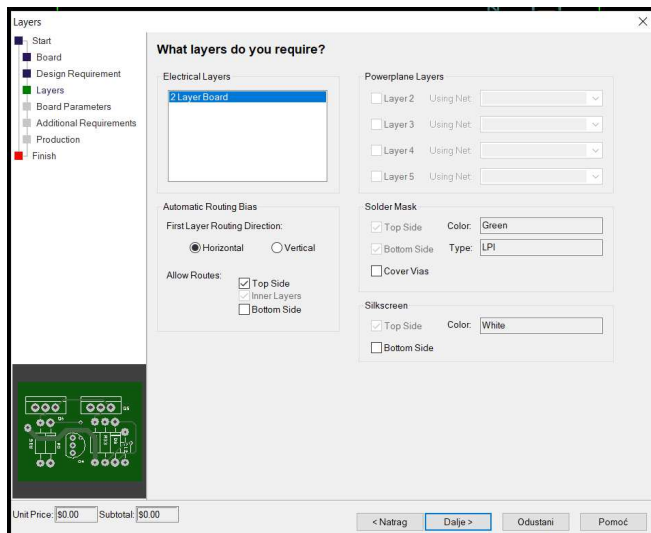
U sljedećem prozoru treba pod *Units* izabrati milimetre i potvrditi nastavak sa *Dalje*:



Ponovno se otvara novi prozor u kojem treba izabrati dvoslojnu tiskanu pločicu i potvrditi nastavak sa *Dalje*:



U slijedećih 5 prozora nije potrebno ništa mijenjati, dovoljno je potvrditi nastavak sa *Dalje*:



Board Parameters

Start
Board
Design Requirement
Layers
Board Parameters
Additional Requirements
Production
Finish

Specify your required board parameters

Material Type: FR4 Material Thickness: 0.062 inches

Finish Plating: Lead Free Solder Copper Weight (Outer): 1 oz

Beveled Gold Fingers: None Copper Weight (Inner): 1 oz

CNC Route Points: 6 [Parameter Definitions...](#)

Number of SMD Pads: Current values from design

Top Side: 0 Tab Routes V-Scoring

Bottom Side: 0 Plated Slots Plated Edges

Mn. SMD Pad Pitch: -0.0 Controlled Dielectric

Mn. Track Width/Gap: 0.010 inches 0.3 Controlled Impedance

Minimum Hole Size: 0.015 inches 0.0

Counter Sinks Counter Bore

Number of Holes: 0 Plated Number of Holes: 0 Plated

Unit Price: \$0.00 Subtotal: \$0.00

< Natrag **Dalje >** Odustani Pomoc

Additional Requirements

Start
Board
Design Requirement
Layers
Board Parameters
Additional Requirements
Production
Finish

Specify your additional requirements

Electrical Testing Price: \$0.00

Special Requirements
Please specify any notes, special requirements, or considerations below.
(special materials, unique features, etc.)

Unit Price: \$0.00 Subtotal: \$0.00

< Natrag **Dalje >** Odustani Pomoc

Start
Board
Design Requirement
Layers
Board Parameters
Additional Requirements
Production
Finish

Specify board quantity and turnaround time

Board Part Number: Production: Prototype

Revision Number: *

Turnaround Time: 3 Days Quantity: 5

[How To Place Your Order...](#) [Email A Question...](#)

Array **

Define Array Size Using: Array Matrix X: 1 x Y: 1

Direct Values

Array Width: 50.8 mm Board Width: 50.8 Inner Spacing: 0.0

Array Height: 50.8 mm Board Height: 50.8 Rail Size: 0.0 mm

Array Up: 1 Add Tooling Holes per Advanced Circuits Standards

[Array Help...](#) Add Fiducials per Advanced Circuits Standards

Cost

Unit Price: \$65.50

Board Subtotal: \$327.50 Note: Cost does not include shipping and applicable taxes.

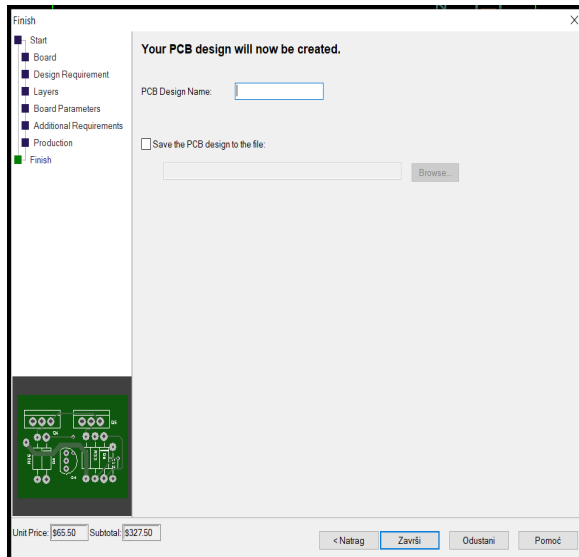
Electrical Test: \$0.00

* Required Fields
** Scoring and/or Tab Routing are only allowed options for Expanded Service Orders

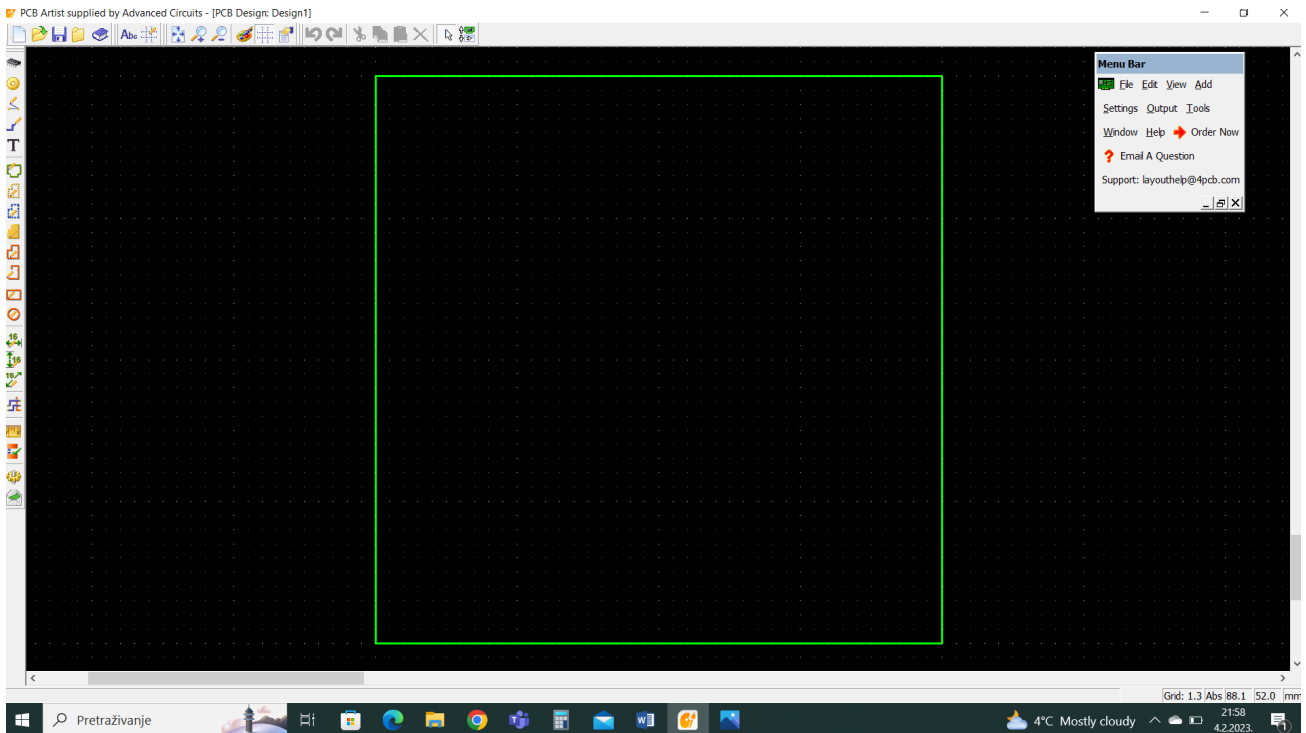
Unit Price: \$65.50 Subtotal: \$327.50

< Natrag **Dalje >** Odustani Pomoc

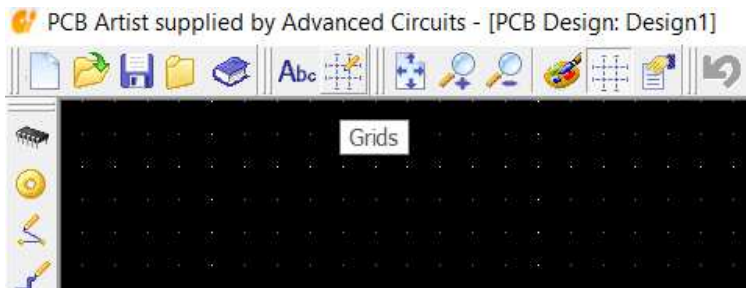
I konačno završava stvaranje nove montažne sheme, pa izborom *Završi*, to treba potvrditi:



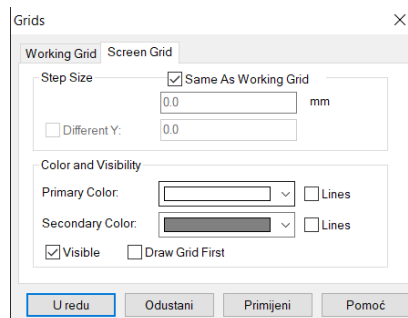
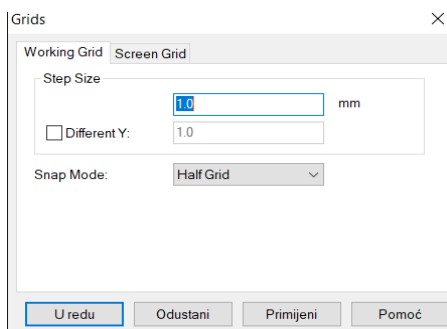
Otvora se novi ekran sa zelenim okvirom koji omeđuje buduću tiskanu pločicu. Okvir se može po potrebi smanjivati ili povećavati.



Prije crtanja montažne sheme treba namjestiti mrežu na radnoj površini:



Treba otvoriti *Grids* i pod *Step Size* promijeniti ponuđeno 1.3 mm u 1.0 mm. To znači da je razmak između dviju točkica mreže 1 mm. Zatim promijeniti *Snap Mode* u *Half Grid* ili manju veličinu, jer to određuje preciznost pomicanja miša. Zadnje je u *Screen Grid* označiti da je korak mreže na ekranu jednak koraku radne mreže:



Slično kao kod crtanja električne sheme, tako i kod montažne sheme postoji padajući izbornik iz kojeg izabiremo alate za crtanje montažne sheme. Redom idu:

- *Add Components* (dodavanje komponenti)
- *Add Pad* (dodavanje priključaka za elemente)
- *Add Anrouted Conection* (dodavanje mostova – linije koje se nisu mogle ostvariti na tiskanoj pločici)
- *Add Track* (dodavanje linija -vodova)
- *Add Text* (dodavanje teksta)
- *Add Board* (dodavanje granične linije)
- *Add Area For Copper Pour*, (dodavanje prostora za dodavanje bakra)
- *Add Routing Area* (dodavanje poručja za prolazak vodova)
- *Add Coper Closed Shape* (dodavanje oblika ispunjenog bakrom)
- *Add Closed Shape* (dodavanje zatvorenog oblika)
- *Add Open Shape* (dodavanje otvorenog oblika)
- *Add Shape Rectangle* (dodavanje pravokutnog oblika)
- *Add Shape Circle* (dodavanje okruglog oblika)

- *Add Horizontal Dimension* (dodavanje horizontalne dimenzije)
- *Add Vertical Dimension* (dodavanje vertikalne dimenzije)
- *Add Free Dimension* (dodavanje proizvoljne dimenzije)
- *Route All Nets* (razmjestaj linija mreže)
- *Measure* (mjerenje udaljenosti)
- *Design Rule Check* (provjera pravila crtanja)
- *PCB Configuration* (postavke pločice)
- *Submit Order* (podnošenje narudžbi)

Crtaње montažne sheme pločice:

Prije crtanja montažne sheme dobro bi bilo nabaviti elemente koji su potrebni za izradu elektroničkog sklopa, jer dimenzije elemenata utječu na dimenzije pločice i njihov razmjestaj.

Počinje se sa električnom shemom, te se elementi razmještaju na način da vodovi koji se ne sjeku nesmiju prolaziti jedan preko drugoga, a najčešće prolaze između proključaka elemenata.

Raspored elemenata treba biti takav da vodovi koji ih spajaju ne budu predugi. Ako su predugi treba pokušati sa drugačijim rasporedom elemenata. Nakon što su svi vodovi prenešeni, pokušava se dobiti što manja pločica sa dodatnim pomicanjem elemenata.

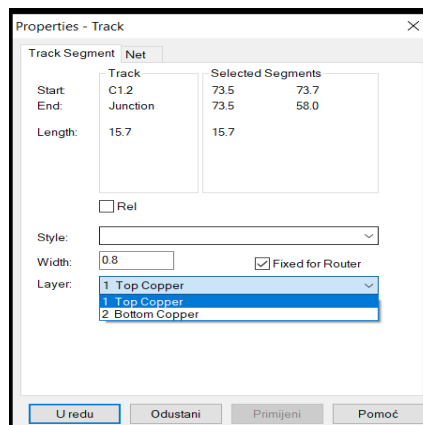
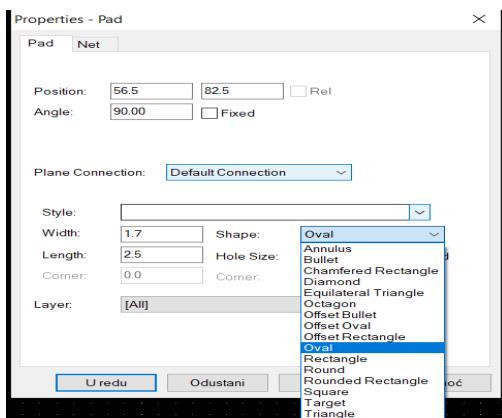
Nesmije se zaboraviti po dijagonali na rubovima predvidjeti dva provrta pomoću kojih bi se pločica učvrstila vijcima.

Slijedi crtanje montažne sheme pločice.

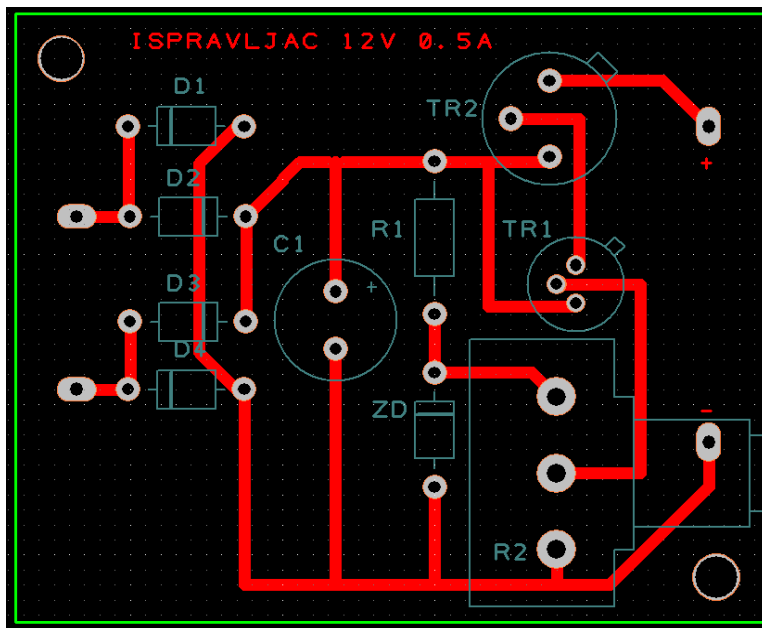
Elementi se dodaju iz izbornika *Add Components*, kao i kod električne sheme.

Crtaње vodova radi se sa *Add Track*.

Ako se žele mijenjati postavke elemenata, priključaka, vodova ili teksta, označi se to što se mijenja (lijevom tipkom miša) i desnom tipkom miša odabire se *Properties* te se promijeni potrebno:



Jedno od rješenja montažne sheme vidi se na slijedećoj slici:

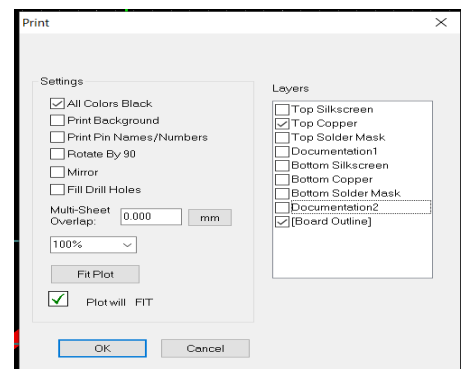


Kod crtanja montažne sheme razlikuju se slojevi ili *Layer* –i. Oni su postavljeni da se kod ispisa može lakše isključiti pojedini layer.

Na prijašnjoj slici osim vodova i priključaka elemenata vide se siluete elemenata u mat plavoj boji, odnosno u *Top Silkscreen* sloju (layer-u).

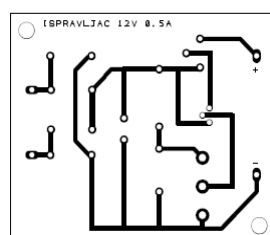
Kod izrade tiskane pločice, prije nego krene u postupak jetkanja na njoj se treba vidjeti samo layer *Top Copper* i Board outline.

Kod ispisa jedna od opcija je i zrcaljenje montažne sheme, što je dobro ako se pločica radi flomasterima, jer zrcaljena shema se crta sa strane bakra.

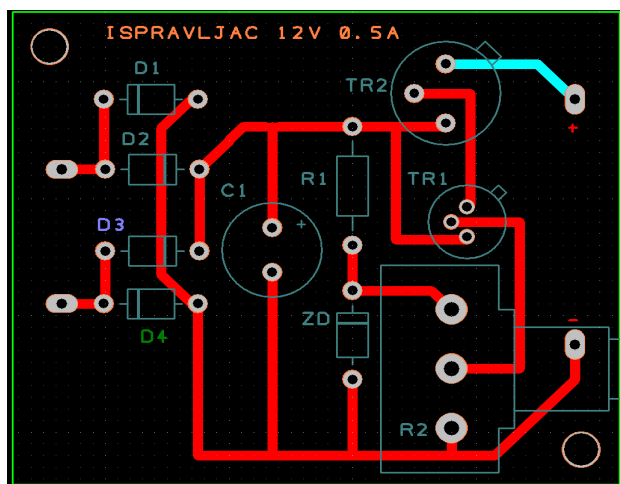


Kod ispisa, gotova montažna shema se može ispisati i bez pisača, na računalo.

Gotova montažna shema sa slojevima Top Copper i Board Outline spremna za foto postupak:



Na slijedećoj montažnoj shemi vidi se više slojeva, svaki u drugoj boji:



- Top Silkscreen – mat plava boja
- Top Copper – crvena boja
- Top Solder Mask – narančasta boja
- Documentation1 – zelena boja
- Bottom Silkscreen – svjetlo plava boja
- Bottom Copper – tirkizno plava
- Bottom Solder Mask – siva boja
- Documentation2 – plava boja
- Board Outline – zelena boja

Na kraju kad je napravljena montažna shema elektroničkog sklopa, treba je precrtati ručno flomasterima na odrezani i očišćeni komad tiskane pločice ili fotopostupkom osvijetliti foto pločicu UV svjetlom preko montažne sheme (nacrtae na termo foliju).

Neovisno kojim načinom je prenešena montažna shema na tiskanu pločicu, slijedi postupak jetkanja kojim se skida višak bakra sa tiskane pločice.

Nakon postupka jetkanja slijedi čišćenje pločice i bušenje provrta za spajanje elemenata.

Konačno nakon lemljenja elemenata slijedi spajanje elektroničkog sklopa i puštanje u rad.