

1. Eagle detalės bibliotekos sukūrimas

Labai dažnai pasitaiko, kad standartinėse CadSoft Eagle bibliotekose nėra jums reikiamos detalės. Kartais pasiseka ir norimos detalės biblioteką pavyksta rasti internete, tačiau paieškos užimą laiką, ypač jei detalė yra naudojama retai arba yra labai nauja. Taip pat kitų žmonių sukurtose bibliotekose pasitaiko tyčinių ar netyčinių klaidų, todėl internete rastas bibliotekas prieš naudojant jas savo projekte reikia kelis kartus pertikrinti.

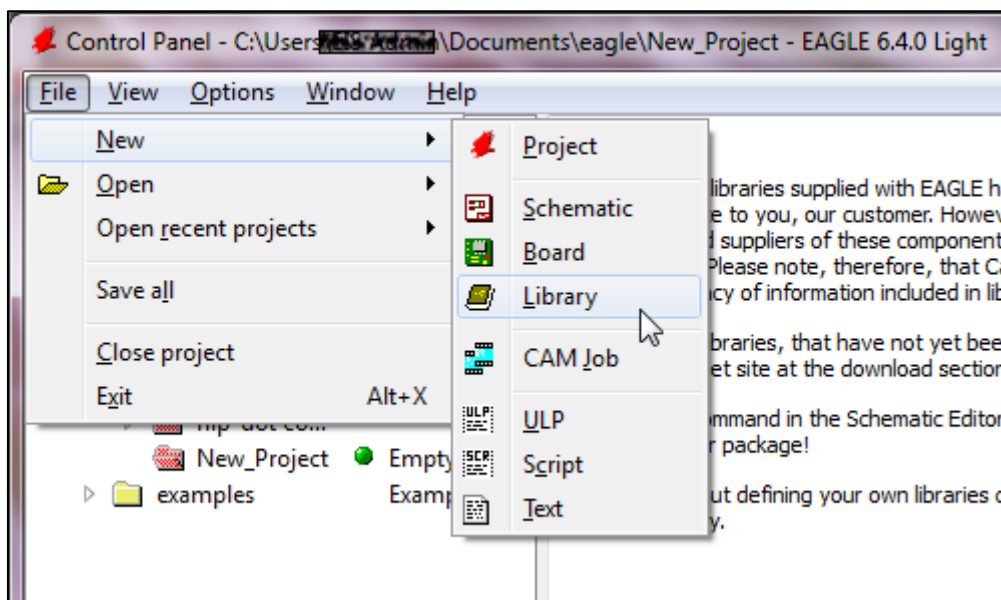
Jei nepavyksta rasti norimos detalės bibliotekos nei Eagle bibliotekų sąrašė, nei interneto lobynuose, nelieka nieko kito, kaip tik susikurti norimos detalės biblioteką patiems. Tai gan ilgas, tačiau sąlyginai nesudėtingas ir lengvai išmokstamas procesas, kurį čia pabandysime ir apžvelgti.

1.1. Detalės simbolio sukūrimas



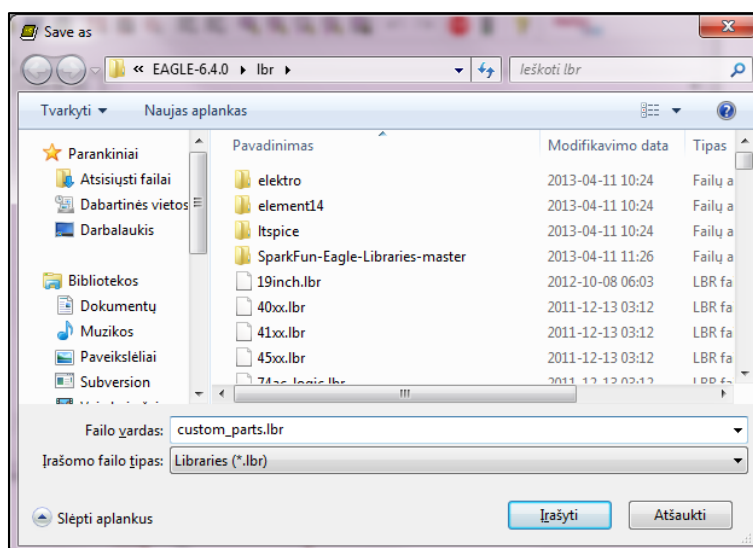
1.1 pav. Skystųjų kristalų vaizduoklis

Tarkim, kad savo projekte norime panaudoti 2x8 skystųjų kristalų vaizduoklį (1.1 pav.), tačiau niekaip nerandame jau paruoštos būtent šio elemento bibliotekos. Naujos bibliotekos pradedamas Eagle valdymo skyde (angl. Control Panel) paspaudus File -> New -> Library (1.2 pav.)



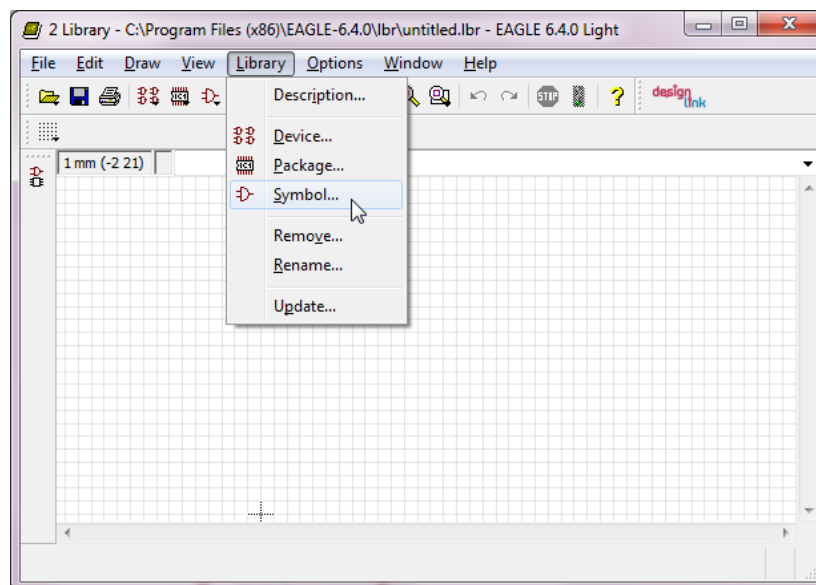
1.2 pav. Naujos bibliotekos kūrimas

Atsidarius naujam programos langui, spaudžiame File -> Save ir išsaugome kuriamą biblioteką norimu vardu (1.3 pav.). Kuriant naujus Eagle elementus, nėra būtina kiekvienam naujam elementui (detalei) kurti po naują biblioteką. Labiau yra priimta savo savybėmis panašius elementus talpinti toje pačioje bibliotekoje, todėl kurdami naują biblioteką, nurodykite prasmingą bibliotekos pavadinimą, pav. DC-DC-keitikliai, indikatoriai ar pan. Šiuo atveju biblioteką pavadinkime „custom-parts“ nes joje talpinsime visus ateityje sukurtus elementus.



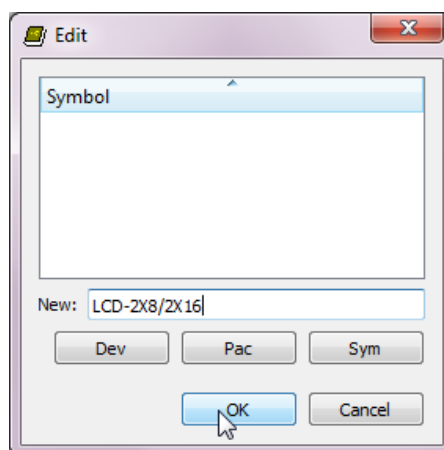
1.3 pav. Sukurtos bibliotekos išsaugojimo langas

Dažniausiai, naujas elementas pradedamas kurti nuo simbolio, kuris bus naudojamas elektrinėje principinėje schemoje, kūrimo. Norėdami pradėti naujo elemento simbolio kūrimą, bibliotekos lange spaudžiame Library -> Symbol (1.4 pav.).



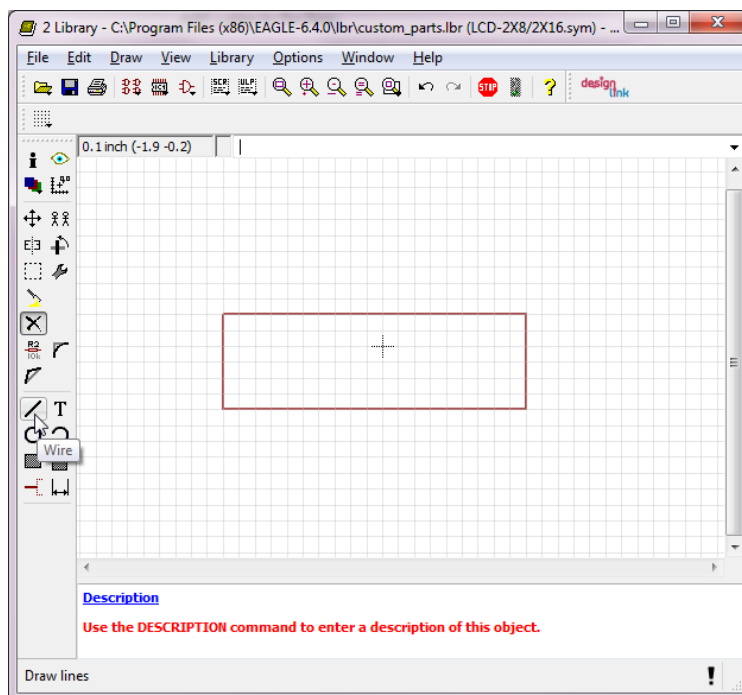
1.4 pav. Naujo elemento simbolio kūrimas

Iššokusiame „Edit“ lange įrašome naujo elemento pavadinimą ir spaudžiame „OK“ (1.5 pav.) bei dar kartą patvirtiname, kad tikrai norime iš naują elementą nurodytu vardu.



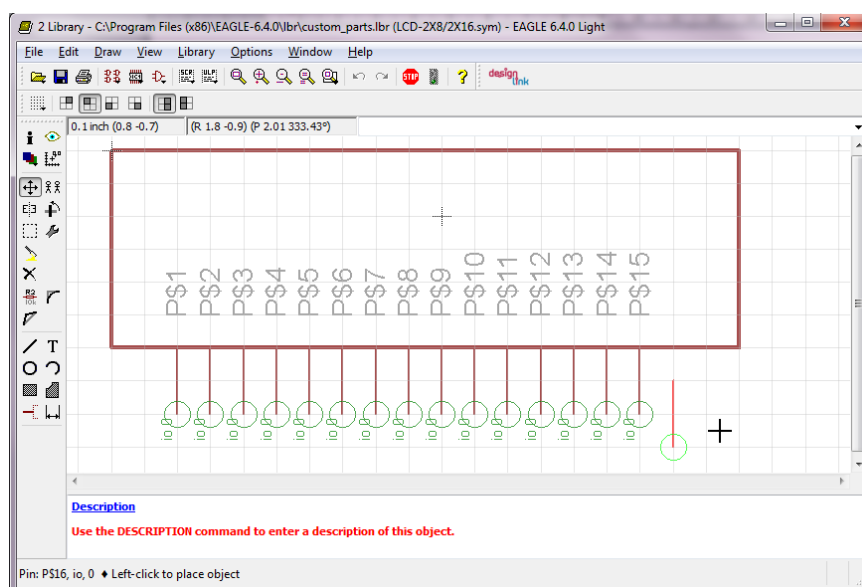
1.5 pav. Naujo elemento simbolio kūrimas

Atsidariusiame lange „Wire“ įrankiu nubrėžiame pageidaujamos formos figūrą. Mūsų pasirinkto skystųjų kristalų vaizduoklio atveju, nubrėžiame 6 x 19 stačiakampį (1.6 pav.). Šiame žingsnyje galima per daug nesistengti, nes visada sudarytą simbolį bus galima modifikuoti (pailginti/sutrumpinti, pastumti ir pan.).



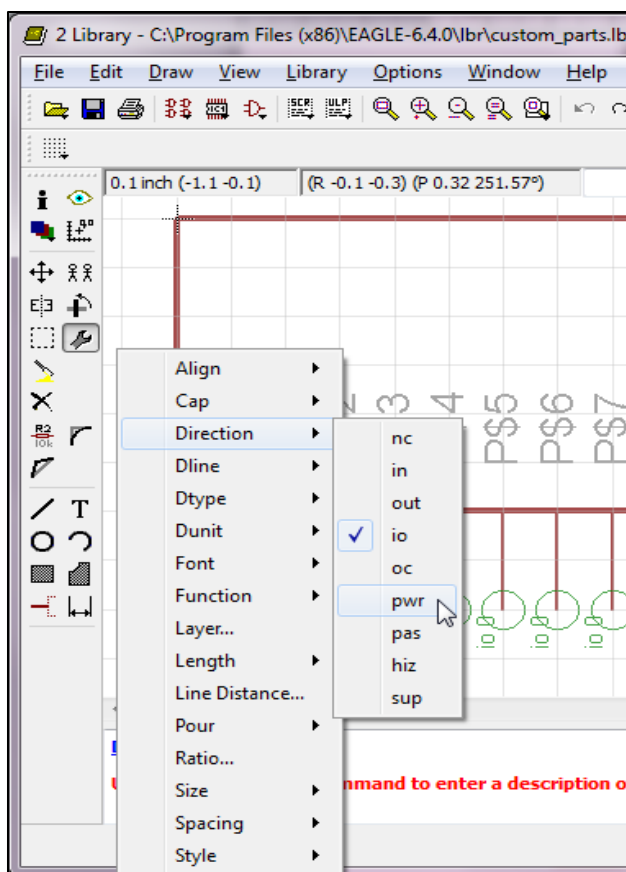
1.6 pav. Naujo elemento simbolio kontūro kūrimas

Šiek tiek atsakingesnė dalis: sukursime naujo elemento išvadás. Tam naudojamas įrankis „Draw a pin“. Naujas išvadas yra „padedamas“ norimoje vietoje spustelėjus kairįjį palytės mygtuką. Dešinysis palytės mygtukas keičia erdvinę orientaciją. Kuriant elemento išvadás svarbu atsiminti, kad elektrinėje principinėje schemoje laidai yra jungiami prie žaliu apskritimu pažymėto išvado galo, todėl išvadás reiktų orientuoti ir prijungti prie simbolio karkaso taip, kad vėliau būtų patogų prijungti laidus (1.7 pav.).



1.7 pav. Naujo elemento simbolio išvadų kūrimas

Kuriant išvadus yra priimta nurodyti išvado tipą (paskirtį). Tai galite padaryti įrankio „Draw a pin“ valdymo meniu pakeitę „Direction“ nustatymą. Jei skirtingos paskirties išvadų yra nedaug arba tiesiog kurdami išvadus pamiršote pakeisti kai kurių išvadų tipą, jį visuomet galėsite pakeisti vėliau. Tam puikiai tinka įrankis „Change object properties“. Jo meniu išsirinkite norimą išvado paskirtį (1.8 pav.) ir kairiuoju pelytės mygtuku spustelėkite tuos išvadus, kurių tipą norite keisti.



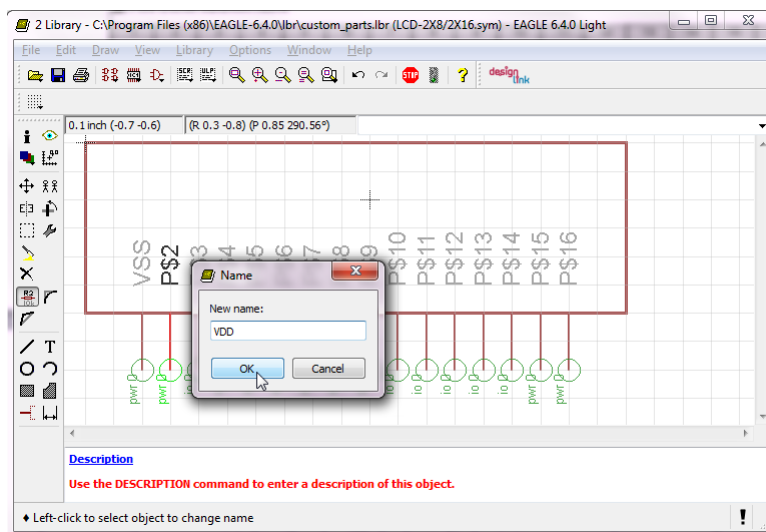
1.8 pav. Įrankio „Change object properties“ nustatymų meniu

Sukurtus išvadus dera pavadinti aiškiai suprantamais vardais. Išvadų vardus patartina nurodyti tokius, kokie yra pateikti kuriamos detalės gamintojo aprašyme. Mūsų atveju, gamintojas nurodo tokius išvadų pavadinimus:

PIN CONFIGURATION															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Vss	Vdd	V ₀	RS	R/W	E	DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7	LEDA	LEDK

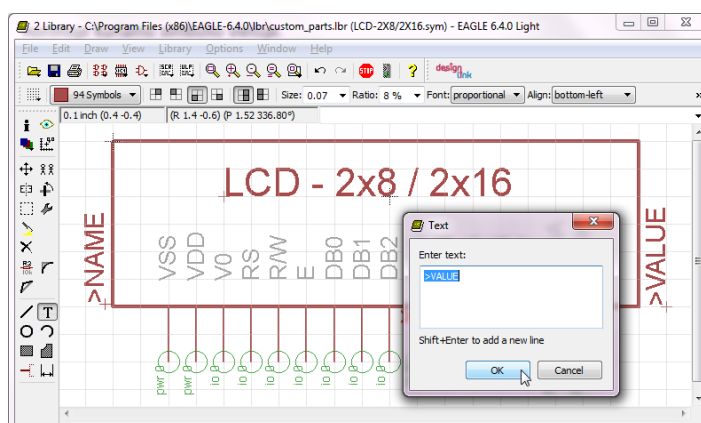
1.9 pav. Skistųjų kristalų vaizduoklio išvadų pavadinimai

Išvadų pavadinimų nurodymui yra naudojamas įrankis „Name“. Jį aktyvavus ir kairiuoju palytės mygtuku nuspaudus ant pasirinkto išvado, iššoka lentelė, kurioje yra nurodomas pavadinimas:



1.10 pav. Išvadų pavadinimų nurodymas

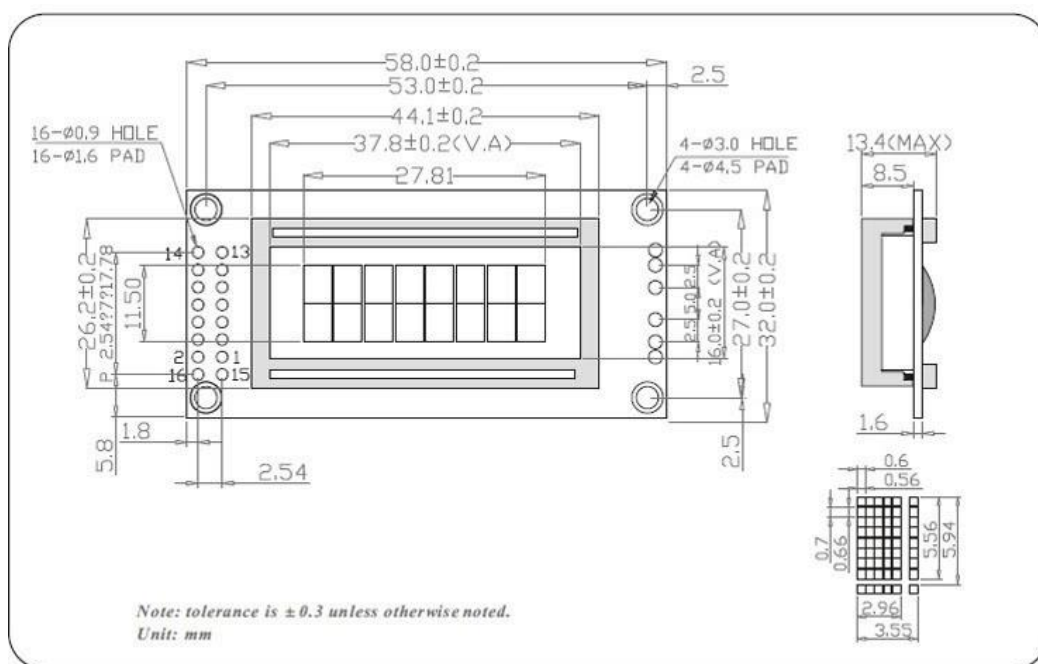
Šiame etape elemento simbolio kūrimas kaip ir baigtas, tačiau sukurtą simbolį dar galima papildyti grafiniais elementais, kurie naudotojui suteiks daugiau informacijos. CadSoft Eagle leidžia sukurti dinامينius simbolio pavadinimo (angl. *name*) ir „vertės“ (angl. *value*) laukus, kurių tekstą galima keisti tiesiai iš principinės schemos sudarymo lango. Norint juos sukurti, reikia teksto kūrimo įrankio „Text“ lange nurodyti pavadinimus „>Name“ ir „>Value“ (be kabučių) (1.11 pav.). Sukurtus tekstinius elementus galite patalpinti norimoje kuriamo simbolio vietoje.



1.11 pav. „Name“ ir „Value“ žymių pridėjimas

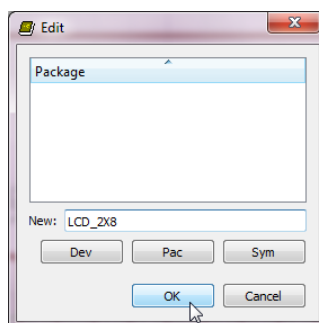
1.2. Detalės korpuso sukūrimas

Tai pati sudėtingiausia ir atsakingiausia naujos Eagle bibliotekos detalės kūrimo stadija, nes reikia nuo nulio tiksliai nubraižyti kuo detalesnė fizinį detalės korpusą su išvadais, tvirtinimo taškais ir pan. Dažniausiai tai daroma pagal gamintojo pateiktus brėžinius, tačiau pasitaiko atvejų, kai brėžinių tiesiog nėra. Tada tenka įvairiausiais būdais matuoti pačią fizinę detalę ir remiantis asmenine / profesine patirtimi atkurti gamintojo nepateiktu matmenis. Šiuo atveju mums pasisekė, nes pavyko rasti pasirinkto skystųjų kristalų vaizduoklio fizinius matmenis:



1.12 pav. Pasirinkto SKV techniniai duomenys

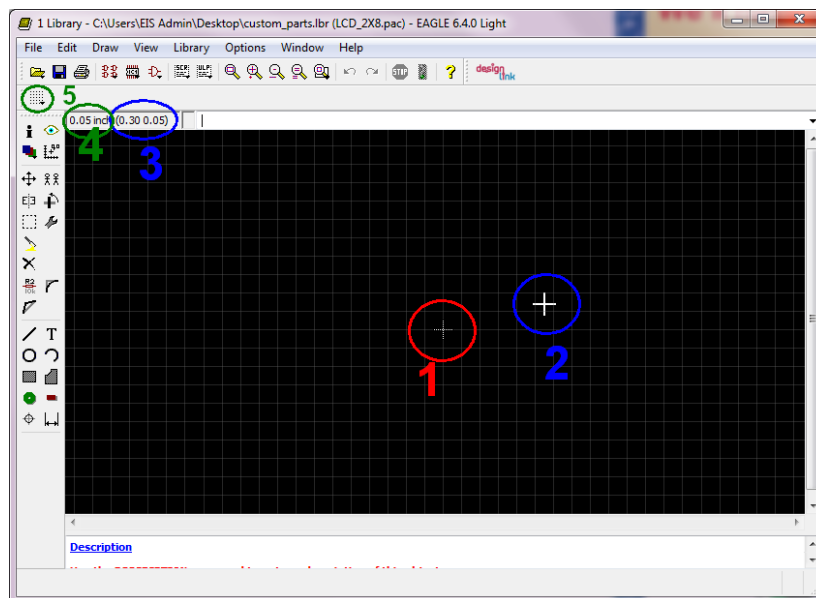
Naujo detalės korpuso kūrimas yra pradedamas panašiai kaip simbolio kūrimas. Bibliotekos lange spaudžiame Library -> Package. Iššokusiame „Edit“ lange (1.13 pav.) nurodome prasmingą korpuso pavadinimą ir spaudžiame „OK“.



1.13 pav. Naujo detalės korpuso kūrimas

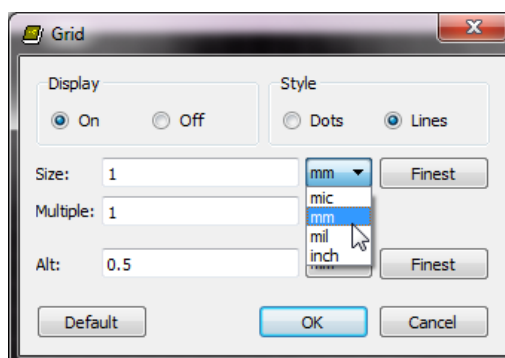
1.2.1. Detalės kontūro braižymas

Tai atlikus, atsidarys naujo detalės korpuso kūrimo langas (1.14 pav.). Šiame lange, kaip ir daugelyje panašaus tipo CAD programų, detalės korpusas yra braižomas X-Y koordinačių sistemoje, kurios pradžią (tašką 0;0) žymi kryžiukas, 1.14 pav. pažymėtas nr. 1. Jūsų kursoriaus (nr. 2) koordinatės, koordinačių pradžios atžvilgiu, yra rodomos laukelyje šalia komandinės eilutės (nr. 3).



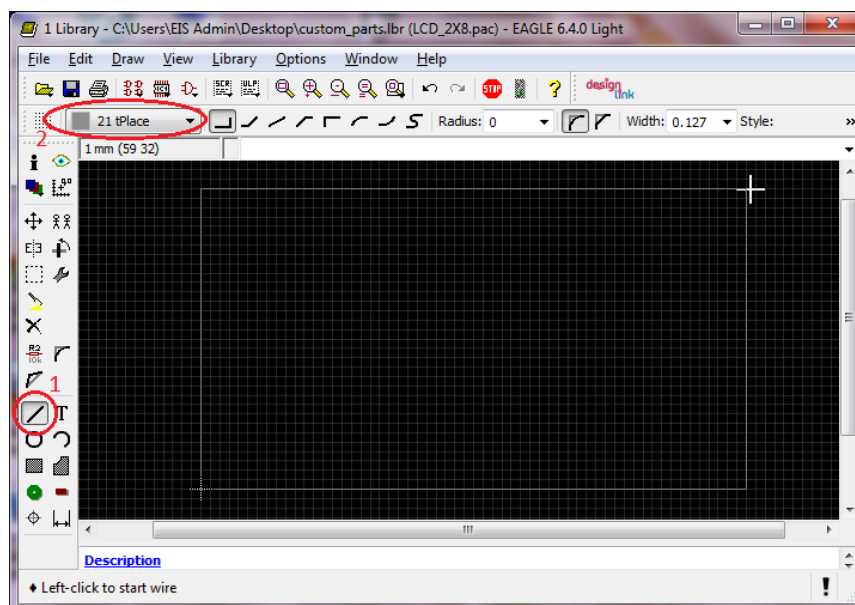
1.14 pav. Naujo detalės korpuso kūrimo langas

Svarbu suprasti ir laiku pastebėti, kad vos tik įsijungus naujo korpuso kūrimo langą, standartiškai būna įjungta imperinė matų sistema. Laukelyje nr. 4 yra nurodomas koordinačių tinklelio (angl. *grid*) žingsnis. Šiuo atveju, langelyje nr. 4 yra nurodoma, kad atstumas tarp gretimų vertikalių ir/ar horizontalių tinklelio linijų yra 0,05 colio (angl. *inch*). Kadangi, mūsų kuriamos detalės matmenys yra pateikti metrinėje sistemoje, todėl mums būtina pakeisti tinklelio nustatymus. Tai atliekama nuspaudus mygtuką „Grid“ (nr. 5).



1.15 pav. Koordinačių tinklelio nustatymai

Norint persijungti į metrinę matavimų sistemą, koordinačių tinklelio nustatymų lange (1.15 pav.) laukelių „Size“ ir „Alt“ matų vienetus reikia perjungti iš „inch“ į „mm“. Taip pat reikia pagal pageidavimus pakeisti pačio tinklelio nustatymus. Pradžiai pakeiskite tinklelio žingsnį (ang. *size*) į 1 mm. Alternatyvų tinklelio žingsnį (ang. *alt*) nustatykite į 0,5 mm.



1.16 pav. Naujo elemento korpuso kūrimas

Pakeitę tinklelio parametrus, galima imtis kuriamos detalės korpuso projektavimo. Šio skystųjų kristalų ekranėlio atveju, braižyti pradėsime nuo ekranėlio fizinių matmenų. Įsijungę įrankį „Wire“ (1.16 pav. nr. 1), darbo lape nubrėžiame skystųjų kristalų ekranėlio dydžio (pagal gamintojo duomenis: 58 x 32 mm) stačiakampį. Svarbu, kad šį stačiakampį nubrėžtumėte sluoksnyje „tPlace“ (1.16 pav. nr. 2). Šis sluoksnis yra skirtas detalės korpuso kontūrai atvaizduoti.

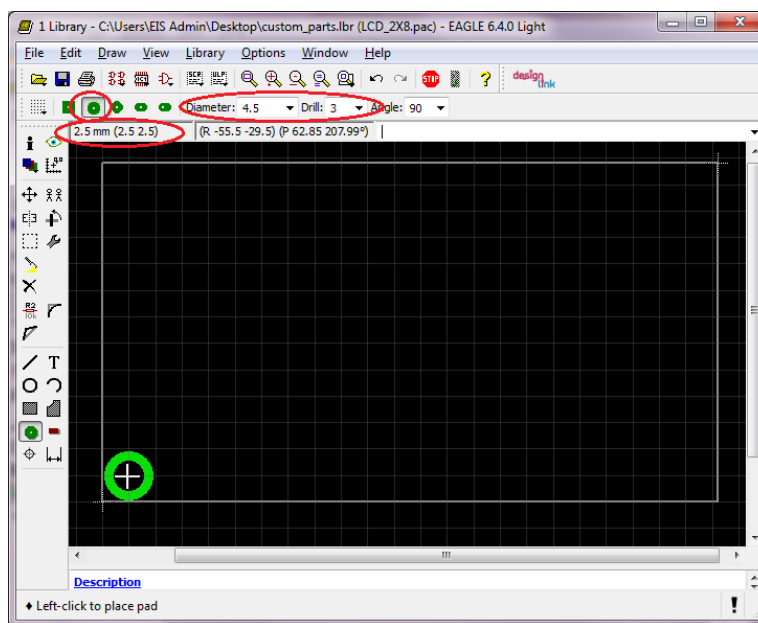
1.2.2. Detalės tvirtinimo skylių sukūrimas

Sukūrę detalės korpuso kontūrą, galime sukurti/patalpinti skystųjų kristalų vaizduoklio tvirtinimo skylės. Iš gamintojo pateikto aprašymo (1.12 pav.), matome, kad SKV yra montuojamas keturiais varžtais, kurių skersmuo yra 3 mm. Varžtų tvirtinimo skylėms sukurti galima rinktis įrankį „Hole“, tačiau gaminant spausdintinę plokštę namų sąlygomis, yra labai patogu jei tvirtinimo skylės turi metalo apvadą. Tokiu būdu, ęsindant plokštę nereikės baimintis, kad pranyks skylių markiruotė, bei bus lengviau buitinėmis sąlygomis grąžtu tiksliau pataikyti į skylės centrą. Šiuo atveju pasirinksiame pastarąjį būdą, nes pats skylės (angl. *hole*) ar metalizuotos aikštelės (angl. *pad*) padėjimas (angl. *place*) niekuo nesiskiria.

Tiksliam skylių (ir kitų detalės korpuso elementų) padėjimui gali būti naudojami šie paprasti metodai: tinklelio žingsnio keitimas ir alternatyvus tinklelio panaudojimas, reliatyvių koordinačių panaudojimas bei koordinacinis pozicionavimas.

1.2.2.1. Tinklelio žingsnio keitimas ir alternatyvaus tinklelio panaudojimas

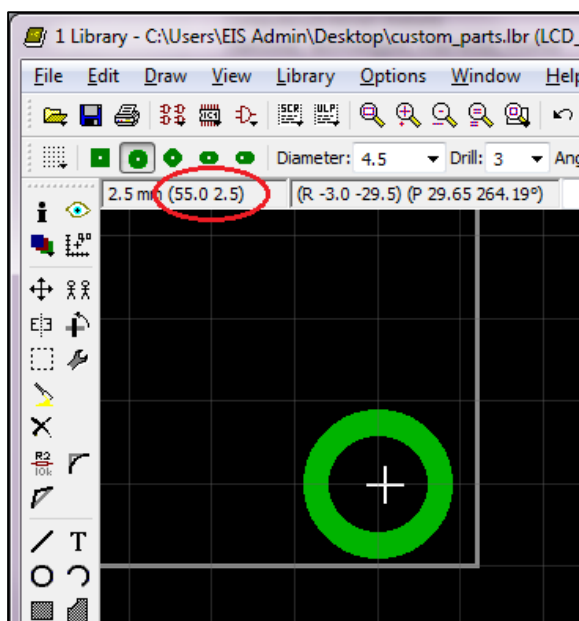
Iš gamintojo pateikto aprašymo (1.12 pav.), matome, kad visos tvirtinimo skylės yra vienodai nutolusios po 2,5 mm nuo kiekvieno SKV kontūro krašto, todėl pirmąją skylę kairiajame apatiniame SKV kampe galima padėti pakeitę tinklelio žingsnį (angl. size) į 2,5 mm (analogiškai, kaip 1.15 pav.).



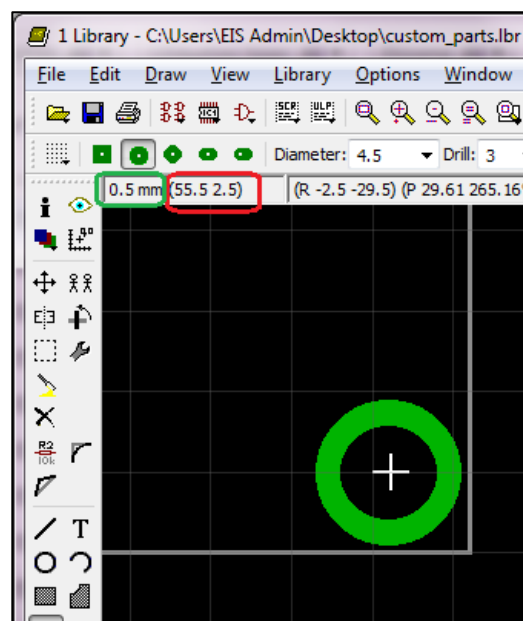
1.17 pav. Skylės padėjimas tinklelio žingsnio keitimo metodu

Įsijungę įrankį „Pad“ (liet. *aikštelė*), pasirenkame apvalia aikštelės formą bei pagal gamintojo rekomendacijas nustatome aikštelės diametrą – 4,5 mm ir skylės skersmenį (angl. *drill*) – 3 mm (1.17 pav). Judindami pelytę stebime kintančias kursoriaus koordinates laukelyje, esančiame šalia komandinės eilutės (1.14 pav. nr. 3). Kaip galite pastebėti, aikštelės centras pats „kabinasi“ prie tinklelio (angl. *snap to grid*), todėl aikštelę padėti taške (2.5 2.5) yra labai lengva.

Šiek tiek sudėtingesnė situacija yra su apatinio dešinio SKV kampo skyde. Pabandę padėti aikštelę taip pat, kaip darėte ankščiau, pastebėsite, kad „atsistoja“ ne visai ten, kur jums reiktų. Skylė „atsistoja“ šiek tiek per toli nuo dešiniojo SKV krašto: mums reikia, kad aikštelė „atsistotų“ taške (55.5 225), tačiau ji stoja į tašką (55 2.5) (1.18 pav.). Tiksliau aikštelę galite pozicionuoti pasinaudoję alternatyviu koordinatinių tinkleliu, kurio žingsnio dydis yra keičiamas koordinatinių tinklelio nustatymų lange (1.15 pav.) „Alt“ laukelyje. Jei esate nustatę alternatyvaus tinklelio žingsnį į 0,5 mm, paspauskite ir laikykite paspaudę klaviatūros mygtuką „Alt“. Tai leidžia pozicionuojamą aikštelę judinti jau ne 2,5 mm žingsnio tinklelyje, bet 0,5 mm tinkelyje, kas lengva ir paprastai leidžia padėti aikštelę į pageidaujamą tašką (55.5 2.5) (1.19 pav.).



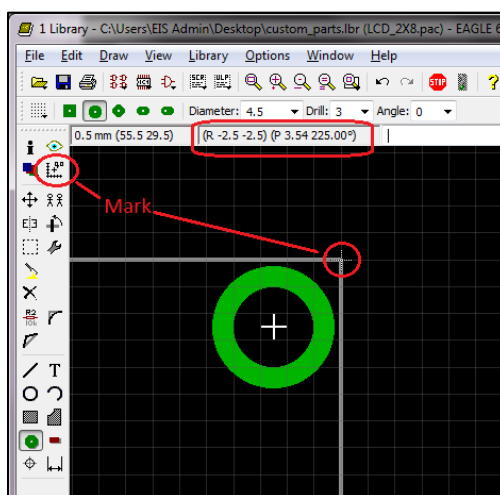
1.18 pav. Blogas skylės pozicionavimas



1.19 pav. Alternatyvaus tinklelio panaudojimas

1.2.2.2. Reliatyvių koordinačių panaudojimas

Įrankis „Mark“ leidžia norimoje koordinačių tinklelio vietoje sukurti alternatyvų koordinačių atskaitos tašką, kurio atžvilgiu bus galima pozicionuoti pageidaujamus elementus. Įsijungę šį įrankį, alternatyvų koordinačių atskaitos tašką padėkime viršutiniame dešiniajame SKV kontūro kampe (taške (58 32)) (1.20 pav.).



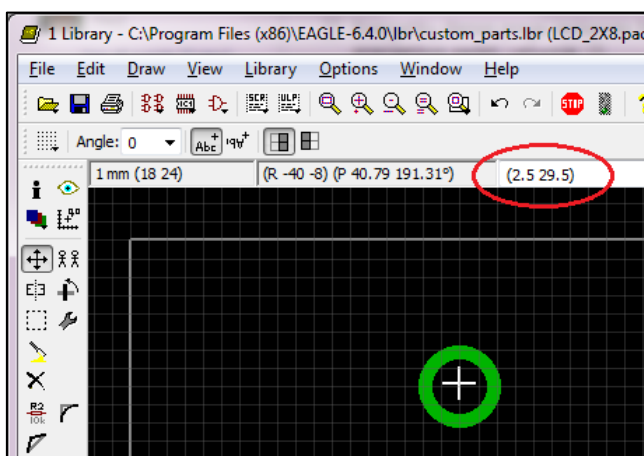
1.20 pav. Reliatyvių koordinačių panaudojimas

Pastebėsite, kad judinant žymeklį, reliatyvių koordinačių padėties laukelyje (1.20 paveiksle apvestas raudonai) koordinatės yra skaičiuojamos nuo naujo atskaitos taško. Tai leidžia labai paprastai ir

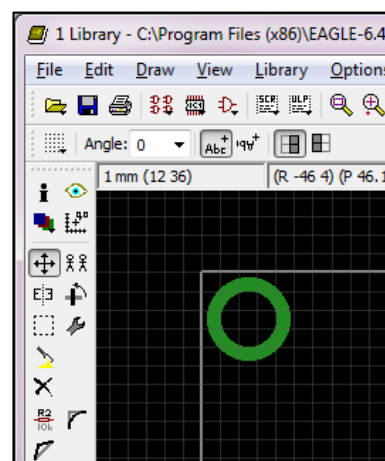
papildomų skaičiavimų pozicionuoti trečiąją SKV tvirtinimo skylę tašką (R -2.5 -2.5), kad pagrindinių koordinačių atveju atitinka tašką (55.5 29.5). Reikia pripažinti, kad šiuo atveju, alternatyvaus koordinačių atskaitos taško panaudojimas nėra labai aktualus, bet įrankis „Mark“ tikrai labai palengvina darbą, projektuojant sudėtingesnius elementus.

1.2.2.3. Koordinacinis pozicionavimas

Šis metodas reikalauja daugiausiai matematinių veiksmų, todėl jis yra naudojamas rečiausiai, tačiau yra gan patogus, nes nereikia kaitalioti koordinačių tinklelio žingsnio bei žaisti su alternatyvių tinkleliu ir reliatyviomis koordinatėmis.



1.21 pav. Koordinacinis pozicionavimas

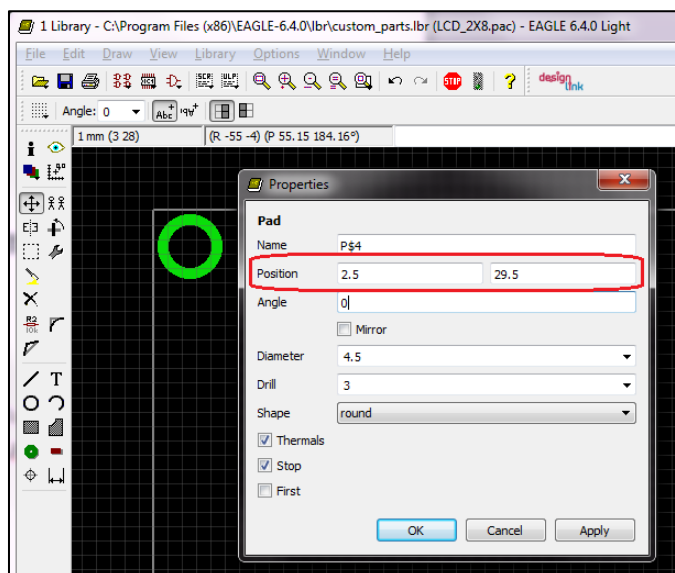


1.22 pav. Koordinacinis pozicionavimas

Norėdami šiuo metodu patalpinti aikštelę norimame taške, pirmiausiai, reikia išskaičiuoti pageidaujamo taško koordinates. Iš gamintojo pateikto aprašymo (1.12 pav.), žinome, kad visos tvirtinimo skylės yra vienodai nutolusios po 2,5 mm nuo kiekvieno SKV kontūro krašto, todėl galime išskaičiuoti, kad tvirtinimo aikštelę kairiajame viršutiniame SKV kontūro kampe reikia patalpinti taške:

$$\left. \begin{array}{l} x = 2,5 \\ y = 32 - 2,5 = 29,5 \end{array} \right\} \rightarrow (2,5; 29,5)$$

Aktyvavus įrankį „Pad“, Eagle komandinėje eilutėje (1.21 pav.) įrašykite pageidaujamas aikštelės centro koordinates: (2.5 29.5) ir paspauskite klaviatūros mygtuką „Enter“. Tai atlikus, aikštelė atsидurs ten, kur ir norėjome (1.22 pav.)

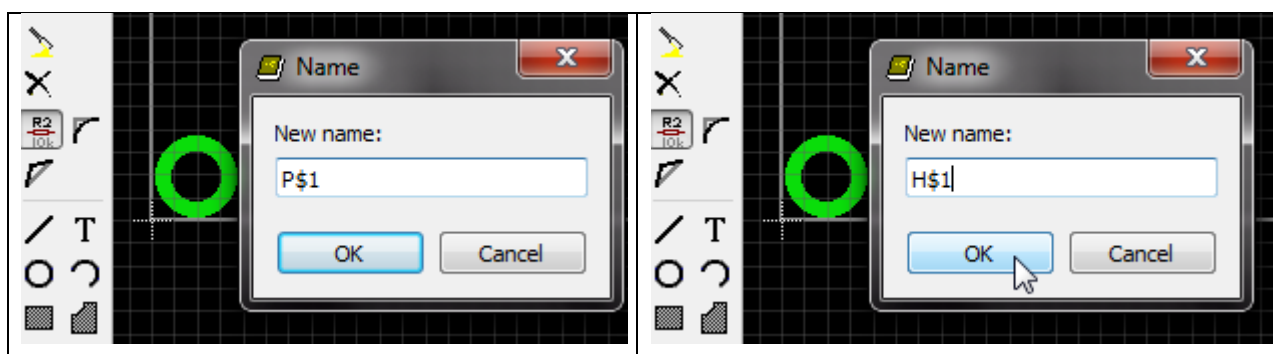


1.23 pav. Koordinacinis pozicionavimas, keičiant objekto savybes

Aikštelės (ar kokio kito elemento) koordinatės galima pakeisti ir per objekto savybes (angl. *properties*). Paspaudus dešiniuoju pelės klavišu ant norimo objekto, iškvieskite objekto savybių langą (1.23 pav.). Laukelyje „Position“, galite pakoreguoti objekto koordinatės.

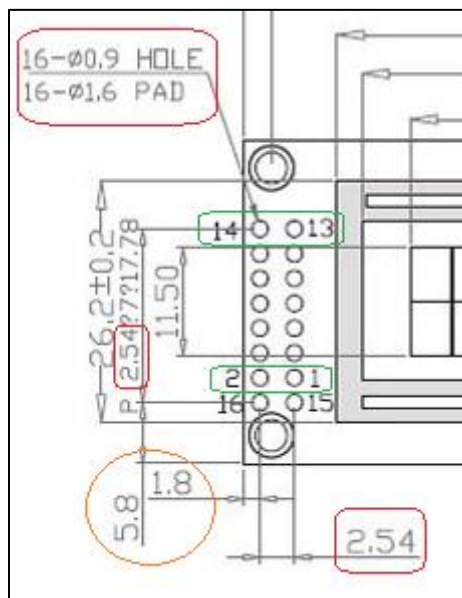
1.2.3. Detalės kontaktinių aikštelių sukūrimas

Pirmiausia, tam kad mūsų 1.2.2. poskyryje sukurtos SKV tvirtinimo aikštelės neapsunkintų simbolio ir detalės korpuso apjungimo, kuri atliksime 1.2.5. poskyryje, pakeisime sukurtų aikštelių pavadinimus. Tai atliksime įrankiu „Name“. Aktyvavę įrankį, pelėte spustelėkite SKV tvirtinimo aikštelės ir pakeiskite jų pavadinimo pirmąjį simbolį į kokį nors kitą, pav. H (1.24 pav.)



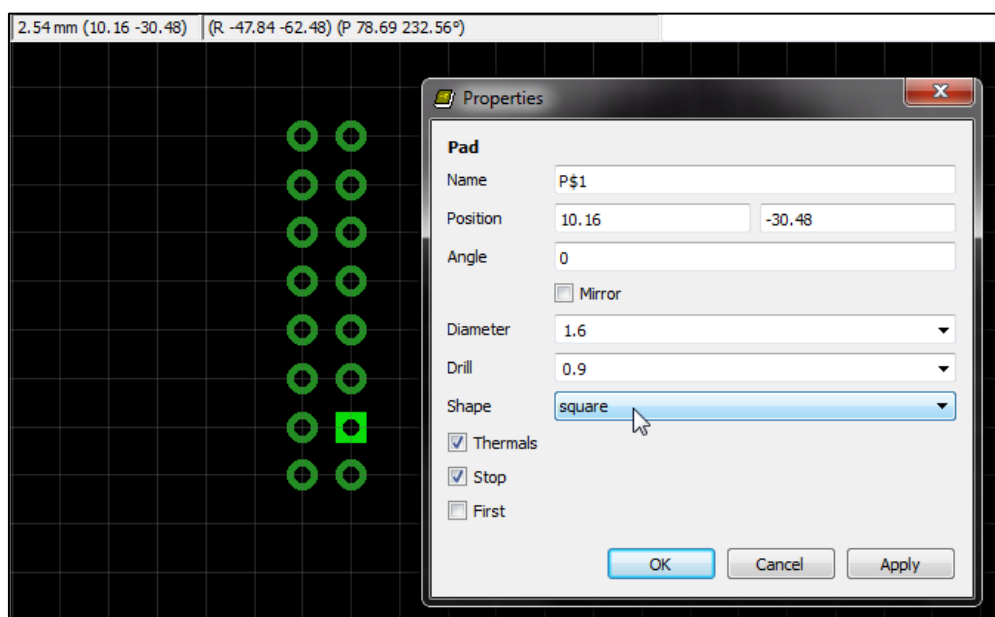
1.24 pav. SKV tvirtinimo aikštelių pavadinimų keitimas

Tai atlikę, galime pereiti prie SKV kontaktinių aikštelių kūrimo. Iš gamintojo pateikto aprašymo (1.25 pav.) matome, kad SKV turi 16 kontaktų, išdėliotų vertikaliai dviem stulpeliais. Tarpai tarp kontaktų – standartiniai – 2,54 mm. Kontaktų aikštelės rekomenduojamas diametras – 1,6 mm, aikštelės skylės skersmuo (angl. *drill*) – 0,9 mm.



1.25 pav. SKV kontaktinių aikštelių techniniai parametrai

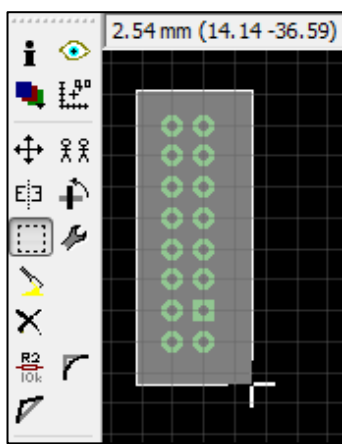
Kad būtų lengviau pozicionuoti SKV kontaktines aikšteles, koordinačių tinklę perjungiamo į 2.54 mm žingsnį. Pagal 1.2.2. poskyrio ir SKV gamintojo rekomendacijas nustatome įrankį „Pad“ ir bet kurioje darbo lapo vietoje pradedame dėti kontaktines aikšteles.



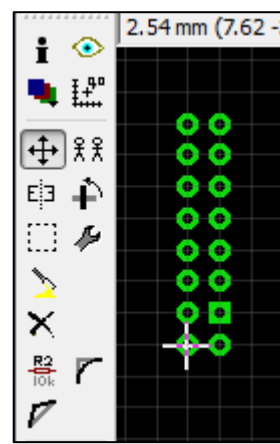
1.26 pav. SKV kontaktinių aikštelių kūrimas

Verta atsiminti, kad Eagle kontaktinių aikštelių pavadinimus priskiria automatiškai, todėl aikšteles yra patartina darbo lape dėti ta tvarka, kuria jos yra išdėstytos realioje detalėje (1.25 pav. pažymėta žaliai). Tai yra, pirmiausia, reikia pasirinktoje darbo lapo vietoje reikėtų padėti 1-ąją aikštelę, po to – 2-ąją ir t.t. Būtinai atkreipkite dėmesį į tai, kad SKV 15-16 aikštelės yra ne virš 13-14 aikštelių, tačiau po 1-2 aikštele. Taip kuriamas aikšteles sudėliokite ir jūs.

Schemotechnikoje pirmąją detalės kojelę yra priimti pažymėti kvadratine kontaktine aikštele. Taip yra daroma vien tik patogumo sumetimais, nes vos tik pasižiūrėjus į spausdintinę plokštę, galima iš kart atskirti pirmą detalės kojelę nuo likusių. Jei aikštelės formos nepakeitėte kurdami aikšteles, ją galite pakeisti aikštelės savybių lange, pakeitę parametą „Shape“ iš „round“ į „square“ (1.26 pav.)



1.27 pav. Kontaktinių aikštelių grupės pažymėjimas



1.28 pav. Kontaktinių aikštelių grupės perkėlimas

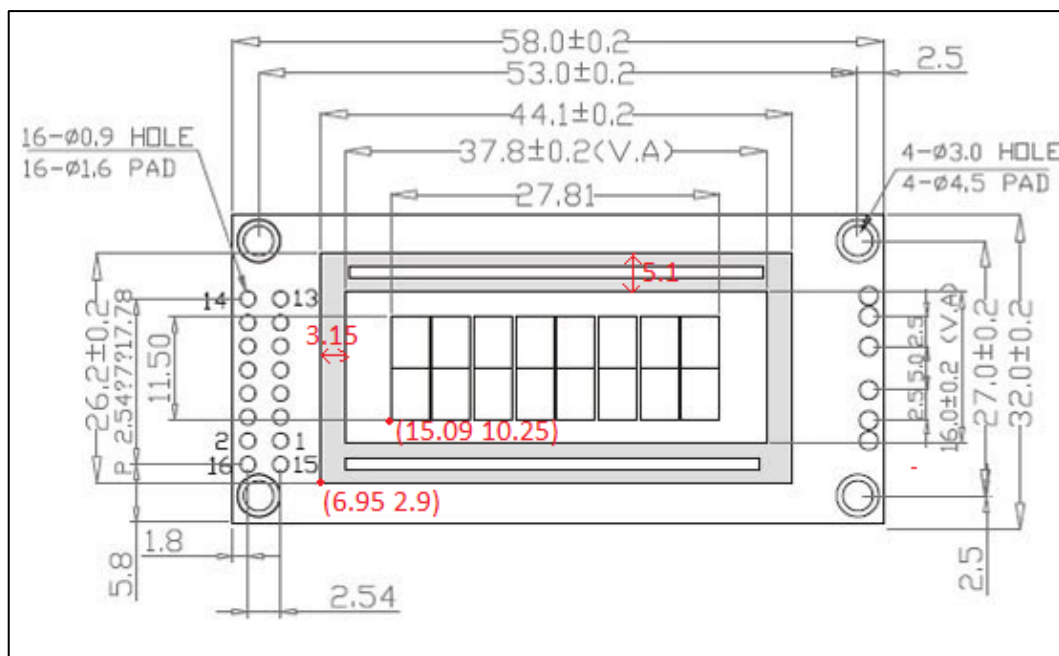
Sukūrus aikšteles, jas beliko perkelti į tikrąją jų poziciją. Įsijungiame įrankį „Group“ ir juo pažymime visas ką tik sukurtas kontaktines aikšteles (1.27 pav.). Įsijungiame įrankį „Move“ ir laikydami paspaustą klaviatūros mygtuką „Ctrl“, dešiniuoju pelės mygtuku spustelkime į 16-os kontaktinės aikštelės centrą (1.28 pav.). Šis veiksmas mums leis judinti visą pasirinktą aikštelių grupę.

Iš gamintojo pateikto aprašo (1.25 pav. pažymėta oranžiniu apskritimu) matome, kad 16-a kontaktinė aikštelė yra nuo apatinio kairiojo SKV kampo nutolusi 1,8 mm į dešinę ir 5,8 mm į viršų. Todėl, analogiškai taip, kaip darėme 1.2.2.3. poskyryje, Eagle komandinėje eilutėje įrašom šio taško koordinatas (1.8 5.8) ir spaudžiame klaviatūros mygtuką „Enter“.

Jei viską atlikote teisingai ir nuosekliai, visą jūsų sukurtą aikštelių grupę turėjo atsistoti ten, kur jai ir priklauso!

1.2.4. Detalės korpuso papildymas grafiniais elementais

Atlikus prieš tai aprašytus veiksmus, beliko kuriamą detalės korpusą papildyti grafiniais elementais, tokiais kaip pats SKV ekranėlis ir jo metalinis apvadas (1.1 pav.). Šie grafiniai elementai leis lengviau orientuotis projektuojant spausdintinę plokštę.



1.29 pav. SKV korpuso grafinių elementų koordinatės ir pločiai

Iš 1.29 paveikslo matome, kad SKV korpuso grafiniai elementai yra išorinio kontūro centre, todėl jų kraštinių taškų koordinatės gan „nepatogios“. Taip pat kai kurie SKV ekranėlio metalinio apvado kontūro kraštinių ilgiai yra nelyginiai, todėl juos nubraižyti ranka irgi yra gan nepatogu. Gerai, kad Eagle leidžia visus elementus braižyti koordinacinio pozicionavimo metodu (principas aptartas 1.2.2.3. poskyryje).

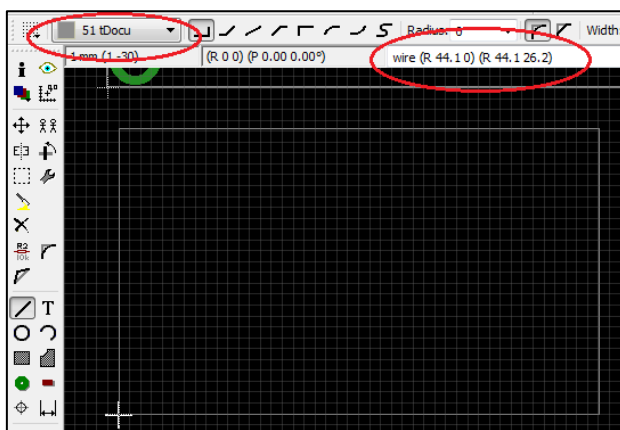
Nubraižykime išorinį SKV ekranėlio metalinio apvado kontūrą. Tam, kad braižoma figūra nesusimaišytų su jau sukurtomis detalėmis, pasinaudosime reliatyvių koordinatžių metodu (aptarta 1.2.2.2. poskyryje) ir reliatyvių koordinatžių tašką bet kurioje darbo lapo vietoje, tarkim taške (1 -30). Aktyvavę įrankį „Wire“, nustatysime įrankio darbo sluoksni, nustatysime jį „tDocu“ (1.30 pav.) ir Eagle komandinėje eilutėje suvesime komandas, kurios už mus nubraižys ekranėlio apvado kontūrą (1.30 pav.):

wire (R 0 0) (R 44.1 0);

wire (R 0 26.2) (R 44.1 26.2);

wire (R 0 0) (R 0 26.2);

wire (R 44.1 0) (R 44.1 26.2)



1.30 pav. SKV ekranėlio išorinis apvado kontūras



1.31 pav. SKV ekranėlio vidinis apvado kontūras

Tokiu pačiu būdu nubrėšime vidinį SKV ekranėlio apvadą (1.31 pav.). Tam įvykdysime šias komandas:

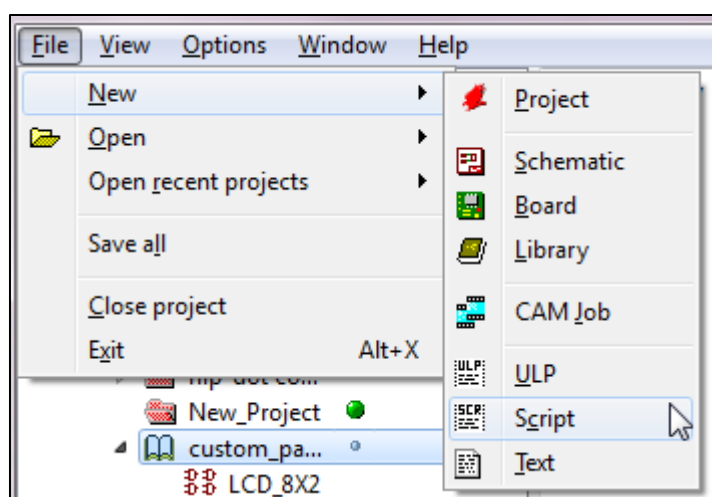
wire (R 3.15 5.1) (R 40.95 5.1);

wire (R 40.95 5.1) (R 40.95 21.1);

wire (R 40.95 21.1) (R 3.15 21.1);

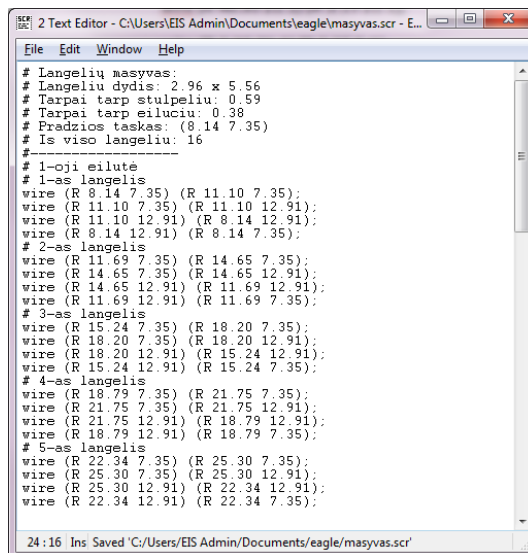
wire (R 3.15 21.1) (R 3.15 5.1)

Panašiu būdu nubrėšime ir SKV ekranėlio simbolių langelius. Vienintelė bėda yra ta, kad reikės nubrėžti net 16 tokių pačių langelių, o tam reikės į komandinę eilutę suvesti net 64 komandas. Net ir teisingai apskaičiavus visas koordinates, galima suklysti rankomis vedant komandas, todėl jas daug patogiau įvykdyti scenarijaus (angl. *script*) pavidalu.



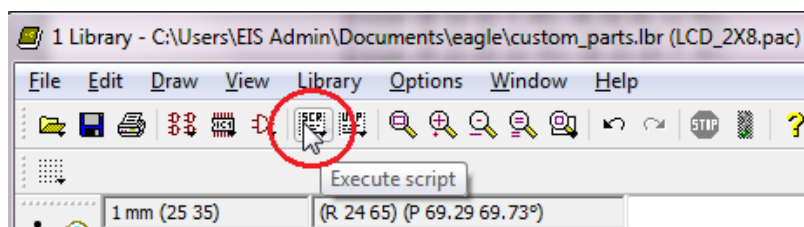
1.32 pav. Naujo scenarijaus kūrimas

Tam Eagle valdymo skyde (angl. Control Panel) paspauskite File -> New -> Script (1.32 pav.) ir įjunkite scenarijaus redaktorių. Į iššokusį langą nukopijuokite priedo P.1. turinį ir išsaugokite ką tik sukurtą scenarijų pasirinktu vardu, pav. masyvas.scr (1.33 pav.).



1.33 pav. Naujo scenarijaus kūrimas

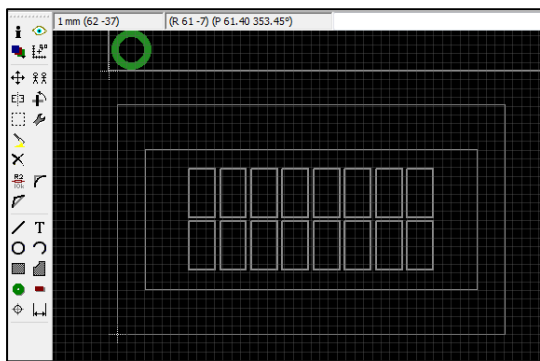
Sukurtą scenarijų paleiskite, Eagle detalės korpuso kūrimo lango meniu paspausdami mygtuką „Execute script“ (1.34 pav.) ir failų naršyklėje pasirinkdami ką tik sukurtą scenarijaus failą.



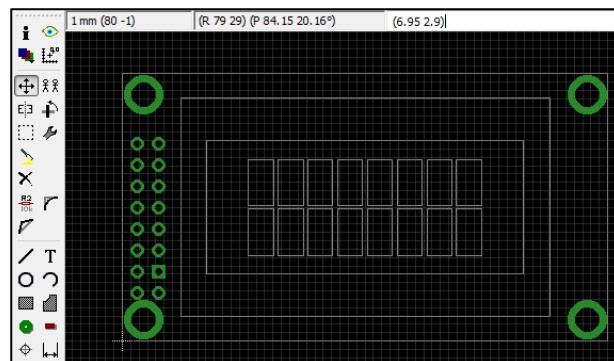
1.34 pav. Naujo scenarijaus kūrimas

Viską atlikus teisingai, Eagle pats nubrėš visus SKV simbolių langelius (1.35 pav.). Beliko tik perkelti visus šiame poskyryje sukurtus grafinius elementus į jų realią SKV kontūro vietą. Tai padarysime taip pat, kaip darėme 1.2.3. poskyryje. Įrankiu „Group“ pažymime visus sukurtus grafinius elementus. Įsijungiame įrankį „Move“ ir laikydami paspaustą klaviatūros mygtuką „Ctrl“, dešiniuoju pelytės mygtuku spustelkime į SKV ekranėlio išorinio metalinio apvado apatinį kairįjį kampą. Eagle komandinėje eilutėje nurodomo pageidaujamo taško (1.29 pav.) koordinatės (6.95 2.9) ir spaudžiame mygtuką „Enter“.

Jei viską atliko teisingai, visi sukurti grafiniai elementai turėjo užimti tikrąsias savo vietas (1.36 pav.). Jei viskas pavyko – detalės korpuso kūrimas baigtas!



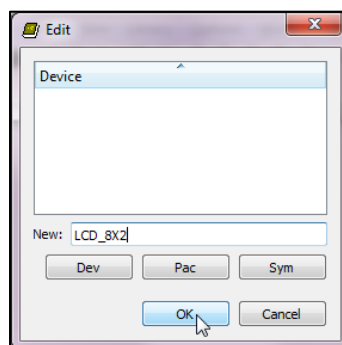
1.35 pav. SKV ekranėlio simbolių kontūrai



1.36 pav. Baigtas SKV korpusas

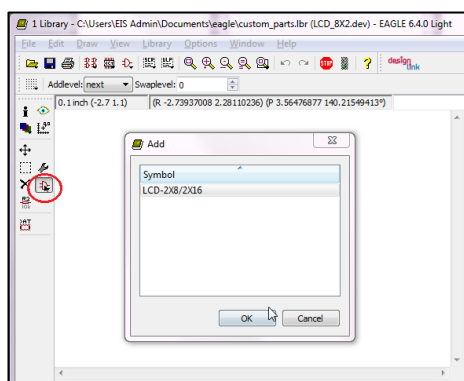
1.3. Detalės sukūrimas (simbolio ir korpuso apjungimas)

Sukūrus detalės simbolį ir korpusą, reikia juos apjungti tarpusavyje, sukuriant naują įrenginį (angl. *device*). Tam bibliotekos lange spaudžiame Library -> Device. Iššokusiame „Edit“ lange (1.37 pav.) nurodome prasmingą korpuso pavadinimą ir spaudžiame „OK“.

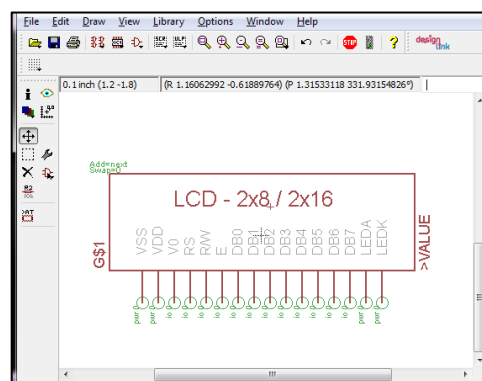


1.37 pav. Naujo įrenginio kūrimo langas

Atsidariusiame lange, aktyvuokite įrankį „Add“ (1.38 pav.) ir įtraukite 1.1. poskyryje sukurtą detalės simbolį (1.39 pav.).

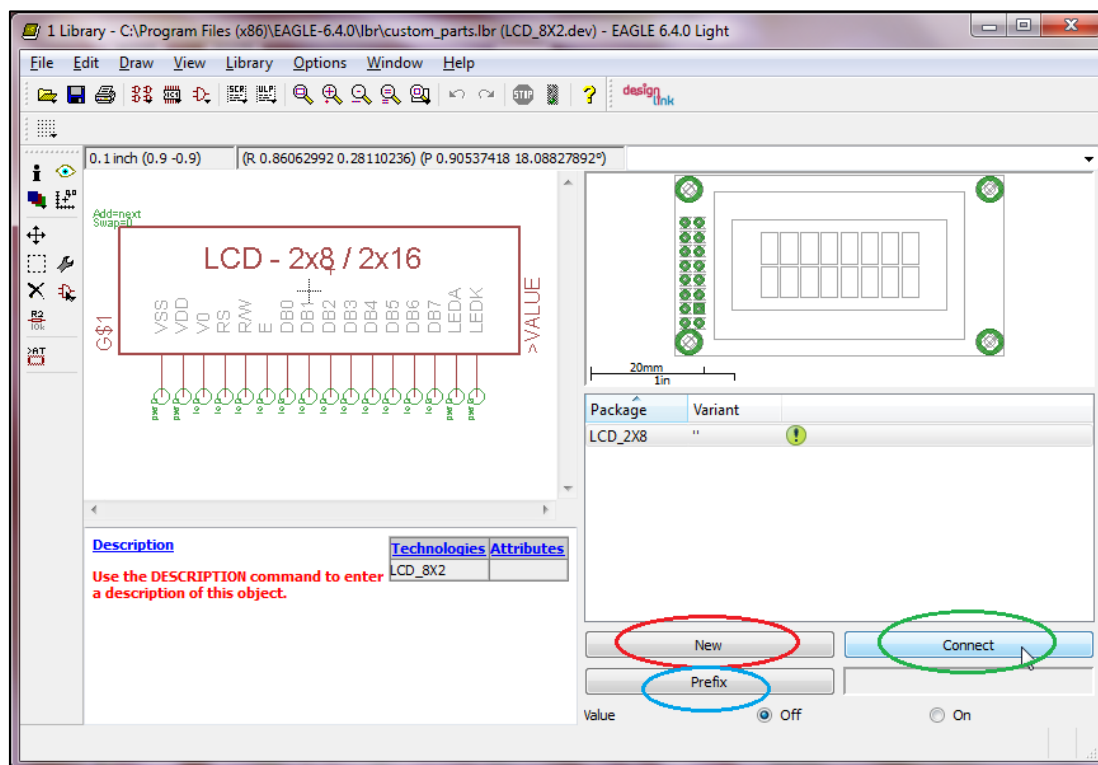


1.38 pav. Įrenginio simbolio įtraukimas



1.39 pav. Įtraukas įrenginio simbolis

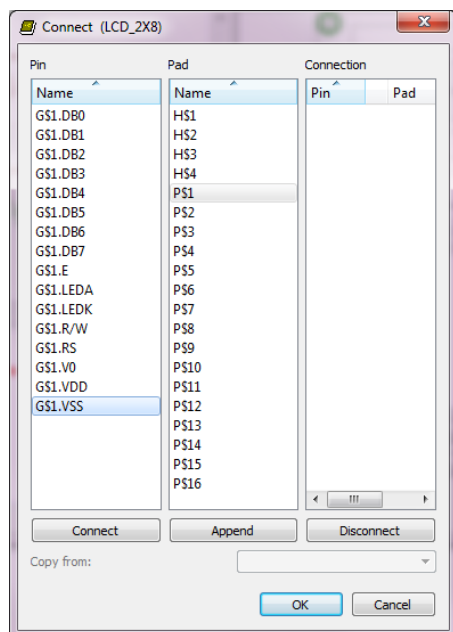
Tame pačiame naujo įrenginio kūrimo lange (1.40 pav.), paspauskite mygtuką „New“ (1.40 pav. pažymėta raudonai) ir įtraukite 1.2. poskyryje sukurtą detalės korpusą (angl. *package*).



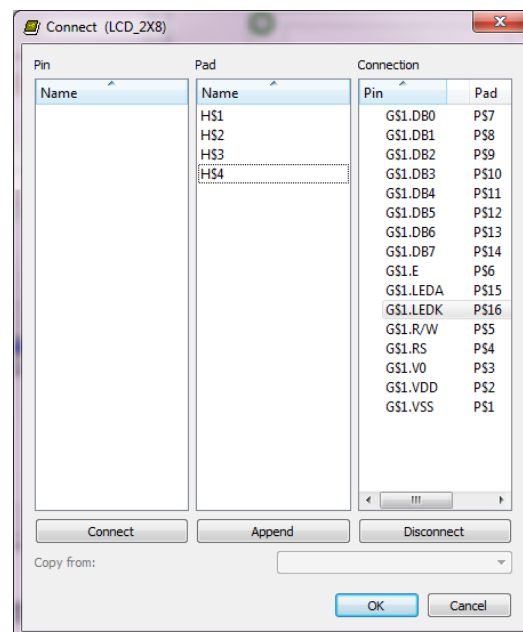
1.40 pav. Naujo įrenginio kūrimo langas

Paspaudus mygtuką „Connect“ (1.40 pav. pažymėta žaliai), yra įjungiamas simbolio išvadų ir detalės korpuso aikštelių sujungimo langas. Šiame lange, pagal 1.9 pav., apjungsime 1.1. poskyryje sukurtus SKV simbolio išvadus (angl. *Pin*) su 1.2. poskyryje sukurtomis SKV kontaktinėmis aikštelėmis (angl. *Pad*). Atkreipkite dėmesį, kad SKV išvadai kairiajame lango stulpelyje yra surūšiuoti abėcėlės, o ne logine tvarka, todėl akiai jungti išvadų prie SKV kontaktinių aikštelių negalime. Tai pat, aikštelių sąrašas yra išvardytas ir 1.2.2. poskyryje sukurtos SKV tvirtinimo skylės, kurių šiame pavyzdyje niekur neįjungsime.

Iš 1.9 pav. manome, kad pirmasis SKV išvadas yra „VSS“ ir šis išvadas yra sujungtas su pirmąją SKV kontaktine aikšte, todėl simbolio išvadų ir detalės korpuso aikštelių sujungimo lange, stulpelyje „Pin“, pelyte pasirenkame išvadą pavadinimu „G\$1.VSS“, o stulpelyje – aikštelę „P\$1“ ir spaudžiame mygtuką „Connect“. Tą patį atliekame su likusiais SVK simbolio išvadais, kol gauname rezultatą, matomą paveiksle 1.42. Paspaudus mygtuką „OK“ kontaktinių aikštelių ir išvadų apjungimo nustatymai yra išsaugomi ir priskiriami naujam įrenginiui.



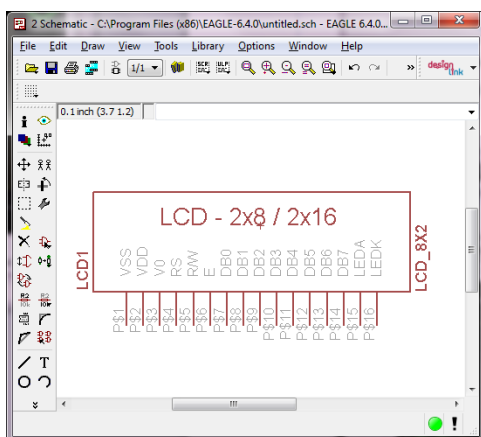
1.41 pav. Simbolio išvadų ir detalės korpuso
aikštelių sujungimo langas



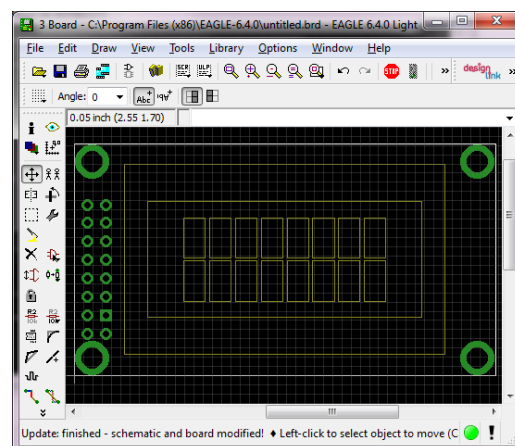
1.42 pav. Simbolio išvadų ir detalės korpuso
aikštelių sujungimo langas

Paskutinis dalykas, kurį reiktų padaryti yra detalės prefikso nustatymas. Prefiksas – tai detalės nekintama detalės vardo, matomo elektrinės principinės schemos kūrimo lange, dalis, pav.: „IC“, „R“, „D“ ir pan. Norėdami priskirti naują prefiksą kuriamam įrenginiui, naujo įrenginio kūrimo lange nuspauskite mygtuką „Prefix“ (1.40 pav. pažymėta mėlynai). Iššokusiam lange, nurodome norimą prefiksą, pav. „LCD“ ir jį išsaugome.

Išsaugome naujai sukurtą įrenginį ir uždaramė įrenginio kūrimo langą (1.40 pav.). Viskas. Naujos Eagle detalės bibliotekos kūrimas baigtas! Įsikėlę šią biblioteką į Eagle bibliotekų sąrašą, sukurtą detalę jau galite naudoti kurdami elektrinę principinę schemą (1.43 pav.) bei braižydami spausdintinę plokštę (1.44 pav.).



1.43 pav. Elektrinės principinės
schemos kūrimo langas



1.44 pav. Spausdintinės plokštės
kūrimo langas

PRIEDAI

P.1. Langelų masyvo Eagle kodas

# Langelų masyvas:	# 6-as langelis	# 4-as langelis
# Langelų dydis: 2.96 x 5.56	wire (R 25.89 7.35) (R 28.85 7.35);	wire (R 18.79 13.29) (R 21.75 13.29);
# Tarpai tarp stulpelių: 0.59	wire (R 28.85 7.35) (R 28.85 12.91);	wire (R 21.75 13.29) (R 21.75 18.85);
# Tarpai tarp eilučių: 0.38	wire (R 28.85 12.91) (R 25.89 12.91);	wire (R 21.75 18.85) (R 18.79 18.85);
# Pradžios taskas: (8.14 7.35)	wire (R 25.89 12.91) (R 25.89 7.35);	wire (R 18.79 18.85) (R 18.79 13.29);
# Iš viso langelių: 16	# 7-as langelis	# 5-as langelis
#-----	wire (R 29.44 7.35) (R 32.40 7.35);	wire (R 22.34 13.29) (R 25.30 13.29);
# 1-oji eilutė	wire (R 32.40 7.35) (R 32.40 12.91);	wire (R 25.30 13.29) (R 25.30 18.85);
# 1-as langelis	wire (R 32.40 12.91) (R 29.44 12.91);	wire (R 25.30 18.85) (R 22.34 18.85);
wire (R 8.14 7.35) (R 11.10 7.35);	wire (R 29.44 12.91) (R 29.44 7.35);	wire (R 22.34 18.85) (R 22.34 13.29);
wire (R 11.10 7.35) (R 11.10 12.91);	# 8-as langelis	# 6-as langelis
wire (R 11.10 12.91) (R 8.14 12.91);	wire (R 32.99 7.35) (R 35.95 7.35);	wire (R 25.89 13.29) (R 28.85 13.29);
wire (R 8.14 12.91) (R 8.14 7.35);	wire (R 35.95 7.35) (R 35.95 12.91);	wire (R 28.85 13.29) (R 28.85 18.85);
# 2-as langelis	wire (R 35.95 12.91) (R 32.99 12.91);	wire (R 28.85 18.85) (R 25.89 18.85);
wire (R 11.69 7.35) (R 14.65 7.35);	wire (R 32.99 12.91) (R 32.99 7.35);	wire (R 25.89 18.85) (R 25.89 13.29);
wire (R 14.65 7.35) (R 14.65 12.91);		# 7-as langelis
wire (R 14.65 12.91) (R 11.69 12.91);	#-----	wire (R 29.44 13.29) (R 32.40 13.29);
wire (R 11.69 12.91) (R 11.69 7.35);	# 2-oji eilutė	wire (R 32.40 13.29) (R 32.40 18.85);
# 3-as langelis	# 1-as langelis	wire (R 32.40 18.85) (R 29.44 18.85);
wire (R 15.24 7.35) (R 18.20 7.35);	wire (R 8.14 13.29) (R 11.10 13.29);	wire (R 29.44 18.85) (R 29.44 13.29);
wire (R 18.20 7.35) (R 18.20 12.91);	wire (R 11.10 13.29) (R 11.10 18.85);	# 8-as langelis
wire (R 18.20 12.91) (R 15.24 12.91);	wire (R 11.10 18.85) (R 8.14 18.85);	wire (R 32.99 13.29) (R 35.95 13.29);
wire (R 15.24 12.91) (R 15.24 7.35);	wire (R 8.14 18.85) (R 8.14 13.29);	wire (R 35.95 13.29) (R 35.95 18.85);
# 4-as langelis	# 2-as langelis	wire (R 35.95 18.85) (R 32.99 18.85);
wire (R 18.79 7.35) (R 21.75 7.35);	wire (R 11.69 13.29) (R 14.65 13.29);	wire (R 32.99 18.85) (R 32.99 13.29);
wire (R 21.75 7.35) (R 21.75 12.91);	wire (R 14.65 13.29) (R 14.65 18.85);	
wire (R 21.75 12.91) (R 18.79 12.91);	wire (R 14.65 18.85) (R 11.69 18.85);	
wire (R 18.79 12.91) (R 18.79 7.35);	wire (R 11.69 18.85) (R 11.69 13.29);	
# 5-as langelis	# 3-as langelis	
wire (R 22.34 7.35) (R 25.30 7.35);	wire (R 15.24 13.29) (R 18.20 13.29);	
wire (R 25.30 7.35) (R 25.30 12.91);	wire (R 18.20 13.29) (R 18.20 18.85);	
wire (R 25.30 12.91) (R 22.34 12.91);	wire (R 18.20 18.85) (R 15.24 18.85);	
wire (R 22.34 12.91) (R 22.34 7.35);	wire (R 15.24 18.85) (R 15.24 13.29);	