

TEHNICI CAD DE REALIZARE A MODULELOR ELECTRONICE - PROIECT -

Proiectul electronic propus spre rezolvare reprezinta un **interfon de laborator** destinat restrictionarii accesului intr-un laborator de tehnologie electronica.

Interfonul, ca produs, este realizat prin trei module electronice independente: modulul de comanda, modulul tastatura si modulul de conversie (figura 1).

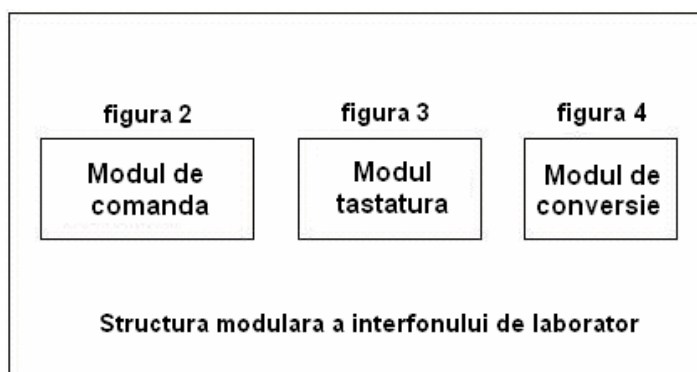


Figura 1. Interfon de laborator – configuratie modulara

1. Realizare SCM

1.1 Schema electrica a **modulului de comanda** este prezentata in **figura 2**. Ea va fi realizata ca o structura ierarhizata. Pe nivelul superior al acesteia se vor defini blocuri ierarhice numai pentru subcircuitele notate: „comutator APEL”, „comutator COD”, „comutator Tastatura” si „Contrast”.

Schema electrica a **modulului tastatura** este prezentata in **figura 3**. Tastatura are 8 butoane si este comandata de circuitul U1.

Modulul de conversie are schema electrica din **figura 4**.

1.2 Pentru realizarea schemei sunt utilizate entitatile necesare din bibliotecile sistemului de proiectare. Simbolul circuitului U1 va fi creat intr-o biblioteca noua. Butonul de tastatura va avea LED-ul incorporat si va fi creat in aceeași biblioteca, conform specificatiilor din figura 3.

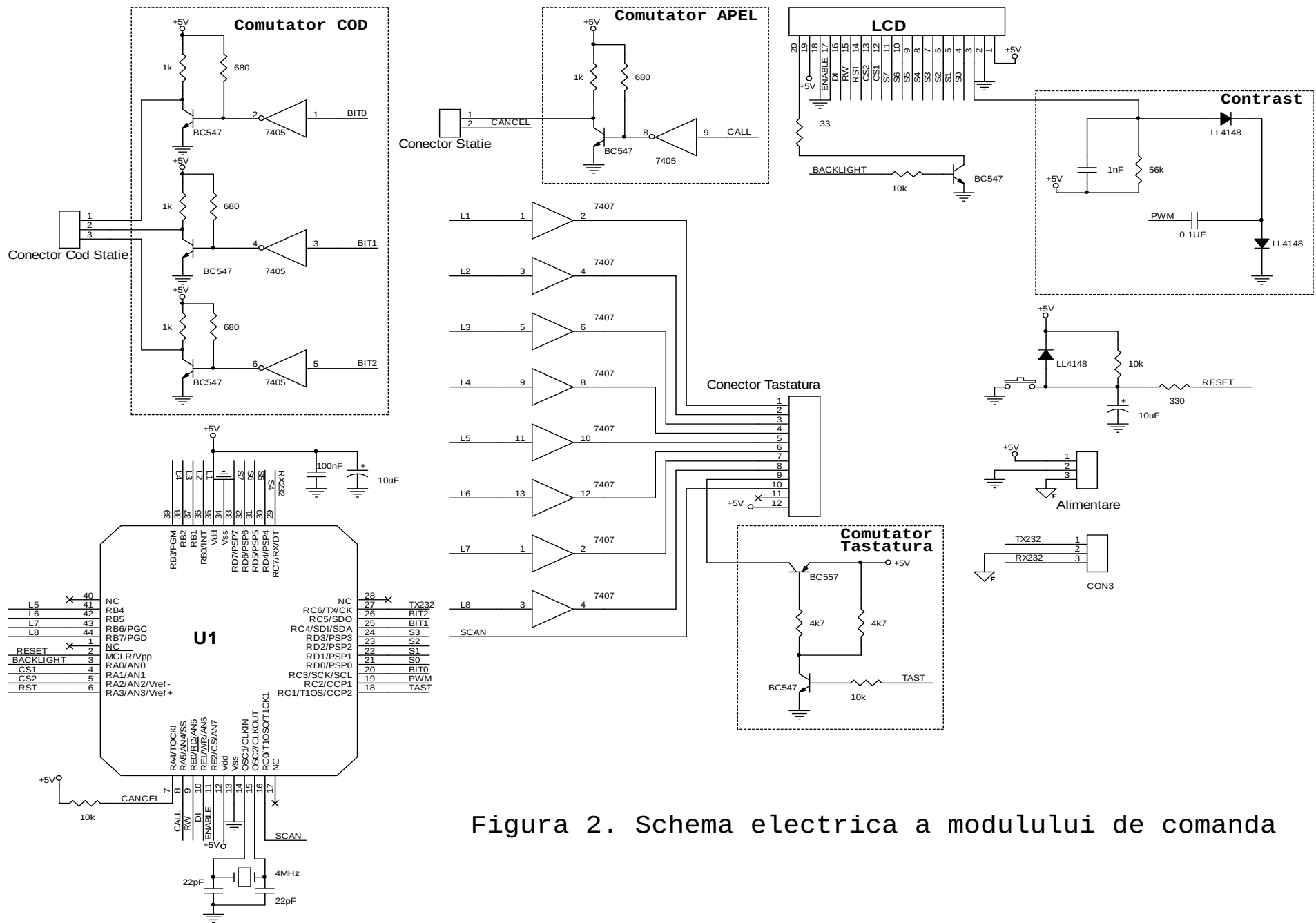


Figura 2. Schema electrica a modulului de comanda

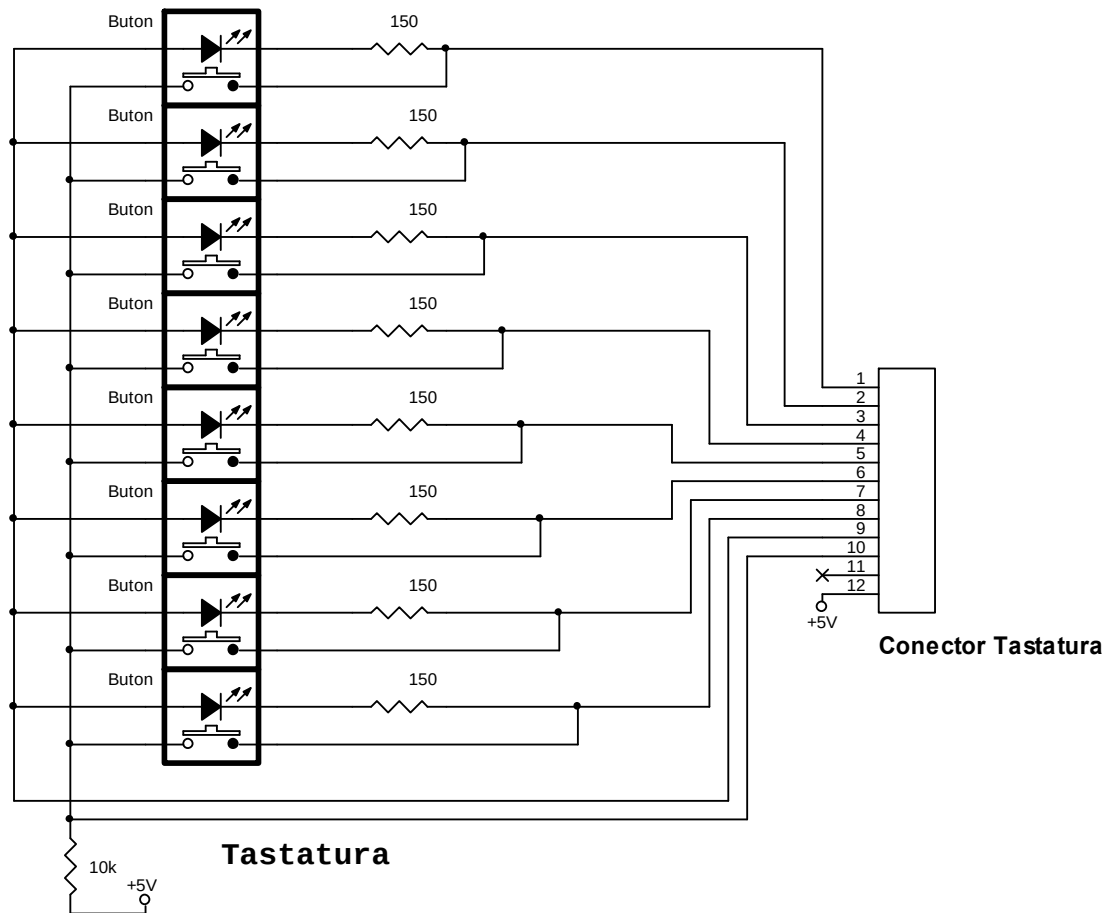


Figura 3. Schema electrica a modulului tastatura

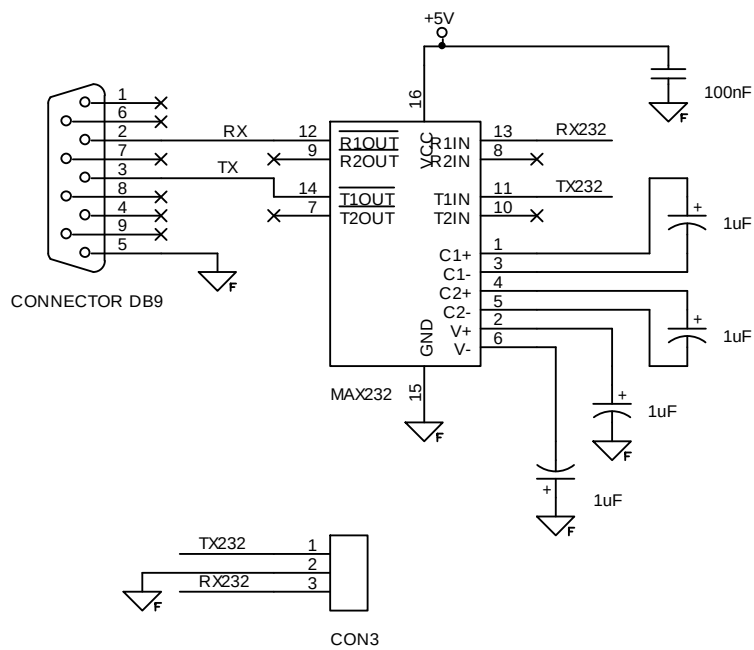


Figura 4. Schema electrica a modulului de conversie

1.3 După finalizarea schemei se va analiza corectitudinea conexiunilor electrice, generandu-se un raport cu rezultatul verificării.

2. Realizare PCB

2.1

a) Condensatoarele polarizate ale modului de conversie vor avea capsula prezentată în **figura 5**.

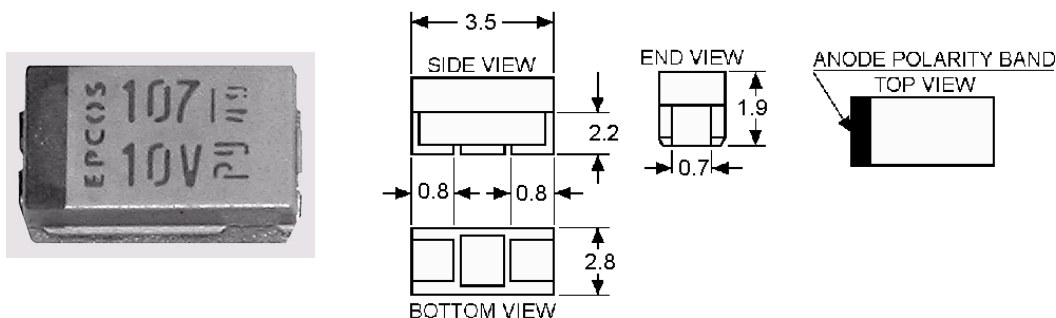


Figura 5. Capsula condensatoarelor polarizate

b) LED-urile modului tastatură vor avea capsula prezentată în **figura 6.a** și vor fi montate sub tastele prezentate în **figura 6.c**, în centrul acestora. Fiecare grupare tastă-LED va fi tratată la nivelul bibliotecii de capsule ca o singură componentă.

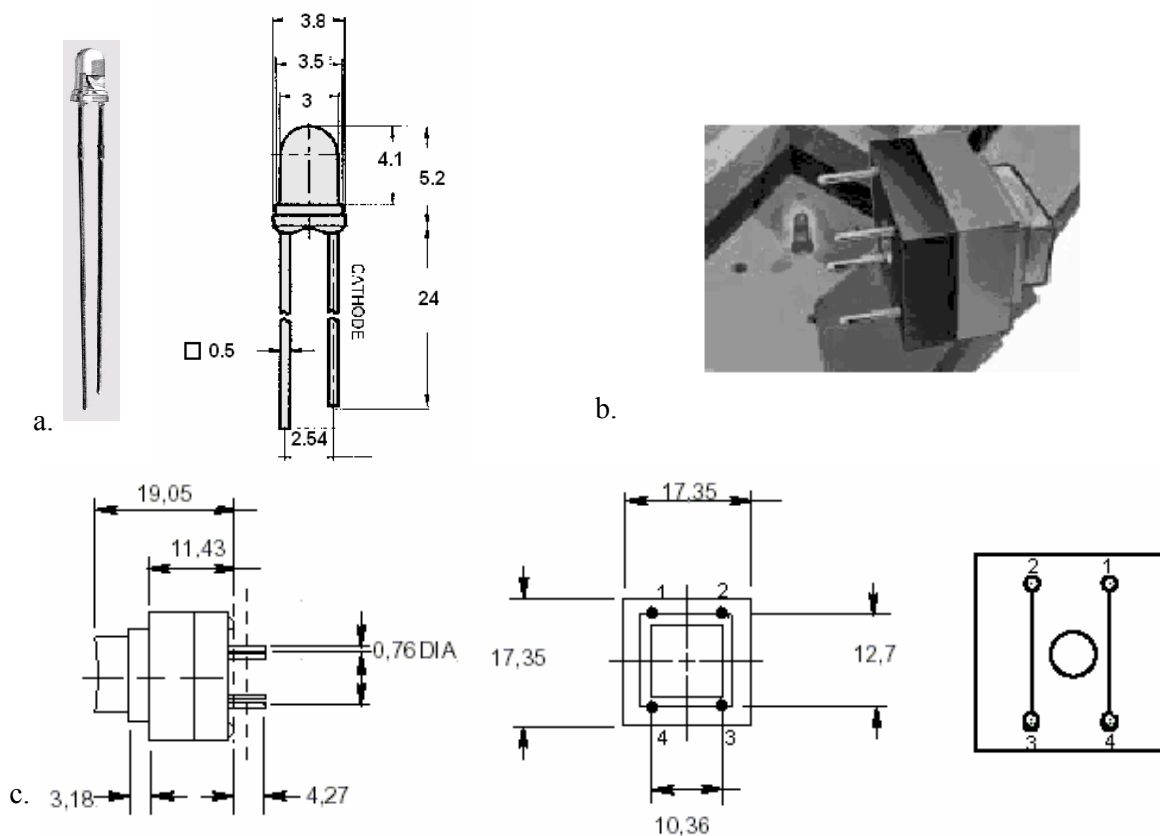


Figura 6. Grupările tastă-LED: (a): capsula LED-ului (b): montarea tastei deasupra LED-ului (c): capsula tastei

c) Conectorul de alimentare va avea capsula prezentată în **figura 7**. Cele două niveluri de masă vor fi conectate împreună la terminalele 2 și 3 ale conectorului de alimentare, printr-o zonă de cupru de 2 mm latime. Această conexiune va fi specificată atât în schema electronică, cât și în biblioteca de capsule.

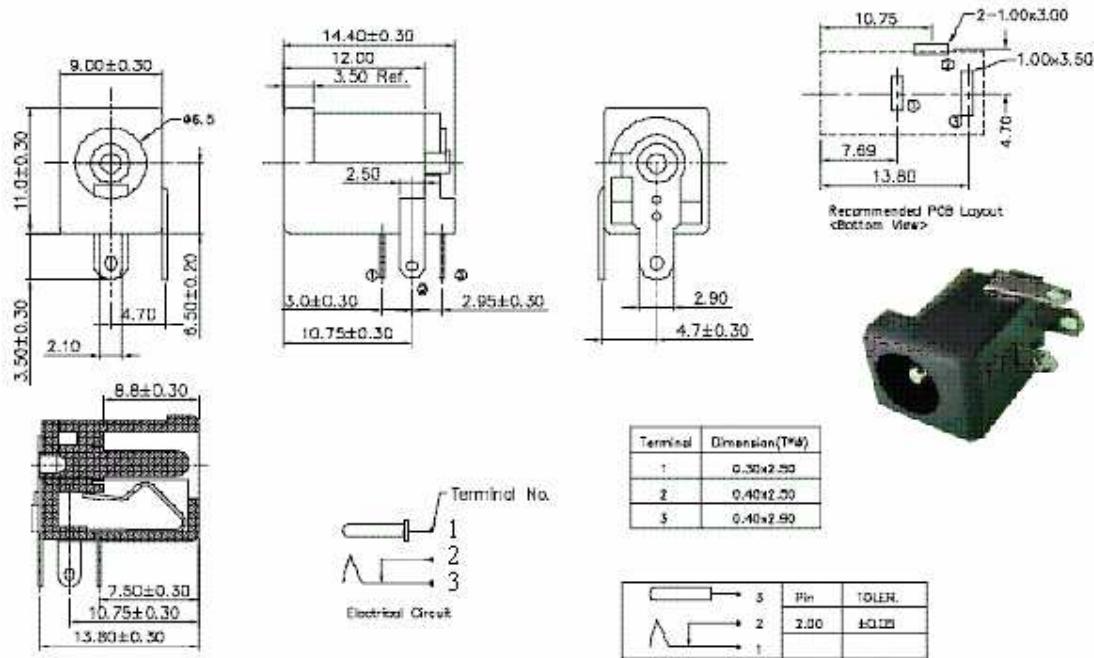


Figura 7. Conectorul de alimentare

d) Cristatul de cuarț va avea capsula prezentată în figura 8.

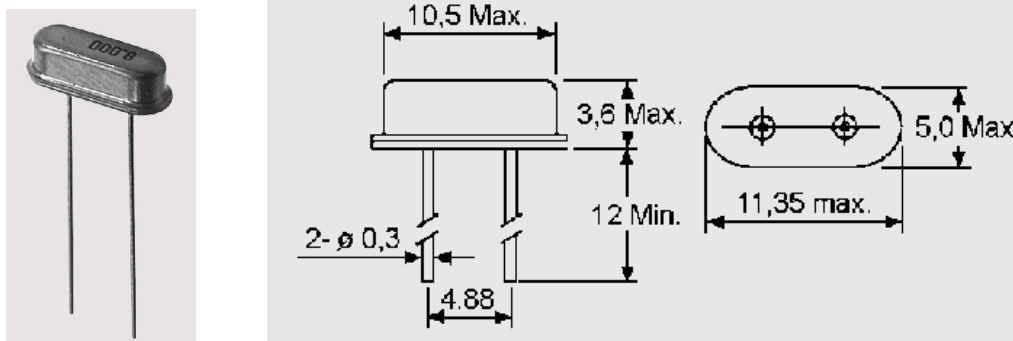


Figura 8. Capsula cristalului de cuarț

e) Modulul LCD va avea forma și dimensiunile prezentate în **figura 9**. Acesta va fi fixat pe placă utilizând 4 șuruburi M2, iar conexiunile electrice se vor realiza cu ajutorul a 20 pini „tată”.

LCD- GRAFIK MODUL 128x64 PIXEL MIT LED-BELEUCHTUNG

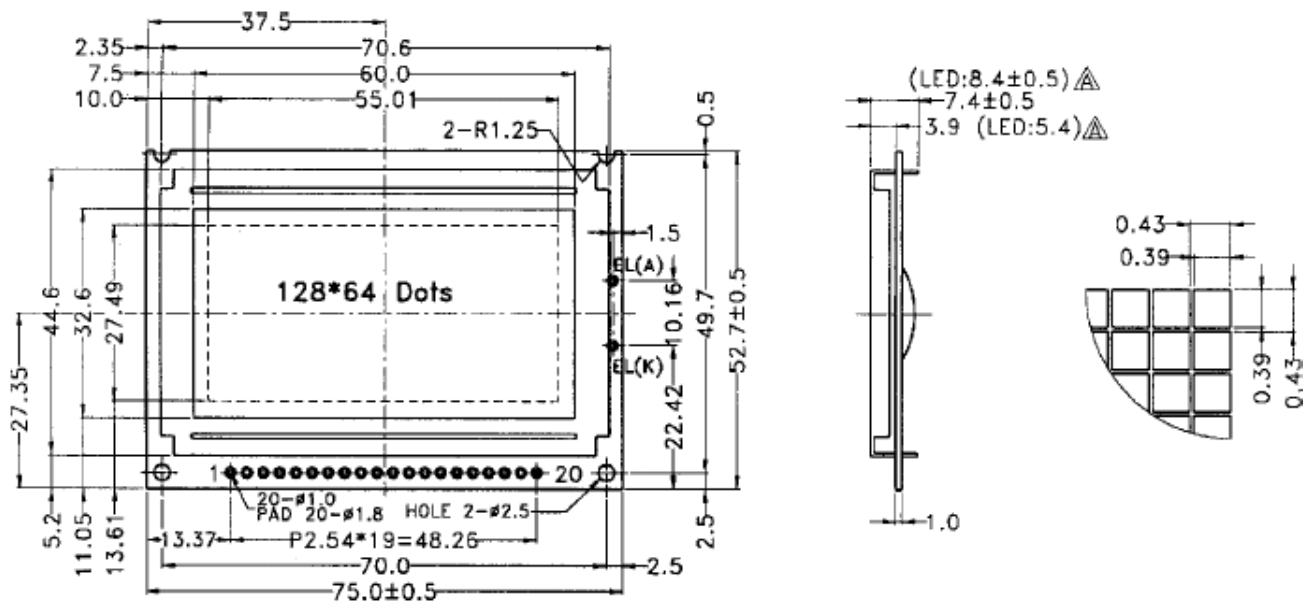


Figura 9. Modulul LCD

f) Conexiunile modului de comandă cu modulul tastatură și cu modulul de conversie se vor realiza utilizând fire. Conectoarele introduse în schema electronică pentru a realiza conexiunile dintre plăci și butonul de RESET vor avea capsule (amprente de cablaj) de tip SIP (*Single In-line Package*).

Circuitul U1 va avea capsula PLCC44, prezentat în **figura 10**. Toate celelalte componente vor avea capsule de tip SMD alese în mod corespunzător.

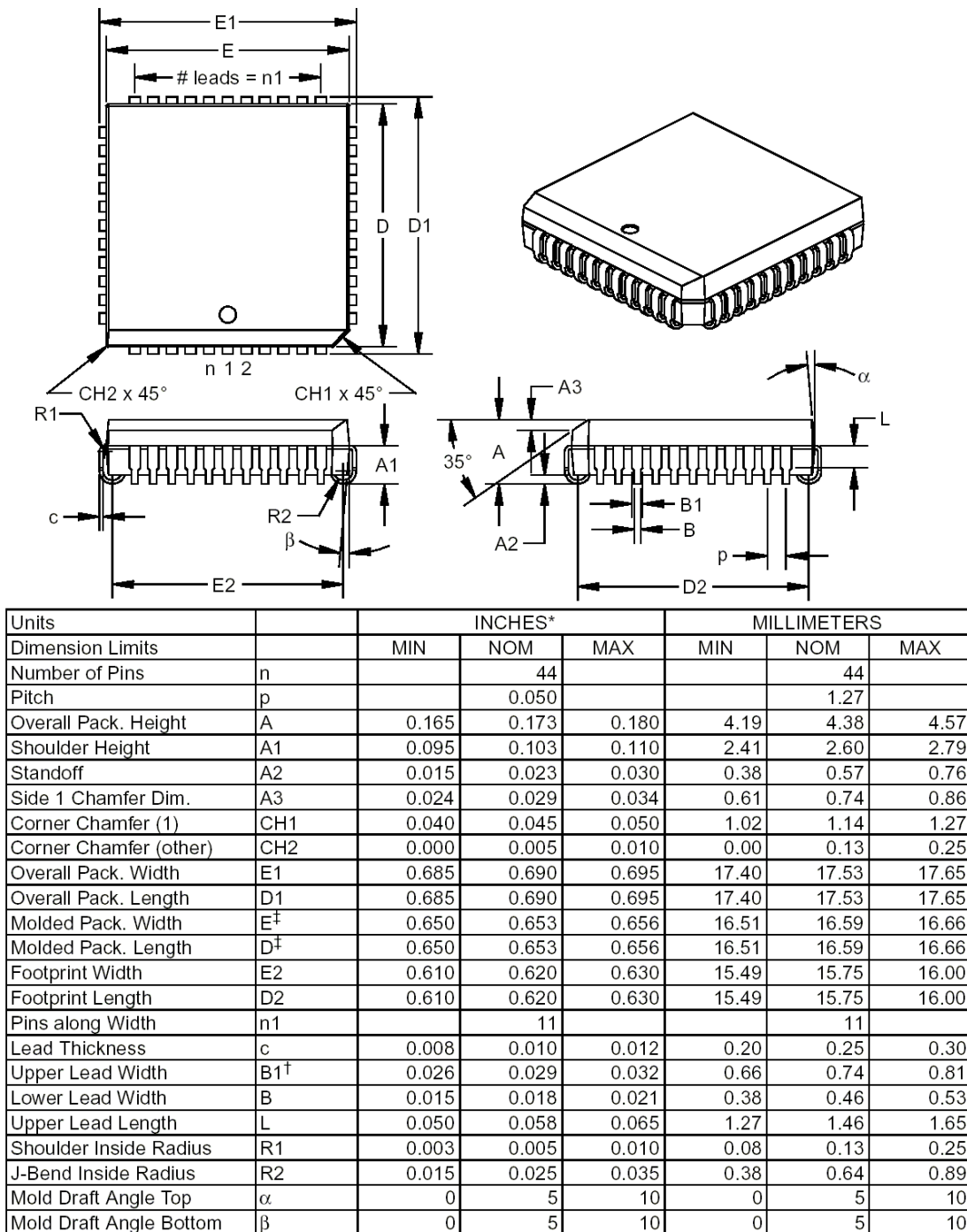


Figura 10. Capsula circuitului TIE2005

2.2 Dimensionare PCB si amplasare afisaj LCD

a) Placa de circuit imprimat a modului de comandă va avea forma și dimensiunile prezentate în **figura 11**.

b) Afisajul LCD va fi montat în zona superioară a plăcii, pe partea din spate, iar pentru ecran va fi realizată o decupare în placă. Placa are 4 gauri de prindere pentru fixarea afisajului. Coordonatele gaurilor sunt (mm): (17,35;47,5), (17,35;97,2), (87,35;97,2), (87,35;47,5).

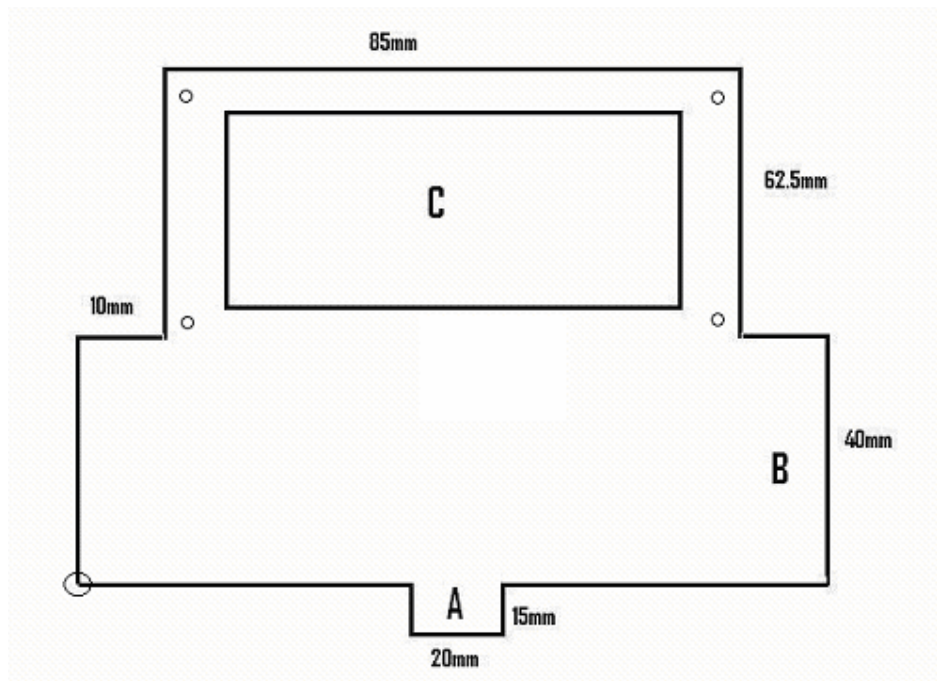


Figura 11. Placa principala

c) **Placa tastaturii** va avea forma si dimensiunile din figura:

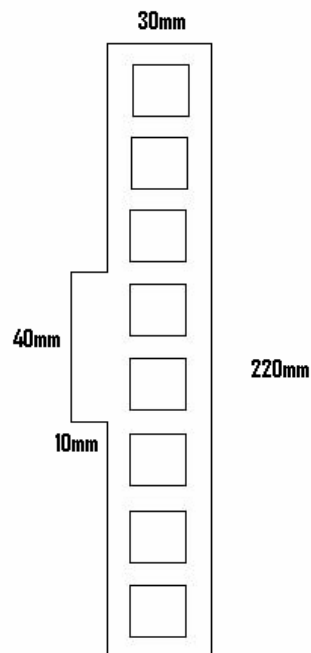


Figura 12. Placa tastaturii

In locul special realizat (40x10mm) va fi plasat Conectorul Tastatura care este identic cu cel de pe placa de comanda.

Butoanele vor fi aliniate astfel incat sa se situeze la distante egale fata de marginile placii.

d) **Placa modului de conversie** trebuie montata in carcasa unui conector de tip DB9 (**figura 13**). Componentele utilizate sunt de tip SMD, amplasate convenabil pe ambele fete ale placii.

Placa convertorului se intercaleaza intre pinii conectorului DB9 astfel incat patru dintre acestia se vor conecta pe un strat iar restul de 5 pe stratul opus. Pentru fixare mecanica se prevad 4 paduri pe un strat si 5 pe stratul opus.

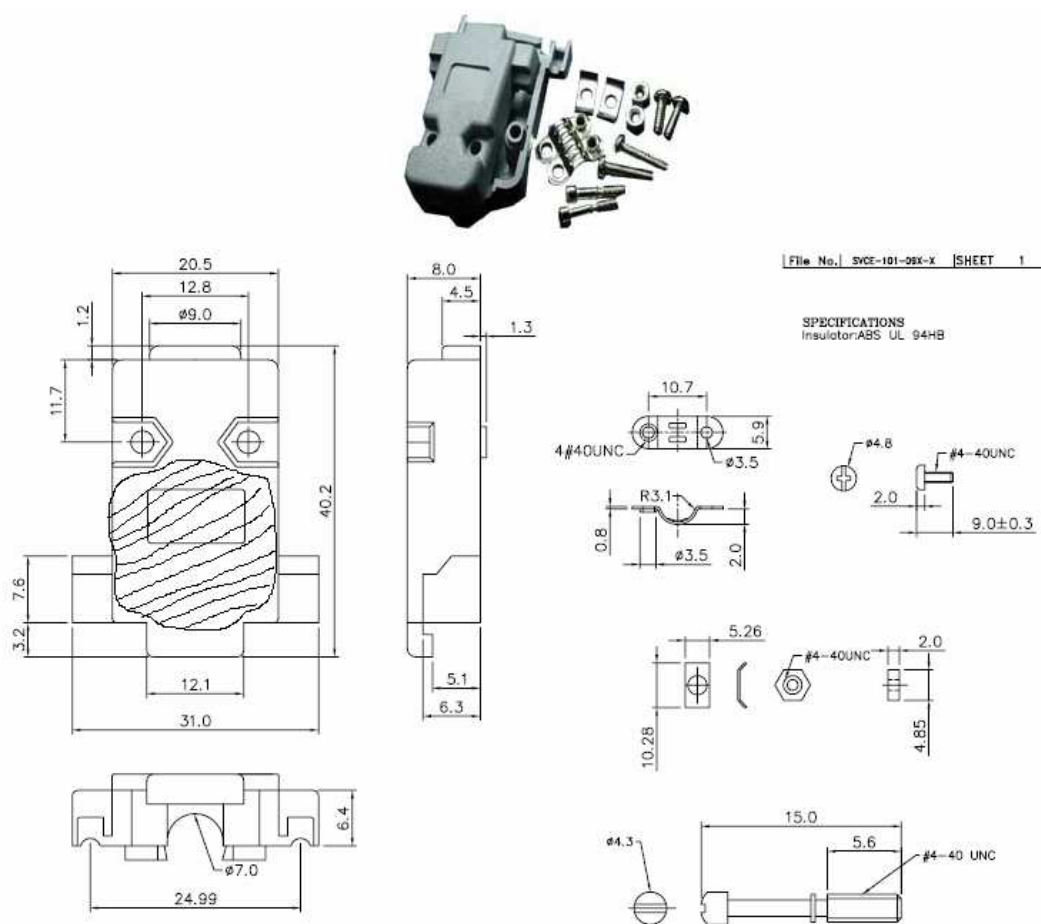


Figura 13. Carcasa conectorului DB9

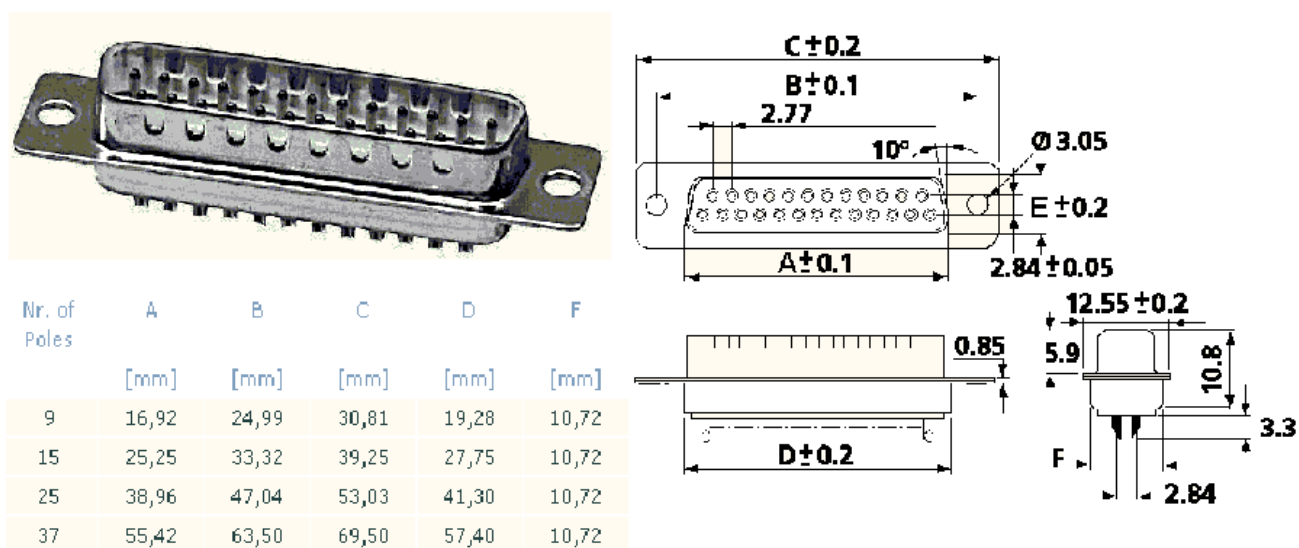


Figura 14. Specificatii mecanice pentru conectorul DB XX

2.3 Amplasarea componentelor pentru placa de comanda se va face astfel:

a) Conectorul pentru tastatura in spatiul special realizat din partea dreapta (zona B - 40x10 mm). Conectorul de alimentare va fi plasat in coltul din stanga-jos, iar conectorul pentru PC (CON3) in locul special realizat din partea inferioara a placii (zona A - 20x15mm).

b) Circuitul U1 va avea oscilatorul format din inversorul intern si componentele externe: cristalul de cuarț si cele doua condensatoare de 22pF. Acestea vor fi amplasate cat mai aproape de circuitul integrat, generandu-se trasee cat mai scurte posibil. TIE2005 va fi amplasat in centrul placii.

c) Restul componentelor vor fi amplasate grupat, pe criterii de functionalitate electrica.

2.4 Rutarea pentru placa de comanda se va face astfel:

a) 4 straturi electrice: TOP, plan de masa, plan de alimentare, BOTTOM.

b) Spatierile sunt facute la 0,25mm pentru toate situatiile.

c) Dimensiunile pentru traseele conductoare de semnal sunt de 0,3 mm minim.

2.5 Finalizarea proiectarii:

a) Pe placa de comanda, pe un strat (layer) neelectric asociat stratului **TOP**, va fi inscriptionat numele concurentului cu caractere de inaltime 3mm si grosime de 0,3mm, iar pe layerul **BOTTOM** va fi inscriptionat textul PROIECT TCAD, utilizand caractere de aceleasi dimensiuni.

b) Se vor face verificarile legate de corectitudinea spatierilor si regulile de rutare.

c) Se va genera (ca raport) fisierul lista de legaturi (**Netlist**) si fisierul lista de materiale.

d) Se vor genera fisierele (**Gerber**) necesare realizarii plachetei electronice si echiparii.

2.6 Observatii:

a) Ordinea proiectarii va fi schematic, fisier de transfer (netlist), PCB, oricare alt mod de lucru nefiind acceptat.

b) Schema electrica trebuie implementata corect din punct de vedere functional, orice greseala de realizare ducand la depunctari.

c) Se accepta aproximarea 1mm=40mil