



## Seria Micii Electronisti

- construcție electronică pentru începători -

# Supermicrofonul

- instrucțiuni de asamblare -



## Supermicrofonul

### Construiește-ți propriul super-microfon! 😊

#### ■ Ce găsești în pachet:

- ✓ 1 x cablaj imprimat
- ✓ 5 x rezistoare
- ✓ 2 x condensatoare nepolarizate
- ✓ 5 x condensatoare electrolitice
- ✓ 1 x diodă
- ✓ 1 x soclu circuit integrat
- ✓ 1 x circuit integrat
- ✓ 1 x microfon electret
- ✓ 1 x tranzistor bipolar
- ✓ 1 x întrerupător ON/OFF
- ✓ 1 x potențiometru pentru reglare volum
- ✓ 1 x buton de plastic pentru potențiometru
- ✓ 1 x mufă JACK-mamă
- ✓ 1 x soclu pentru baterie
- ✓ 3 x piulițe și 3 șuruburi pentru soclu de baterie

**Nu te speria!** 😊 Vei găsi mai jos poze cu componentele electronice de care ai nevoie.

## Cuprins manual

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| Sfaturi înainte de asamblare                               | 2  |
| Echipamente și instrumente necesare asamblării             | 3  |
| Practici corecte de lipire                                 | 4  |
| Schema electronică și dispunerea componentelor electronice | 6  |
| Identificarea și lipirea componentelor electronice         | 8  |
| Verificarea KIT-ului și rezolvarea eventualelor probleme   | 14 |
| Testare și funcționare                                     | 16 |

## ❖ Sfaturi înainte de asamblare

### Înainte de a începe:

- îți reamintim că acesta este un kit educațional de electronică pentru copii și adolescenți;
- asigură-te că ai înțeles instrucțiunile și ai răbdarea necesară să construiești un montaj electronic de acest fel;
- urmează pas cu pas instrucțiunile din acest ghid;
- poți începe lipirea componentelor electronice și singur, dar este indicat să ai un ajutor lângă tine: tată, mamă, sora, frate, unchi, mătușă, bunic, bunică, cățel, pisică ☺;
- lipește toate componentele pe placa de circuit imprimat (denumită și PCB, din engleză: printed circuit board), așa cum indică pașii și imaginile din acest ghid;

### Mici secrete pentru a construi cu succes:

- asigură-te că utilizezi un letcon de calitate pentru lipituri, care să aibă un vârf ascuțit;
- folosește aliaj de lipit (fludor) de calitate, care să conțină deja flux în interiorul său (nu folosi flux suplimentar, sacăz sau alte materiale și substanțe despre care crezi că ușurează procedura de lipire);
- vârful de lipire se curăță des (după 2-3 lipituri consecutive) cu ajutorul unui burete metalic special conceput în acest sens (nu de bucătărie ☺);
- este necesar ca vârful de lipire să fie tot timpul curat și pregătit: aspectul lucios îți indică acest lucru;

☺ Găsești toate materialele de care ai nevoie pe [www.nextedu.ro](http://www.nextedu.ro)

## ❖ Echipamente și instrumente necesare asamblării

**Pentru realizarea cu succes a kit-ului electronic ai nevoie de următoarele instrumente și accesorii de bază:**

- letcon sau stație de lipit cu reglaj de temperatură;
- fludor cu plumb de diametru 0.5mm sau 0.7mm maxim (de obicei împachetat în rolă sau tub);
- patent de tip sfic pentru tăiat fire sau terminalele componentelor;
- patent cu vârf lat pentru îndoi terminalele componentelor sau pentru a le menține în poziție la locul de lipire;
- formator de terminale pentru a îndoi terminalele componentelor;
- opțional, pentru corectarea lipiturilor greșite, se poate folosi tresa absorbantă;

| Letcon                                                                           | Fludor                                                                            | Patent sfic                                                                       | Patent lat                                                                        | Tresa absorbantă                                                                   | Formator terminale                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |

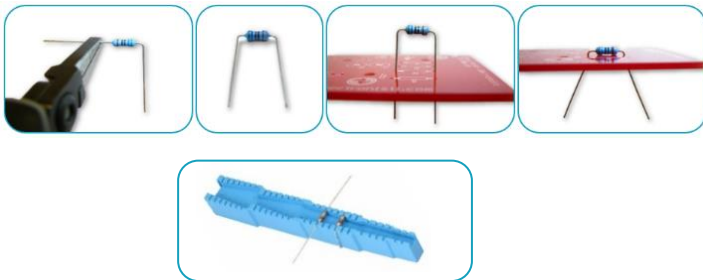
## ❖ Practici corecte de lipire



Pentru ca aparatul să funcționeze, este necesar să respecti anumite instrucțiuni. Calitatea lipiturilor, modul de așezare al componentelor pe placa de circuit imprimat precum și buna înțelegere a conexiunilor circuitului electronic stau la baza succesului în realizarea acestui kit electronic educațional.

### Pași de lipire:

- îndoaie terminalele componentelor electronice în unghi drept (unde este cazul) folosind formatorul de terminale (**în al patrulea șanț din spre vârf**) sau un patent lat și introdu-le în găurile lor, marcate pe placa de circuit imprimat.
- după ce ai introdus componenta în placă, îndoaie puțin terminalele de o parte și de alta pentru a o fixa temporar în acel loc (poza 4, de la stânga la dreapta).



- apropie vârful de lipire al letconului, de terminalul componentei și de gaura argintată prin care este trecut terminalul componentei;
- adu fludorul în același loc și menține timp de 2 secunde, până acesta se topește;
- se îndepărtează pe rând fludorul, apoi imediat vârful letconului;
- taie excesul de terminal cu un patent sfic, cu placa obligatoriu îndreptată înspre masa de lucru pentru că acesta te poate răni sărind!
- **o lipitură trebuie să dureze între 3 și 5 secunde, maxim!**

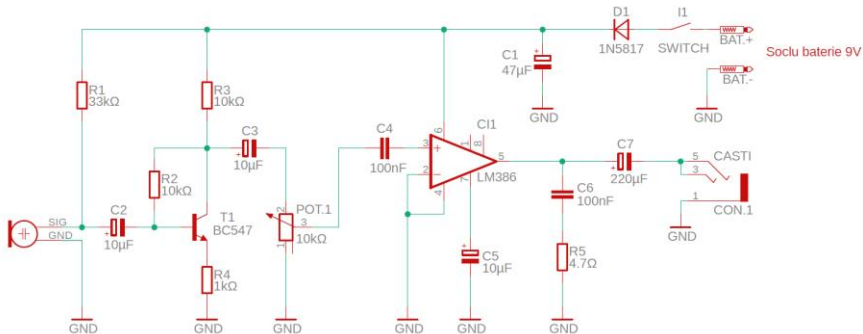


### ❖ Schema electronică și dispunerea componentelor electronice



- componentele electronice fizice sunt reprezentate sub forma unor simboluri electronice, pe schema electrică.
- folosind simboluri, se desenează schema electronică ce conține toate conexiunile dintre componente.

**Schema electronică:**

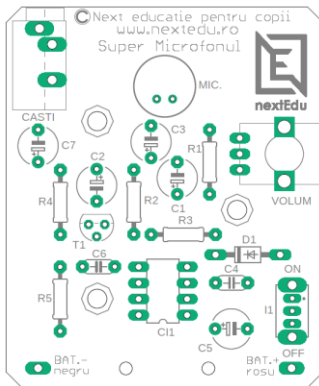


## ❖ Schema electronică și dispunerea componentelor electronice



- identifică cele două fețe ale plăcii de circuit imprimat (vei lipi cu fludor piesele pe partea care nu are desenată forma pieselor)
- pe partea cu scrisul vor trebui montate componentele electronice, prin găurile corespunzătoare fiecăreia. Pe partea cu traseele electrice și găuri argintate, (pe care nu este așa mult scris), trebuie lipite terminalele componentelor, cu fludor.

### Dispunerea componentelor:





## ❖ Identificarea și lipirea componentelor electronice



Înainte de a începe să montezi componentele electronice, citește cu atenție instrucțiunile de asamblare și urmează **exact** ordinea pașilor de mai jos. Verifică de două ori, înainte de a lipi o componentă: valoarea piesei și poziția în care o montezi pe placa de circuit imprimat. Nu te grăbi să finalizezi montajul pentru că eventualele greșeli ce pot apărea datorită grabei, vor consuma mult timp și îndemânare pentru a le remedia ulterior!

### - lipește rezistorii

- identifică rezistorii, folosind codul culorilor inscripționat pe ei. Textul de pe placa de circuit imprimat îți arată unde vine amplasat fiecare rezistor.

| <input checked="" type="checkbox"/> | Nume în schemă | Valoare      | Codul culorilor                  |
|-------------------------------------|----------------|--------------|----------------------------------|
|                                     | R1             | 33k $\Omega$ | portocaliu-portocaliu-portocaliu |
|                                     | R2, R3         | 10k $\Omega$ | maro-negru-portocaliu            |
|                                     | R4             | 1k $\Omega$  | maro-negru-roșu                  |
|                                     | R5             | 4,7 $\Omega$ | galben-violet-auriu              |



*exemplu de  
rezistor*

### - lipește dioda

- dioda are 2 terminale denumite **anod** și **catod**. Catodul este desenat cu o linie gri pe corpul diodei
- urmărește desenul de pe PCB și fixează diodele în poziție corectă: catodul desenat pe diodă (cercul) trebuie să corespundă cu catodul de pe placa de circuit imprimat

| <input checked="" type="checkbox"/> | Referință | Valoare |
|-------------------------------------|-----------|---------|
|                                     | D1        | 1N5817  |



## - lipește condensatoarele nepolarizate

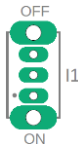
- identifică condensatorii nepolarizați, folosind codul din cifre inscripționat pe ei. Textul de pe placa de circuit imprimat îți arată unde vine amplasat fiecare condensator de acest tip.

| ☑ | Referință | Valoare | Cod de cifre |
|---|-----------|---------|--------------|
|   | C4,C6     | 100nF   | 104          |



## - lipește întrerupătorul ON/OFF

- identifică întrerupătorul I1 din schemă și lipește-l pe placa de circuit imprimat având grijă să îl poți acționa după ce l-ai lipit.



Tipuri posibile de  
întrerupătoare



## - lipește tranzistorul

- tranzistoarele au 3 terminale denumite colector (C), bază (B) și emitor (E). Pe capsula lor este trecută denumirea lor, de exemplu BC547 sau BF256.
- forma corpului corespunde cu desenul de pe placă. Urmărește conturul desenului și introdu tranzistorul în poziția corectă

| ☑ | Nume în schemă | Valoare |
|---|----------------|---------|
|   | T1             | BC547   |



exemplu de  
notație

## - lipește microfonul

- microfonul transformă sunetul în semnale electrice pentru a putea fi procesat de circuitele integrate.
- urmărește desenul de pe placă și introdu-l în poziția corectă, acesta putând fi montat într-o singură poziție. Microfonul trebuie să se încadreze în cerculețul de pe placa.

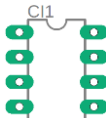
| ☑ | Nume în schemă | Valoare |
|---|----------------|---------|
|   | MIC            | MIC     |



## - lipește suportul și circuitul integrat LM386

- identifică circuitul integrat și suportul lui folosind imaginile de mai jos.
- pinul 1 al circuitului integrat este marcat printr-un cerculeț pe corpul acestuia.
- urmărește cu atenție pe placa de circuit imprimat poziția în care se montează soclul circuitului integrat, acesta având o formă anume.

| <input checked="" type="checkbox"/> | Nume în schemă | Valoare |
|-------------------------------------|----------------|---------|
|                                     | C11            | LM386   |



Suport circuit integrat



Circuitul integrat

## - lipește condensatoarele polarizate

- pe corpul condensatorului este scrisă valoarea lor și au indicat piciorușul " - " minusul. Celălalt picioruș este " + " plusul. De asemenea, terminalele au și lungimi diferite. Piciorușul mai lung este " + " plusul.
- pe cablaj este marcat unde trebuie introdus terminalul plus al condensatorului.
- verifică cu atenție că ai introdus bine această componentă înainte de a o lipi!

| <input checked="" type="checkbox"/> | Referință | Valoarea    |
|-------------------------------------|-----------|-------------|
|                                     | C1        | 47 $\mu$ F  |
|                                     | C2,C3,C5  | 10 $\mu$ F  |
|                                     | C7        | 220 $\mu$ F |



exemplu de capacitor

## - lipește mufa de căști

- mufa de căști permite atașarea căștilor la montajul electronic.
- urmărește conturul desenat pe placa de circuit imprimat, introdu soclul în găurile aferente apoi lipește terminalele.
- în această mufă vei introduce căștile tale preferate

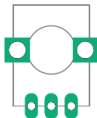
| <input checked="" type="checkbox"/> | Nume în schemă | Valoare |
|-------------------------------------|----------------|---------|
|                                     | CON 1          | CASTI   |



## - lipește potențiometrul

- identifică potențiometrul și lipește-l pe placă.
- după ce ai lipit corect potențiometrul, poți să îi atașezi butonul, pentru a-l putea acționa mai ușor.

| <input checked="" type="checkbox"/> | Nume în schemă | Valoare |
|-------------------------------------|----------------|---------|
|                                     | Pot.1          | 10k     |



## - atașează suportul de baterie și lipește-l / introdu bateria în soclu

- suportul de baterie se atașează după ce ai lipit toate componentele electronice, pe partea pe care ai făcut lipiturile.
- acesta se atașează folosind cele 3 șuruburi cu piulițe.
- firul roșu și negru de la baterie se scot prin cele 2 găuri de la baza plăcii de circuit imprimat și se lipesc în găurile inscripționate, cel **roșu** trebuie lipit la **BAT+** iar firul **negru** trebuie lipit la **BAT-**.



## ❖ Verificarea KIT-ului și rezolvarea eventualelor probleme



Deși în acest moment ești foarte dornic să vezi cum funcționează montajul electronic construit, este foarte important să faci o verificare vizuală finală a lipiturilor. Dacă vei conecta bateria sau mufa USB înainte de a corecta posibilele scurtcircuitate sau piese montate greșit, s-ar putea ca montajul să se defecteze. Cele mai frecvente erori și modul cum se pot corecta sunt prezentate mai jos.

### Componente electronice lipite în poziția greșită:

- verifică valorile rezistorilor urmărind codul culorilor marcat pe ele și locul corect de amplasare pe placă. Anumite culori pot fi confundate între ele.
- verifică dioda dacă este lipită în poziție corectă, inelul marcat pe ea trebuie să corespundă cu linia de pe placa de circuit imprimat.
- verifică LED-urile să fie în poziție corectă, partea teșită a lor să corespundă cu simbolul de pe placa de circuit imprimat.
- verifică tranzistorii să fie în poziție corectă, forma lor fizică să corespundă cu simbolul de pe placa de circuit imprimat.
- verifică condensatorii polarizați să fie în poziție corectă. Ține minte că pe corpul lor este marcat semnul minus, dar în simbolul de pe placa de circuit imprimat este marcată gaura unde trebuie lipit plusul (există un + desenat acolo).
- verifică circuitele integrate să nu aibă pini îndoiți și să fie introduse bine în soclul lor.

### Cum demontăm o componentă pe care am lipit-o greșit:

- în această situație trebuie să îndepărtăm fludorul cu care am fixat componenta electronică la locul respectiv. Ne vom ajuta de tresa absorbantă, care este practic o bandă de cupru capabilă să absoarbă fludorul încălzit.
- procedura constă în a așeza un capăt al tresei pe zona de unde vrem să luăm fludorul, apoi venim cu vârful stației de lipit peste tresa și așteptăm ca fludorul să se topească. Tresa trebuie ridicată imediat după ce a absorbit fludorul, pentru a nu se întări și lipi pe cablaj.
- pentru a repeta procedura, trebuie să folosim un capăt curat al tresei, deci vom tăia partea care a absorbit fludorul și este deja încărcată cu acesta.



tresa absorbantă

## ❖ Verificarea KIT-ului și rezolvarea eventualelor probleme

### Lipituri realizate greșit:

- verifică toate lipiturile realizate, ca nu cumva unele să fie incomplete sau fludorul să fie prea puțin, ceea ce ar putea duce la o lipitură incorectă sau la un contact electric imperfect.
- o lipitură realizată corect trebuie să aibă o formă conică, ca în imaginea alăturată, prima din stânga (1).
- a doua lipitură din poza din dreapta nu are contact cu traseele de pe placa de circuit imprimat, iar a treia nu are contact electric cu terminalul componentei (piciorușul se mișcă în gaură), deci lipiturile ar trebui refăcute.
- pentru a corecta o lipitură greșită, reîncălzești și adăuști fludor dacă nu este suficient.



exemplu de lipituri diferite

### Scurtcircuite:

- acestea constau în conexiuni electrice accidentale între terminale, care n-ar trebui să facă contact în mod normal.
- fludorul de pe un terminal, dacă este în exces, poate să facă un contact cu un terminal alăturat al altei componente.
- pentru a repara un scurtcircuit puteți folosi tresa absorbantă, care absoarbe excesul de fludor. Trebuie refăcută lipitura dacă aceasta nu mai arată corespunzător și nu mai este fludor la locul de lipire.



exemplu de scurtcircuit



## ❖ Testare și funcționare

**După ce ai terminat de verificat asamblarea KIT-ului, poți începe testarea acestuia:**

- asigură-te că ai o baterie de 9V încărcată și monteaz-o în soclu.
  - conectează căștile la mufa de pe montaj
  - pornește montajul de la întrerupător și folosește potențiometru pentru a regla sensibilitatea microfonului
- 
- dacă după ce ai conectat căștile nu se aude nimic în ele, verifică bateria să fie conectată corect, că e încărcată și sensibilitatea microfonului nu este setată la minim (prin rotirea potențiometrului în sensul acelor de ceasornic);
  - dacă sunetul este prea puternic în căști, modifică sensibilitatea din potențiometru.

😊 Felicitări, ai realizat primul tău **Supermicrofon!** 😊

nextEdu

Drumul sigur pentru a  
deveni creatori, nu doar  
consumatori de  
tehnologie™.

