



Seria Micii Electronisti

- construcție electronică pentru începători -

Ritmometrul

- instrucțiuni de asamblare -



Ritmometrul

Construiește-ți propriul VU-metru! 😊

■ Ce găsești în pachet:

- ✓ 1 x cablaj imprimat
- ✓ 3 x rezistoare
- ✓ 1 x condensator electrolitic
- ✓ 2 x diodă
- ✓ 1 x soclu circuit integrat
- ✓ 1 x circuit integrat
- ✓ 1 x rezistor semivariabil (trimmer)
- ✓ 1 x bargraph de 10 LED-uri
- ✓ 1 x întrerupător ON/OFF
- ✓ 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	13
Testare și funcționare	15

❖ 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

❖ Echipamente și instrumente necesare

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 îndoit 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
					

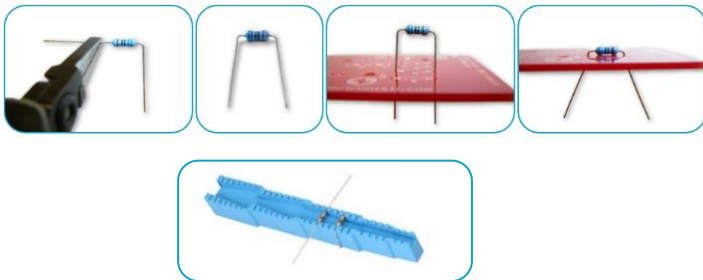
❖ Practici corecte de lipire



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!

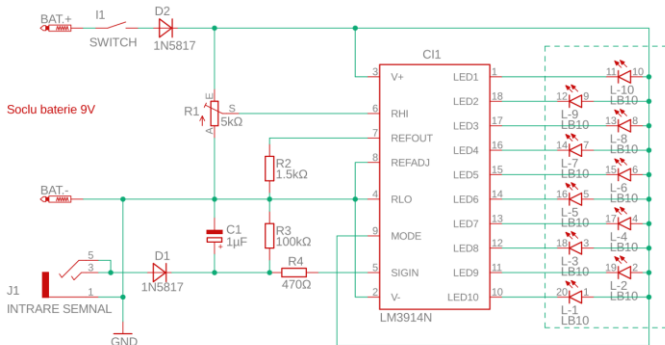


❖ Schema electronică și dispunerea componentelor electronice



- 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:

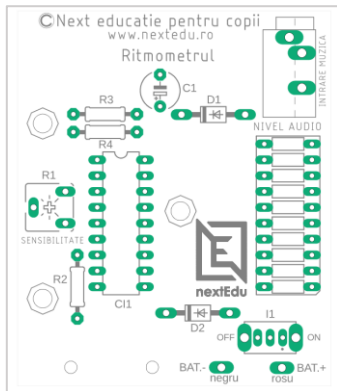


❖ Schema electronică și dispunerea componentelor electronice



- 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.

☒	Nume în schemă	Valoare	Codul culorilor
	R2	1.5k Ω	maro-verde-roșu
	R3	1k Ω	maro-negru-galben
	R4	470 Ω	galben-violet-maro



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

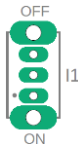
☒	Referință	Valoare
	D1.D2	1N5817



exemplu de
dioda

- 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 trimerul

- identifică trimerul R2 din schemă și lipește-l pe placa de circuit imprimat. Acesta va fi folosit pentru a regla sensibilitatea montajului.

☒	Nume în schemă	Valoare	Marcaj
	R1	5k Ω	502

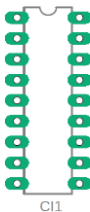


exemplu de trimer

- lipește suportul și circuitul integrat LM3914N

- 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.
- lipește cu atenție fiecare pin al circuitului integrat având grijă să nu faci scurtcircuit între ei.

☒	Nume în schemă	Valoare
	CI1	LM3914N



Suport circuit integrat



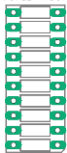
Circuitul integrat

- lipește bara de leduri

- pe cablaj este marcat unde trebuie introdus terminalul 1 a barei de leduri printr-un colț tăiat al simbolului.
- Pe bara de leduri, terminalul 1 este marcat printr-o tăietură în corpul de plastic al acesteia.
- verifică să nu fie îndoiți pinii înainte de a lipi bara de leduri
- verifică cu atenție că ai introdus bine (până în capăt) această componentă înainte de a o lipi!

☒	Referință	Valoarea
	L	LB10

NIVEL AUDIO



- lipește condensatorul polarizat

- 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!

☒	Referință	Valoarea
	C1	1μF



exemplu de capacitor

- lipește mufa Jack pentru intrarea audio

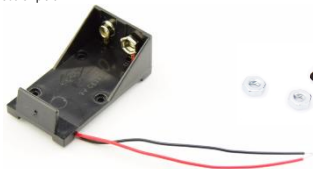
- mufa de semnal permite conectarea ritmometrului la telefon, mp3-player, tabletă etc.
- urmărește conturul desenat pe placa de circuit imprimat, introdu mufa în găurile corespunzătoare apoi lipește terminalele.

☒	Nume în schemă	Valoare
	J 1	Intrare muzicală



- 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 scurtcircuite 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 bara de LED-uri să fie în poziție corectă, partea teșită a ei 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.



tresă 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, reîncălziți și adăugați 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:

- pentru a testa Ritmetru vei avea nevoie de un cablu audio JACK-JACK pe care îl poți găsi în orice magazin (chiar și în Auchan sau Carrefour 😊)
 - asigură-te că ai o baterie potrivită, de tip 6F22 de 9V, care nu este descărcată (de preferat nouă).
 - montează bateria în soclul acesteia
 - introdu un capăt al cablului audio în mufa JACK de pe Ritmetru iar celălalt în telefonul, tableta sau laptopul tău și asigură-te că pornești melodia ta preferată
 - pornește montajul de la întrerupător și observă ce se întâmplă.
-
- Dacă toate LED-urile luminează simultan, folosește o surubelniță și învârt trimerul R1 până când vei observa că LED-urile luminează și se sting în ritmul muzicii.
 - Dacă niciun LED nu luminează, folosește o surubelniță și învârt trimerul R1 până când vei observa că LED-urile luminează și se sting în ritmul muzicii.
 - Dacă LED-urile nu luminează deși ai reglat trimerul R1, verifică bateria să fie încărcată și dispozitivul pornit.

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

nextEdu

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

