



Cuprins

1. Prezentare – Punți de măsură	2
2. Schema , PCB	4
3. Lista de componente	4

TESTER DE CONTINUITATE

- Avantaj Pret/Calitate
- Livrare rapida
- Design Industrial
- Proiecte Modificabile
- Adaptabile cu alte module
- Module usor de asamblat
- Idei Interesante

Idei pentru afaceri

Hobby & Proiecte Educationale

Caracteristici:

- Consum 20mA
- Alimentare 9V

În practică, majoritatea joncțiunilor semiconductoare cu siliciu încep să conducă atunci când tensiunea directă pe joncțiune depășește de 0,6 V, însă alte dispozitive, cum ar fi diodele Schottky conduc la tensiuni directe mult mai mici. Pentru a evita situații neplăcute din proiectare/asamblare, precum și distrugerea componentelor la măsurare, se apelează la acest mic instrument de măsură.

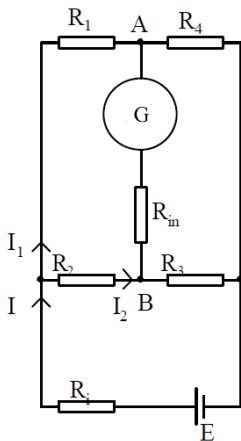
Una din cele mai răspândite metode de măsurare a rezistențelor este puntea de curent continuu, aceasta datorită faptului că prin ea se pot măsura rezistențe cu valori de la $10^{-6}\Omega$ la $10^{10}\Omega$ cu precizii de la 1% la 2% în cazul punților simple, portabile, până la 0,001% în cazul unor punți de laborator speciale.

Punțile de curent continuu pot fi clasificate astfel:

- punți pentru măsurarea rezistențelor de valori medii (puntea Wheatstone);
- punți pentru măsurarea rezistențelor de valori mici (punți Thomson);
- punți pentru măsurarea rezistențelor de valori mari (variante ale punții Wheatstone).

Punți Wheatstone echilibrate

Puntea Wheatstone se compune din patru brațe rezistive, o diagonală de alimentare în care se conectează sursa și o diagonală detectoare în care se conectează un aparat de măsurat G:



Variind rezistențele punții, se poate obține ca prin aparatul indicator curentul să fie zero, adică puntea să fie "echilibrată", ceea ce înseamnă că tensiunile la bornele rezistențelor R_1 și R_2 respectiv rezistențelor R_3 și R_4 să fie egale două câte două:

$$R_1 I_1 = R_2 I_2 \text{ și } R_4 I_1 = R_3 I_2$$

de unde rezultă:

$$R_4 = \frac{R_1}{R_2} \cdot R_3$$

Relația constituie condiția de echilibru a punții Wheatstone și permite determinarea uneia dintre rezistențe, de exemplu:

$R_4 \equiv R_x$, când sunt cunoscute celelalte trei. Această relație este independentă de tensiunea electromotoare E și de rezistența internă a sursei R_i , de sensibilitatea și de rezistența internă a indicatorului de nul (R_{IN}).

R_1 și R_2 sunt cunoscute sub denumirea de rezistențe de raport și sunt rezistențe variabile în decade care permit fixarea unui raport egal cu 10^{-3} la 10^3 . Rezistența R_3 , zisă de comparație, este tot variabilă în decade, cu valori cuprinse între 10^{-1} la $10^5\Omega$.

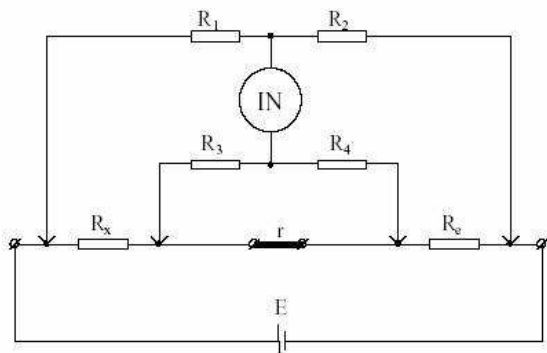
Practic, echilibrul punții Wheatstone se obține fixând un raport constant între rezistențele R_1 și R_2 și variind rezistența de comparație R_3 , fie invers.

Sensibilitatea punții este afectată de toți factorii menționați. Domeniul de măsurare este limitat inferior la 1Ω , pentru că sub această valoare erorile de măsurare cresc foarte mult datorită influenței rezistențelor conductoarelor de legătură și a rezistențelor de contact de la bornele de legare la punte a rezistorului de măsurat. La valori ale rezistenței de măsurare mai mari de $1M\Omega$ eroarea crește peste limita admisă, pentru că scade sensibilitatea din cauza reducerii curentilor I_1 și I_2 din laturile punții.

Punți pentru măsurarea rezistențelor electrice mici

Puntea dublă Thomson

În cazul măsurării rezistențelor cu valori mici (1Ω la $10^{-6}\Omega$), rezistențele de contact și cele ale conexiunilor fiind de același ordin de mărime ca și rezistența de măsurat, introduc erori importante la măsurarea rezistenței cu puntea Wheatstone. Rezistențele conexiunilor pot fi îndepărtate aproape complet conectând rezistența de măsurat la bornele sursei și indicatorului de nul, în schimb pentru a elimina influența rezistențelor de contact trebuie separată funcția de "alimentare" de cea de "măsurare", disociind bornele respective.



având rezistențele de contact și de legătura ale rezistenței de măsurat plasate într-un circuit auxiliar, încât prin conexiune tetrapolară, influența lor este evitată.

Pentru echilibrarea punții se fixează:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$$

ceea ce presupune un cuplaj mecanic între R_1 cu R_3 și R_2 cu R_4 și este variată fie rezistența etalon R_e , fie rezistențele R_1 și R_3 simultan.

Expresia rezistenței de măsurat este asemănătoare cu cea obținută în cazul punții Wheatstone:

$$R_x = \frac{R_1}{R_2} \cdot R_e$$

Puntea Thomson are și avantajul că prin R_x și R_e poate avea loc un current relativ mare, pentru a se obține o sensibilitate ridicată. În același scop, indicatorul de nul trebuie să aibă o sensibilitate în tensiune cât mai mare (rezistența internă mică).

Eroarea de măsurare a rezistențelor cu puntea dublă Thomson poate fi mai mică decât 0,1%.

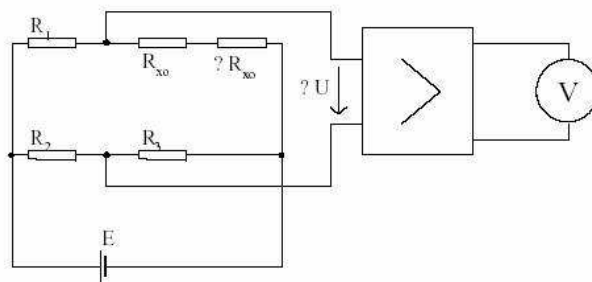
Cu puntea dublă se măsoară rezistențe mici precum rezistențe de contact, rezistențe de aparate (ampermetre, circuite de curent de wattmetre etc.), rezistențe de șunturi, siguranțe fuzibile, ...

Punți neechilibrate

Atât punțile Wheatstone cât și punțile Thomson pot fi utilizate și în regim de punte neechilibrată, în scopul măsurării unor variații mici ΔR_x ale rezistenței R_x0 față de o valoare de echilibru. Rezistența cu valoare nominală R_x0 , este conectată pe latura a 4-a a punții, în celelalte brațe ale punții existând rezistențe de precizie, unele dintre ele fiind reglabile. Inițial, puntea este adusă la echilibru pentru valoarea nominală a rezistenței R_x0 .

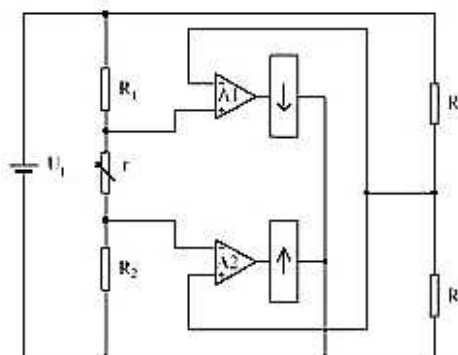
Datorită variației mărimii de intrare, mărimea de ieșire variază cu $\pm \Delta R_x0$ față de valoarea inițială, puntea se dezechilibrează, la ieșirea ei rezultând o tensiune de dezechilibru $\pm \Delta U$. Această tensiune este măsurată (după o prealabilă amplificare) cu un aparat indicator de zero. Pentru o funcționare corectă, tensiunea de alimentare E a punții trebuie să fie constantă în timp.

Schema de principiu a unei punți care lucrează în regim neechilibrat este arată în figura următoare:



Pentru liniarizarea punții și mărirea sensibilității se pot adopta soluții de punți neechilibrate cu rezistențe variabile într-o latură, în două sau patru laturi.

Un exemplu de punte de limită utilizată pentru încadrarea rezistenței R_x între două repere limită este prezentată mai jos:

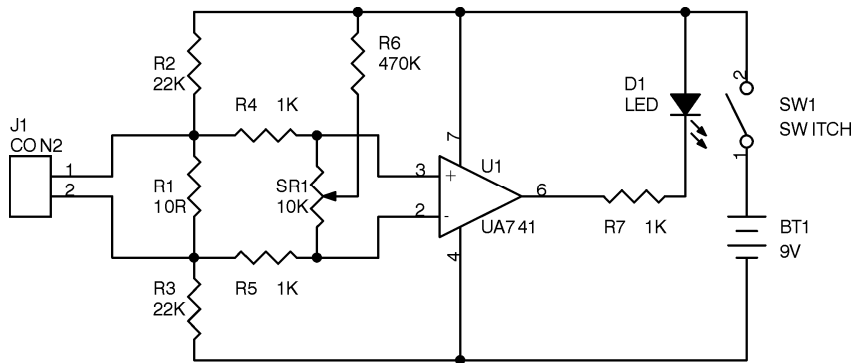


Puntea constă din brațele $R_1=R_2$ și o rezistență r reglabilă între ele, R_e - rezistența etalon și rezistența R_x de măsurat. Dacă se admite toleranța $\pm a\%$ pentru R_x față de R_e , se reglează r astfel încât:

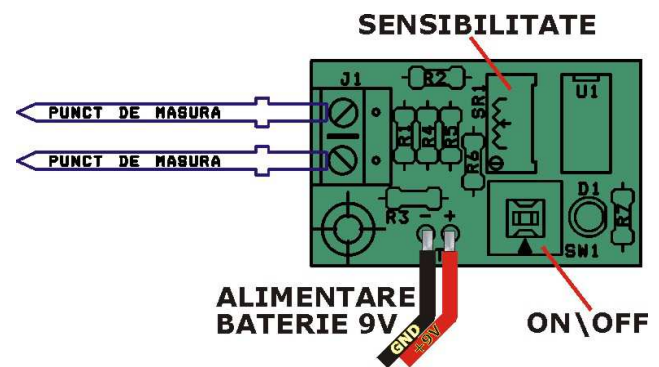
$$r = \frac{a}{100} \cdot (R_1 + R_2)$$

Amplificatoarele operaționale A_1 și A_2 , având funcție de comparatoare, dacă valoarea lui R_x se află între limitele stabilite, ambele amplificatoare sunt blocate. Dacă R_x depășește una din limite, amplificatorul corespunzător produce un curent la ieșire și poate acționa relee, motoare, semnalizare optică, ...

Am prezentat aceasta scurtă introducere pentru a se observa mai ușor modul în care o punte Thomson, echilibrată prin reglajul SR1 la o valoare ce permite ca suma curenților pe intrările comparatorului, să comute ieșirea acestuia în + prin micșorarea valorii rezistenței R_1 . Avantajul folosirii acestei punți de măsurare a valorii de dezechilibru cu un comparator, amplificator în buclă deschisă cu amplificare mare, rezidă în faptul că valoarea prescrisă permite observarea rapidă, cantitativă, a condiției impuse valorii rezistenței, sub sau peste o valoare foarte mică, stabilită de semireglabilul SR1.



Schema electrică



Amplasarea componentelor

Lista de componente

Nr.Crt.	Componenta	Denumire	Valoare	Cant
1	BT1	Soclu baterie	9V	1
2	D1	Led	LED 3mm	1
3	J1	Conector	CON2	1
4	R1	Rezistență	10Ω	1
5	R3,R2	Rezistență	22KΩ	2
6	R4,R5,R7	Rezistență	1KΩ	3
7	R6	Rezistență	470KΩ	1
8	SR1	Multitură	10KΩ	1
9	SW1	Switch	Înterupător cu reținere	1
10	U1	C.I.	μA741	1

Acest produs se livrează în varianta circuit imprimat, circuit imprimat + componente sau în varianta asamblată în scopuri educaționale.

Dacă doriți să aflați mai multe despre produsele noastre, vizitați situl www.epsicom.com

Dacă ați întâmpinat probleme cu oricare dintre produsele noastre sau dacă doriți informații suplimentare, contactați-ne prin e-mail office@epsicom.com

Pentru orice întrebări, comentarii sau propuneri de afaceri nu ezitați să ne contactați pe adresa office@epsicom.com

31 Sararilor Street | 200570 Craiova, Dolj, Romania | 0723.377.426, 0743.377.426