**LUCRARE LABORATOR TEHNOLOGIC**

|  |  |
| --- | --- |
| **Domeniul de pregătire profesională** | Electronică automatizări |
| **Calificarea profesională** | Tehnician electronist, Tehnician operator telematică, Tehnician operator tehnică de calcul, Tehnician în automatizări, Tehnician operator roboți industriali, Tehnician de telecomunicații  Electronist aparate și echipamente, Electronist rețele de telecomunicații |
| **Modul** | Bazele electronicii analogice |
| **Clasa** | a X-a |

**Rezultate ale învățării vizate**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cunoștințe** | **Abilități** | **Atitudini** |
| 1.1.8. Elemente de bază privind realizarea reprezentărilor grafice din electrotehnică şi electronică (simboluri, scheme electrice, scheme de conexiuni, scheme de montaj, planuri de amplasament)  3.1.4 Componente electronice analogice discrete ( simboluri, parametrii, conexiuni, polarizare, funcționare, utilizări, defecte)  3.1.6Norme de sănătate și securitate în muncă  3.1.7 Norme de protecția mediului în domeniul electronic | 1.2.10. Interpretarea simbolurilor, a schemelor electrice, a schemelor de conexiuni și a planurilor de amplasament.  1.2.13. Selectarea materialelor necesare executării unei lucrări în funcţie de documentaţia tehnică  3.2.11 Selectarea componentelor și a componentelor echivalente pentru realizarea circuitelor electronice în funcție de cerințele din documentația tehnică și tehnologică.  3.2.12 Identificarea terminalelor componentelor electronice discrete folosind cataloagele de componente.  3.2.13 Identificarea tipului de conexiune în care funcționează componentele  3.2.14 Măsurarea parametrilor componentelor electronice analogice discrete cu ajutorul aparatelor de măsură și control  3.2.15 Verificarea funcționalității componentelor electronice analogice discrete cu ajutorul aparatelor de măsură și control | 3.3.1 Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă  3.3.2 Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită  3.3.3 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme  3.3.6 Respectare normelor de sănătate și securitate în muncă  3.3.7 Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic |

**Obiective ale evaluării**

* Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă
* Realizarea montajelor corespunzătoare pe platforma de lucru
* Selectarea mijloacelor de măsurare necesare sarcinii de lucru
* Măsurarea intensității curentului de colector
* Ridicarea caracteristicilor statice al tranzistorului bipolar
* Analizarea comportamentului tranzistoarelor bipolare, pe baza caracteristicilor statice

**Tema:** Tranzistoare bipolare

**Enunț:**Trasarea caracteristicilor statice de ieșire pentru tranzistorul bipolar în conexiunea emitor comun

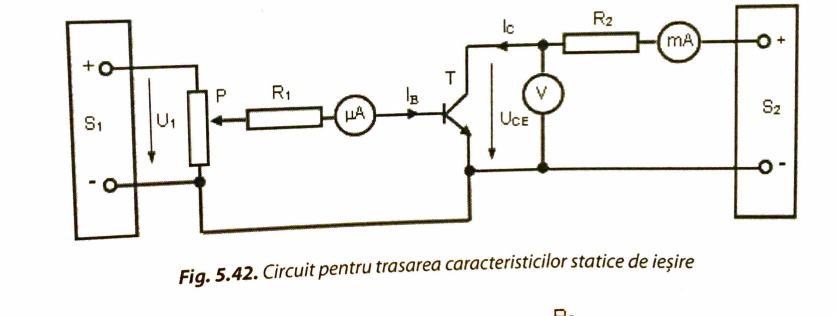
**Durata:** 90 de minute

**Componente, aparate, mijloace de realizare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mijloace utilizate** | **Denumire** | **Notare în circuit** | **Valoare / caracteristici / tip** |
| Componente | Rezistoare | R1 | 5,6KΩ |
| R2 | 560Ω |
| Potențiometru | P | 100 KΩ |
| Tranzistoare | T | BC 171 |
| Aparate | Multimetru | V |  |
| mA |  |
| µA |  |
| Sursă dublă de curent continuu cu tensiune stabilizată și reglabilă | S1 | 0-24V |
| S2 |  |
| Elemente de conectare | Platformă de lucru |  |  |
| Conductoare de legătură /conectori |  |  |
| Cataloage de componente |  |  |  |

**Sarcini de lucru**

1. Organizarea locului de muncă în vederea realizării sarcinii de lucru;
2. Selectarea aparatelor de măsură și control;
3. Verificarea componentelor utilizate, utilizând cataloagele de componente electronice;
4. Realizarea montajului corespunzător circuitului din figură:



1. Reglarea sursei S1 astfel încât U1 =12V și menținerea constantă a acestei tensiuni;
2. Reglarea sursei S2 și a potențiometrului P astfel încât UCE =0 și intensitatea curentului IB =20µA;
3. Reglarea sursei S2 pentru obținerea valorilor tensiunii UCE indicate în tabel:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| IB(µA) | UCE(V) | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 5 | 8 |
| 20(µA) | IC(mA) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 40(µA) | IC(mA) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 60(µA) | IC(mA) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Măsurarea intensității curentului de colector pentru fiecare valoare a tensiunii UCE și notarea în coloana corespunzătoare a tabelului a valorilor măsurate, (completarea primei linii) ;
2. Reluarea operațiilor de reglare și măsurare și completarea liniior următoare ale tabelului;
3. Reprezentarea punctelor de coordonate ICE,UCE în sistemul de axe de coordonate ICE=f(UCE);
4. Unirea punctelor obținute pentru fiecare valoare a curentului de bază IB=ct, pentru obținerea caracteristicilor statice de ieșire;
5. Analizarea aspectului caracteristicilor statice de ieșire ale tranzistorului bipolar.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. Crt.** | **Criterii de realizare şi ponderea acestora** | | **Indicatorii de realizare şi ponderea acestora** | |
| **1** | Primirea şi planificarea sarcinii de lucru | 35% | Organizarea locului de muncă în vederea realizării sarcinii de lucru | 30% |
| Selectarea aparatelor de măsură și control | 40% |
| Respectarea normelor de protecţie a muncii şi PSI şi a normelor de protecţie a mediului în domeniul electronic | 30% |
| **2** | Realizarea sarcinii de lucru | 50% | Verificarea componentelor,utilizând cataloagele de componente electronice | 10% |
| Măsurarea intensității curentului de colector | 40% |
| Trasarea caracteristicilor statice de ieșire Ic=f(UCE) pentru IB=ct în același sistem de axe de coordonate | 20% |
| Analizarea aspectului caracteristicilor de ieșire ale tranzistorului bipolar | 10% |
| Interpretarea rezultatelor | 20% |
| **3** | Prezentarea şi promovarea sarcinii realizate | 15% | Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru | 40% |
| Întocmirea documentelor de lucru | 30% |
| Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru | 30% |

**Grila de evaluare**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Criterii de evaluare** | **Punctaj** | **Indicatorii de evaluare** | **Punctaj pe indicator** |
| **1** | Primirea şi planificarea sarcinii de lucru | 35 puncte | * 1. Organizarea locului de muncă | 10 p |
| * 1. Selectarea aparatelor de măsură și control | 15 p |
| * 1. Respectarea normelor de protecţie a muncii şi PSI şi a normelor de protecţie a mediului în domeniul electronic | 10 p |
| **2** | Realizarea sarcinii de lucru | 50 puncte | * 1. Verificarea componentelor, utilizând cataloagele de componente | 5 p |
| * 1. Realizarea montajului | 5 p |
| * 1. Reglarea surselor și a potențiometrului pentru la valorile tensiunii UCE și a curentului IB conform tabelului | 5 p |
| * 1. Măsurarea intensității curentului de colector pentru fiecare valoare a tensiunii UCE, și a curentului IB și notarea valorilor măsurate în coloanele corespunzătoare ale tabelului | 10 p |
| * 1. Trasarea caracteristicilor statice de ieșire Ic=f(UCE) pentru IB=ct în același sistem de axe de coordonate | 10 p |
| 2.6 Analizarea aspectului caracteristicilor de ieșire ale tranzistorului bipolar; | 5 p |
| 2.7 Interpretarea rezultatelor | 10 p |
| **3** | Prezentarea sarcinii de lucru | 15 puncte | 3.1 Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru | 5 p |
| 3.2 Întocmirea documentelor de lucru | 5 p |
| 3.3 Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru | 5 p |

**Bibliografie:**

Carmen – Liliana Geață, Dragoș Ionel Cosma, Aurelian Chivu, Carmen Mușat, ”*Bazele electronicii analogice*”, manual pentru clasa a X - a, ed. CD Press