|  |  |
| --- | --- |
| **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 |
| **Modul** | Circuite electronice analogice |
| **Clasa** | a XI-a |

**LUCRARE LABORATOR TEHNOLOGIC**

**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)  7 .1.1Circuite electronice analogice uzuale (simbol, parametrii, utilizare, veificarea funcținării, defecte, remedierea defectelor)  - amplificatoare operaționale  7.1.3 Norme de sănătate și securitate în muncă  7.1.4 Norme de protecția mediului) | 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  7.2.1 Recunoașterea tipului de circuit pe baza unei scheme date  7.2.2 Selectarea componentelor electronice pentru realizarea de circuite electronice folosind cataloagele de componente  7.2.3 Realizarea circuitelor electronice analogice conform formei date  7.2.4 Verificarea funcționării circuitelor electronice  7.2.5 Depistarea defectelor tipice din circuitele electronice  7.2.6 Remedierea unor defecte tipice în circuitele electronice  7.2.14 Utilizarea vocabularului comun și al celui de specialitate  7.2.15 Aplicarea principiilor și proceselor matematice în domeniul electronicii  7.2.16 Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor tehnologice  7.2.18 Comunicarea și raportarea rezultatelor activităților profesionale defășurate | 7.3.1 Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă  7.3.2 Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcin de lucru primită  7.3.3 Asumarea inițiativei în rezolvarea unei probleme  7.3.7 Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă  7.3.8 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
* Vizualizarea cu ajutorul osciloscopului a tensiunilor de la intrarea și ieșirea AO inversor
* Determinarea defazajului între semnalul de intrare și semnalul de ieșire a AO inversor
* Analizarea influenței reacției negative asupra amplificării
* Respectarea normelor de sănătate şi securitate în muncă şi a normelor de protecție a mediului din domeniul electronic
* Analizarea rezultatelor măsurătorilor

**Tema:** Amplificatorul operațional inversor

**Enunț:** Determinarea amplificării în cazul amplificatorului operațional inversor și a defazajului între semnalele de la intrarea și ieșirea acestuia

**Durata: 60 de minute**

**Aparate și componente:**

Modul experimental

Generator de funcții

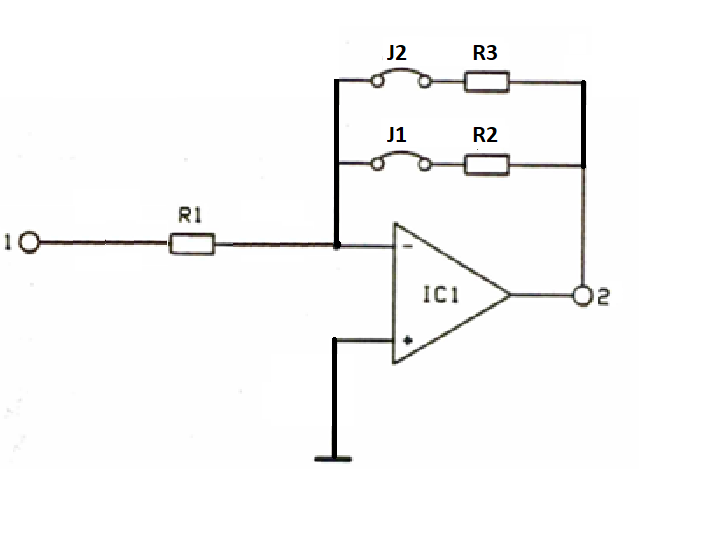
Osciloscop

Rezistori: R1=5kΩ, R2=10KΩ, R3=100kΩ

Amplificator operațional βA741

**Sarcini de lucru**

1. Organizarea locului de muncă în vederea realizării sarcinii de lucru;
2. Selectarea aparatelor de măsură și control;
3. Realizarea montajului corespunzător circuitului electronic de mai jos, conectând jamperul J1, jumperul J2 fiind neconectat;



1. Aplicarea unui semnal sinusoidal cu amplitudinea de 1Vvv și frecvența f=1MHz la intrarea amplificatorului operațional (pe terminalul 1 );
2. Măsurarea tensiunii de ieșire, V0 ,cu ajutorul osciloscopului;
3. Calcularea amplificării montajului, utilizând valoarea măsurată a tensiunii de ieșire;
4. Calcularea amplificării, utilizând formula amplificării în cazul amplificatorului operațional inversor, AU= - R2/R1; compararea rezultatului teoretic cu cel experimental;
5. Înlocuirea rezistenței R2 =10KΩ cu rezistența R3 =100KΩ prin deconectarea lui J1 și conectarea lui J2;calcularea amplificării pentru noua valoare a rezistenței, specificând mărimea care se modifică;
6. Conectarea sondelor osciloscopului la intrarea circuitului (terminalul 1), respectiv ieșirea circuitului (terminalul 2) pentru determinarea defazajului între semnalele de intrare și ieșire ale amplificatorului operațional inversor;
7. Analizarea rezultatelor măsurătorilor, utilizând vocabularul de specialitate.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 pentru realizarea sarcinii | 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% | Realizarea montajului | 10% |
| Parcurgerea etapelor necesare pentru calculul amplificării | 40% |
| Compararea rezultatului teoretic cu cel experimental | 10% |
| Specificarea mărimii care se modifică prin schimbarea rezistenței din bucla de reacție | 10% |
| Determinarea cu ajutorul osciloscopului a defazajului între semnalele de intrare și ieșire ale amplificatorului operațional inversor | 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% |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. Crt.** | **Criterii de evaluare** | **Punctaj** | **Indicatorii de evaluare** | **Punctaj de 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. Realizarea montajului corespunzător circuitului prin conectarea jamperului J1 | 5 p |
| * 1. Aplicarea unui semnal sinusoidal cu amplitudinea de 1Vvv și frecvența f=1MHz la intrarea amplificatorului operațional | 5 p |
| * 1. Măsurarea tensiunii de ieșire, V0 ,cu ajutorul osciloscopului | 5 p |
| * 1. Calcularea amplificării montajului, utilizând valorile măsurate ale tensiunilor de intrare și ieșire | 5p |
| * 1. Calcularea amplificării, utilizând formula amplificării în cazul amplificatorului operațional inversor | 5 p |
| * 1. Compararea rezultatului teoretic cu cel experimental | 5 p |
| * 1. Calcularea amplificării în cazul înlocuirii rezistorului R2 cu rezistorul R3, specificând mărimea care se modifică | 5 p |
| * 1. Determinarea cu ajutorul osciloscopului a defazajului între semnalele de intrare și ieșire ale amplificatorului operațional inversor | 5 p |
| * 1. Interpretarea rezultatelor | 10 p |
| **3** | Prezentarea sarcinii de lucru | 15 puncte | 3.1 Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru | 5p |
| 3.2 Întocmirea documentelor de lucru | 5p |
| 3.3 Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru | 5p |

**Grila de evaluare**