

Fișă de exerciții – Extinderea domeniilor de măsurare

Subiectul I

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos scrieți litera corespunzătoare răspunsului corect.

- La un voltmetru cu rezistența internă $R_v = 50\text{K}\Omega$, pentru a extinde domeniul de măsură de 11 ori este necesară o rezistență adițională de :
a. $550\text{K}\Omega$; b. $500\text{K}\Omega$; c. $250\text{K}\Omega$; d. $5,55\text{K}\Omega$.
- În secundarul unui transformator de tensiune se poate conecta:
a) un ampermetru magnetoelectric b) un voltmetru magnetoelectric
c) un voltmetru feromagnetic d) un ampermetru electrodinamic
- La un ampermetru cu rezistența internă $R_a = 5\ \Omega$, pentru a extinde domeniul de măsură de 6 ori este necesară o rezistență șunt de :
a) $6\ \Omega$ b) $2\ \Omega$ c) $1\ \Omega$ d) $10\ \Omega$
- Pentru un transformator de curent ideal este valabilă relația:
a) $I_1 N_1 = I_2 N_2$ b) $U_1 N_1 = U_2 N_2$ c) $U_1 / U_2 = N_2 / N_1$ d) $U_1 / N_1 = N_2 / U_2$
- Regimul de avarie la un transformator de curent apare dacă:
a) bornele secundarului se lasă în gol b) bornele primarului se lasă în gol
c) bornele secundarului se leagă în scurtcircuit d) bornele primarului se leagă în scurtcircuit
- Raportul dintre rezistența internă a unui voltmetru și rezistența adițională care extinde domeniul de măsurare de trei ori este:
a) 0,6 b) 0,4 c) 0,5 d) 0,3
- Pentru a evita regimul de avarie la un transformator de curent:
a) bornele secundarului se lasă în gol b) bornele primarului se lasă în gol
c) bornele secundarului se leagă în scurtcircuit d) bornele primarului se leagă în scurtcircuit
- Pentru a extinde de n ori limita de măsurare a unui voltmetru este necesară o rezistență adițională cu rezistența:
a) de $n+1$ ori mai mică decât rezistența aparatului; b) de $n-1$ ori mai mică decât rezistența aparatului;
c) de n ori mai mică decât rezistența aparatului; d) de $n-1$ ori mai mare decât rezistența aparatului.
- La un voltmetru cu rezistența internă $R_v = 100\text{ k}\Omega$, pentru a extinde domeniul de măsură de 21 ori este necesară o rezistență adițională de: a) $2\text{ M}\Omega$; b) $150\text{ k}\Omega$; c) $1,9\text{ M}\Omega$; d) $140\text{ k}\Omega$.
- Extinderea domeniului de măsurare al unui ampermetru se poate realiza prin conectarea unei rezistențe:
a) în paralel cu ampermetrul ; b) în serie cu ampermetrul ; c) în serie cu consumatorul; d) în paralel cu consumatorul;
- Raportul dintre rezistența internă a unui voltmetru și rezistența adițională ce extinde domeniul de măsurare al acestuia de 6 ori este:
a) 5 b) 2,5 c) 0,2 d) 0,25
- Șuntul, folosit pentru extinderea domeniului de măsurare a unui ampermetru, este:
a) o rezistență legată în paralel cu aparatul b) o bobină legată în serie cu aparatul
c) o rezistență și o bobină legate în serie, și apoi în serie cu aparatul d) un condensator legat în paralel cu aparatul.
- Dacă ampermetrul din secundarul unui transformator de curent indică 3A și raportul de transformare al transformatorului este 80, valoarea curentului din circuitul de măsură este:
a. 2A ; b. 240A ; c. 40A; d. 160A
- La un voltmetru cu domeniul extins de 40 de ori, raportul dintre rezistența adițională a unui voltmetru și rezistența sa internă este:
a) 19 b) 20 c) 40 d) 39
- Voltmetrele sunt caracterizate de parametrul „rezistența în Ω/V ” ce reprezintă:
a) rezistența necesară pentru a extinde domeniul de măsurare cu un volt b) rezistența internă a voltmetrului
c) curentul nominal al aparatului când tensiunea măsurată este 1V d) tensiunii nominale a aparatului când curentul este 1A
- Elementul folosit pentru extinderea domeniului de măsurare al unui ampermetru se numește:
a) rezistență adițională b) corector de zero c) rezistență în Ω/V d) rezistență șunt.
- Dacă N_1 și N_2 sunt numerele de spire din primarul , respectiv secundarul unui transformator de tensiune, atunci:
a) $N_1 = N_2$ b) $N_1 < N_2$ c) $N_1 > N_2$ d) $N_1 = 2N_2$
- Un transformator de curent de tip clește are:
a) o spiră în secundar b) o spiră în primar c) raportul de transformare subunitar d) un voltmetru în secundar
- Pentru a extinde domeniul de măsură al voltmetrului se folosește:
a) Rezistența adițională de valoare mare, care se montează în paralel cu voltmetru
b) Șuntul – o rezistență electrică de valoare mică, montată în paralel cu voltmetru
c) Șuntul – o rezistență electrică de valoare mică, montată în serie cu voltmetru
d) Rezistența adițională, de valoare mare care se montează în serie cu voltmetru.
- Pentru un transformator de tensiune ideal este valabilă relația:
a. $I_1 N_2 = I_2 N_1$ b. $U_1 N_2 = U_2 N_1$ c. $U_1 / U_2 = N_2 / N_1$ d. $U_1 / N_1 = N_2 / U_2$

Subiectul II

1. Transcrieți litera corespunzătoare fiecărui enunț (**a, b, c**) și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că enunțul este corect (adevărat), respectiv litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals. Dacă apreciați că enunțul este fals, reformulați astfel încât să se obțină un enunț adevărat.

- a) Pentru a extinde de n ori intervalul de măsurare al unui ampermetru este necesar un șunt cu rezistența de $(n+1)$ ori mai mare decât rezistența aparatului.
- b) Rezistența în Ω/V este rezistența necesară pentru extinderea domeniului de măsurare cu un volt.
- c) La un transformator de curent numărul de spire din secundar este mai mare decât cel din primar.
- d) Rezistențele adiționale se conectează în serie cu bobina dispozitivului de măsurare.
- e) Pentru a extinde domeniul de măsurare al unui voltmetru de curent continuu se utilizează un transformator de tensiune.
- f) În secundarul unui transformator de curent se poate conecta un ampermetru feromagnetic.
- g) Tensiunea măsurată prin intermediul unui transformator de tensiune cu raportul nominal de transformare 50 este 150 V, dacă voltmetrul din secundar indică 4V.
- h) Rezistența adițională este o rezistență electrică de valoare mică care se montează în paralel cu aparatul de măsurat.
- i) Înfașurarea primară a unui transformator de tensiune se leagă în serie în circuitul de măsură.
- j) Transformatoarele de măsură funcționează pe baza fenomenului de inducție electromagnetică.
- k) În secundarul unui transformator de curent se poate conecta un ampermetru magnetoelectric.
- l) Un aparat magnetoelectric are $I_a=500\text{mA}$ și $r_a=1\Omega$. Rezistența adițională necesară pentru a putea măsura o tensiune de 250V are valoarea $4,9\text{k}\Omega$.
- m) Voltmetrele electrodinamice se realizează dintr-un miliampermetru electrodinamic în paralel cu o rezistență adițională.
- n) Rezistența adițională este o rezistență de valoare mare care se montează în serie cu voltmetrul.
- o) La un transformator de tensiune, în majoritatea situațiilor, numărul de spire din secundar este egal cu cel din primar.
- p) În secundarul transformatorului de curent se conectează un voltmetru feromagnetic.
- q) Înfașurarea primară a transformatorului de tensiune se conectează în paralel în circuitul de măsură.
- r) Când se deconectează ampermetrul din secundarul transformatorului de curent, bornele secundarului se lasă în gol pentru a evita regimul de avarie.
- s) Pentru extinderea domeniului de măsurare al unui voltmetru de curent continuu se utilizează o rezistență adițională de $(n-1)$ ori mai mare decât rezistența internă a voltmetrului.
- t) Transformatoarele de tensiune lucrează numai în circuite de curent alternativ.

Subiectul III

1. Un voltmetru feromagnetic, cu rezistența internă de 600Ω și tensiunea nominală de 150V, are 50 diviziuni la capăt de scară.

a. Determinați valoarea maximă pe care o poate măsura voltmetrul dacă i se montează o rezistență adițională de 2400Ω . 8p

b. Calculați tensiunea măsurată de aparat pe domeniul extins dacă acul indicator arată 40 diviziuni. 4p

2. Se consideră un transformator de măsurat de curent ideal, ce are conectat în secundar un ampermetru cu curentul nominal de 5A și $R_a = 1\Omega$.

a. Determinați valoarea raportului de transformare dacă în primarul transformatorului sunt 4 spire, iar în secundar sunt 100 spire;

b. Determinați valoarea curentului prin ampermetrul din secundarul transformatorului dacă intensitatea curentului din circuitul de măsură este de 100A;

c. Calculați valoarea șuntului necesar ampermetrului pentru ca acesta să poată fi conectat în circuitul de măsură fără transformator de curent.

3. Pentru măsurarea unei tensiuni alternative dispunem de un voltmetru cu domeniul de 100V și de un transformator de tensiune cu raportul nominal de transformare $k_U = 50$. Transformatorul se consideră ideal.

a. Reprezentați schema de măsurare cu marcarea bornelor transformatorului.

b. Determinați valoarea maximă a tensiunii pe care o poate măsura voltmetrul împreună cu transformatorul de tensiune.

c. Calculați valoarea indicată de voltmetru la măsurarea unei tensiuni de 2 kV.

4. Un transformator de măsurat de curent este conectat într-un circuit alimentat la o tensiune alternativă cu valoarea efectivă de 200 V, circuit ce conține un consumator cu impedanța de 1Ω . Transformatorul de curent este de tip clește și prezintă în înfașurarea secundară 100 de spire.

a. Calculați valorile intensităților curenților din cele două înfașurări ale transformatorului; 8p

b. Reprezentați schema de montare a transformatorului de măsurat de curent. 4p