



(12)

MODEL DE UTILITATE ÎNREGISTRAT

(21) Nr. cerere: **U 2016 00024**

(22) Data de depozit: **28/06/2016**

(45) Data publicării înregistrării și eliberării modelului de utilitate: **29/09/2017** BOPI nr. **9/2017**

(30) Prioritate:
29/06/2015 HU U1500101

(73) Titular:
• **LĂZĂR ZOLTAN, STR.POMPIERILOR
NR.29, GHEORGHENI, HR, RO;**
• **LĂZĂR CSABA, STR.KENDERMAĞ NR.59,
BUDAPESTA, HU**

(72) Inventatori:
• **LĂZĂR ZOLTAN, STR.POMPIERILOR
NR.29, GHEORGHENI, HR, RO;**
• **LĂZĂR CSABA, STR.KENDERMAĞ
NR.59, BUDAPESTA, HU**

Data publicării raportului de documentare întocmit
conform art.18 : 29/09/2017

(54) **DISPOZITIV COMPLEX PENTRU EXPERIMENTE DE ELECTRICITATE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv complex pentru experimente de electricitate. Dispozitivul conform invenției are dispuse, pe partea sa frontală, elemente de circuit, adică bobine de inducție cu inductanță variabilă, condensatori de tensiune alternativă cu capacitate variabilă, condensatori electrolitici, rezistențe variabile, întrerupătoare/comutatoare, semnalizatoare cu lumină și șapte figuri de circuite electrice:

1. un circuit RLC serie pe baza căruia se poate studia comportarea rezistenței ohmice, a condensatorului și a bobinei în curent alternativ, determinarea defazajului produs de fiecare element, precum și circuitele RL, RC, LC, RLC serie, legea lui Ohm și legarea în serie a bobinelor, a rezistențelor și a condensatoarelor;

2. un circuit RLC paralel, cu ajutorul căruia pot fi studiate circuitele RL, RC, LC, RLC paralel, legarea în paralel a bobinelor, a rezistențelor și a condensatoarelor, precum și legile lui Kirchhoff;

3. un circuit cu care se poate studia fenomenul de autoinducție;

4. un circuit oscilant pentru studiul oscilațiilor electromagnetice;

5. un circuit pentru studiul circuitelor cuplate;

6. un circuit cu ajutorul căruia se pot studia proprietățile unei diode semiconductoare și se poate trasa caracteristica diodei, se poate studia redresarea tensiunii alternative, precum și efectele unei bobine și ale unui condensator asupra tensiunii redresate, și

7. un montaj de amplificare a tensiunii cu un tranzistor.

Revendicări: 2

Figuri: 11



DISPOZITIV COMPLEX PENTRU EXPERIMENTE DE ELECTRICITATE

În cursul predării fizicii și în procesul de înțelegere și de însușire a fenomenelor fizice și a legilor fizicii de către elevi, are o deosebită importanță experimentul, fie sub formă de experiențe demonstrative, fie sub formă de experiențe efectuate de către elevi individual sau cele efectuate în grupe de elevi.

Pentru majoritatea experiențelor de electricitate este nevoie de circuite electrice care, sunt compuse în general din diferite componente, aparate de măsură, conductori de legătură, întrerupători, semnalizatori cu lumină. Montarea unor astfel de circuite electrice necesită pricepere și timp, este necesar ca, experiența propusă să fie efectuată-verificată în prealabil de către profesor.

La terminarea orelor, circuitele electrice trebuie demontate, iar componentele circuitelor trebuie să fie așezate la locurile de depozit.

Toate aceste activități necesită timp, și nu există nici-o garanție ca, la ora de fizică totul o să meargă bine. Problemele se amplifică atunci când, într-o școală există mai mulți profesori de fizică.

În cursul realizării modelului de utilitate, numit Dispozitiv complex pentru experimente de electricitate, scopul propus a fost ca, în procesul de însușire a cunoștințelor legate de capitolele Condensatori electrici, Curent electric continuu, Inducția electromagnetică și autoinducția, Circuite de curent alternativ și Oscilații electromagnetice, să eliminăm greutățile și neajunsurile în cadrul orelor cu experiențe demonstrative sau cu experiențe efectuate de către elevi, și în cadrul orelor de recapitulare bazate pe experiențe cu circuite electrice. Totodată scopul nostru a fost ca, fenomenele legate de curentul alternativ și oscilațiile electromagnetice, pe lângă osciloscopul electronic, să fie observabile și interpretabile și prin mișcarea acului indicator al unui voltmetru sau ampermetru., și ca oricare dintre circuitele electrice realizabile cu acest dispozitiv, să poată fi adusă în stare de funcționare în cel mult două minute.

Dispozitivul cel mai apropiat de modelul conceput de noi a fost un dispozitiv de tip modul, la care elementele de circuit erau fixate pe niște plăcuțe de circa 20x20 cm., și așezând aceste plăcuțe în niște rame verticale, se putea obține diferite circuite electrice. Acest dispozitiv prezenta un pas înainte, dar prezenta și multe neajunsuri.

Dispozitive asemănătoare nu am găsit în cataloage internaționale Griffin sau Phywe.

În realizarea diferitelor soluții din modelul de utilitate, ne-a fost de mare ajutor cursul de fizică al domnului profesor Budó Ágoston: Fizică experimentală II Electricitate și magnetism, participarea la diferite concursuri și expoziții de materiale didactice, experiențe acumulate la cei 40 de ani la catedră.

În cursul realizării modelului de utilitate ne-am dat seama că, în cazul în care:

- elementele de circuit, adică rezistențele electrice, bobinele de inducție, condensatorii electrici, diodele semiconductoare, tranzistorul, indicatoarele cu lumină, întrerupătoarele circuitelor electrice, precum și figurile celor mai importante circuite electrice, numite circuite electrice de bază, se fixează pe fațada dispozitivului, iar pentru efectuarea unei anumite experiențe, circuitul electric corespunzător se realizează prin conexiunea elementelor de circuit de pe fațada dispozitivului la simbolurile corespunzătoare al circuitul electric ales,
- în scopul măririi eficienței dispozitivului, din figurile circuitelor electrice de bază se obțin noi figuri de circuite electrice, numite figuri de circuite electrice secundare, care se suprapun exact peste figurile circuitelor electrice de bază, măbind astfel numărul experiențelor ce pot fi efectuate, totodată prin conectarea dispozitivului la un calculator, figura circuitului electric de studiat poate fi proiectată într-o dimensiune suficient de mare, putând fi vizualizate și mărimile caracteristice ale elementelor de circuit;

- tot în scopul măririi eficienței și numărul experiențelor posibile de efectuat legate de circuitele de curent alternativ, utilizăm sursă de tensiune alternativă cu frecvență variabilă, iar pe lângă figura circuitului electric de pe ecran, apare și diagrama vectorială a circuitului studiat;

-dispozitivul este astfel conceput ca, vizualizarea și interpretarea fenomenelor legate de curentul alternativ precum și de oscilațiile electromagnetice, pe lângă utilizarea osciloscopului, să fie posibilă și prin mișcarea acelor indicatoare ale voltmetrului și ampermetrului legate la un anumit element de circuit, atunci scopurile propuse se realizează.

Modelul de utilitate este deci un Dispozitiv complex pentru experimente de electricitate, pentru studiul și învățarea pe cale experimentală a fenomenelor și legilor legate de capitolele Condensatori electrici, Curentul electric continuu, Inducția electromagnetică și autoinducția, precum și Circuite de curent alternativ și Oscilații electromagnetice. Modelul de utilitate se caracterizează prin faptul că, elementele de circuit, adică bobinele de inducție cu inductanță variabilă, condensatorii electrici de capacitate variabilă, rezistențe electrice variabile, diodele semiconductoare și tranzistorul se fixează pe fațada dispozitivului în așa fel încât, să fie vizibile de către elevi, totodată pe fațada dispozitivului se așează figurile unor circuite electrice, numite circuite electrice de bază, împreună cu întrerupătoarele și indicatoarele cu lumină necesare funcționării circuitelor electrice. Pentru efectuarea unei anumite experiențe, circuitul electric corespunzător se realizează prin conexiunea elementelor de circuit de pe fațada dispozitivului, la simbolurile al circuitul electric ales.

În scopul măririi numărul experiențelor ce pot fi efectuate, dispozitivul este în așa fel conceput ca, figurile circuitelor electrice secundare obținute din figurile circuitelor electrice de bază să se suprapună exact pe ele, iar în această situație, într-o experiență concretă, întrerupătoarele asociate circuitului electric de bază vor avea funcții schimbate, conforme cu experiențele ce se efectuează în cadrul noului circuit electric. Pentru a măări eficiența observării și înțelegerii fenomenelor studiate, dispozitivul se cuplează cu un calculator prin care, figura circuitului electric respectiv se proiectează într-o dimensiune corespunzătoare, vizualizând și valorile caracteristice ale elementelor de circuit de pe figură.

Pentru a măări numărul și eficiența experiențelor ce pot fi efectuate în cadrul studiului circuitelor de curent alternativ, utilizăm sursă de tensiune de frecvență variabilă, iar prin proiectare, pe lângă figura circuitului de curent alternativ apare și diagrama vectorială a circuitului respectiv, precum și valoarea defazajului dintre curent și tensiune.

Prin utilizarea unor condensatori și bobine de capacități respectiv inductivități corespunzătoare, se poate realiza un circuit oscilant, pentru care perioada oscilațiilor electromagnetice libere să fie destul de mare, pentru ca fenomenele legate de oscilațiile libere să fie observabile și interpretabile și prin mișcarea acului indicator al unui voltmetru legat la bornele condensatorului.

Deasemenea, în cazul unui circuit electric alimentat cu o tensiune alternativă de 1-2 Hz, prin legarea în serie/paralel al unui ampermetru respectiv al unui voltmetru la un anumit element de circuit, pe baza mișcării acelor indicatoare ale aparatelor de măsură, se poate urmări variația în timp a tensiunii și a intensității curentului electric, totodată se poate observa și studia defazajul produs de elementul de circuit respectiv.

Se mărește eficacitatea dispozitivului prin faptul că, dispozitivul este proiectat simetric, astfel simultan doi elevi pot efectua experiențe pe partea stângă, respectiv pe partea dreaptă a dispozitivului, totodată și prin faptul că, oricare dintre circuitele electrice propuse, poate fi adusă în stare de funcționare în cel mult două minute. Utilizarea dispozitivului este simplă, nu cere cunoștințe speciale, poate fi utilizat atât de către profesori, cât și de către elevi.

Întro formă avantajoasă de realizare a dispozitivului, elementele de circuit vor avea următoarele valori/aspecte.

1. Rezistențe electrice, fig. 13/14

- a. Rezistențele electrice notate perin R_A și R_B sunt compuse fiecare din câte două rezistențe legate în serie și notate prin R_o și R_a , respectiv R_o și R_b , fiind conectate fiecare la câte un comutator rotativ cu 12 contacte, notate cu F5 și F6, respectiv F7 și F8. Cele două rezistențe sunt identice, ambele pot forma valori între 2 și 220 de ohm, în trepte de câte doi ohm.
- b. Rezistența notată prin R_3 este conectat la un comutator rotativ cu 12 contacte notat cu F9, și poate forma valori între 200 și 2000 de ohm, în trepte de câte 200 de ohm.
- c. Rezistența notată prin R_C nu există în sine, se obține prin legarea în serie prin comutatorul K_R a rezistențelor R_A și R_3 . Poate forma valori între 2 și 2220 de ohm, în trepte de câte 2 ohm.

2. Bobine de inducție, fig. 13.14

- a. Bobinele notate prin L_A și L_B sunt formate fiecare din câte două bobine legate în serie și notate prin L_o și L_a respectiv L_o și L_b , bobinate pe miezurile de fier separate și notate prin V_A respectiv V_B . Se conectează fiecare la câte un comutator rotativ cu 6 respectiv 12 poziții, notate prin F11 și F12, respectiv F13 și F14. Cele două bobine sunt identice dar independente, ambele pot forma număr de spire între 10 și 550, în trepte de câte 10 spire.
- b. Bobinele notate prin L_1 și L_2 sunt formate fiecare din câte două bobine legate în serie și notate prin L_o și l_1 respectiv L_o și l_2 bobinate pe același miez de fier notat prin $V_{1,2}$. Bobinele se conectează la câte un comutator cu 6 respectiv 12 poziții, notate prin F15 și F16, respectiv F17 și F18. Cele două bobine sunt identice dar nu și independente, fiind bobinate pe același miez de fier. Ambele pot forma număr de spire între 10 și 550, în trepte de câte 10 spire.
- c. Bobina notată prin L_3 este conectat la un comutator cu 6 poziții, notat prin F10, și poate forma număr de spire între 500 și 2500, în trepte de câte 500 de spire. Este bobinat pe miezul de fier notat prin V_3 .
- d. Bobina notată prin L_C nu există în sine, se obține prin legarea în serie prin comutatorul K_L a bobinelor L_B și L_3 . Poate forma număr de spire între 10 și 3050, în trepte de câte 10 spire.

3. Condensatori electrici, fig. 12/14

Condensatorii electrici pe de o parte sunt condensatori de curent alternativ de 400 V, au formă cilindrică, pe de altă parte sunt condensatori electrolitici.

Câte zece condensatori de curent alternativ de forme cilindrice sunt așezate în orificiile executate la cele două capete ale fațadei dispozitivului, și se notează cu C_a grupul de condensatori din partea stângă, iar cu C_b grupul de condensatori din partea dreaptă a dispozitivului.

Cele două grupe de condensatori sunt identici, ambele conțin câte 10 condensatori notate prin $C_1, C_2, \dots, C_{10}$, având capacitățile: $C_1=1\mu F$, $C_2=1,5\mu F$, $C_3=2\mu F$, $C_4=3\mu F$, $C_5=5\mu F$, $C_6=10\mu F$, $C_7=20\mu F$, $C_8=30\mu F$, $C_9=80\mu F$, $C_{10}=30\mu F$. Ambele grupe de condensatori, prin legarea condensatoarelor în paralel, reprezintă capacitate totală de câte 182,5 F, și pot forma capacități între 1-182,5 μF , în trepte de câte 0,5 μF .

Grupul de condensatori notat prin C_o , este format din două grupe de condensatori notați prin C_{oa} respectiv C_{ob} aflându-se în interiorul dispozitivului, pe partea stângă respectiv pe partea dreaptă. Ambele sunt formate din câte două condensatori notate prin C_{o1} respectiv C_{o2} , având capacitățile $C_{o1}=30\mu F$ și $C_{o2}=60\mu F$, și fiecare grup reprezintă în total o capacitate de

90 μ F. Pe fațada dispozitivului se află doar comutatoarele condensatorilor Co1 respectiv Co2, semnalizatoarele cu lumină, precum și valorile capacității condensatorilor respective. Astfel grupul de condensatori notat prin Co, prin legarea condensatorilor în paralel, reprezintă o capacitate totală de 180 μ F, și formează capacități între 30-180 μ F, în trepte de câte 30 μ F.

Grupurile de condensatori notate prin C_A respectiv C_B, se obțin prin legarea în paralel a grupurilor de condensatori Ca și Coa, respectiv Cb și Cob, reprezintă fiecare o capacitate totală de 272,5 μ F, și formează capacități între 1- 272,5 μ F, în trepte de câte 0,5 μ F.

Grupul de condensatori notat prin C, se obține prin legarea în paralel a grupurilor de condensatori notate prin C_A și C_B respectiv Co, reprezintă o capacitate totală de 545 μ F, și formează capacități între 1-545 μ F, în trepte de câte 0,5 μ F.

Cei cinci condensatori electrolitici se utilizează la redresarea tensiunii/curentului alternativ, valorile capacităților sunt: C13=10 μ F, C14=100 μ F, C15=1000 μ F, C16=4700 μ F, C17=10000 μ F.

fig

4. Semiconductori fig, 13/14

D1, D2, D3, D4 reprezintă diodele semiconductoare, iar T tranzistorul.

5. Întrerupătoare, semnalizatoare cu lumină, notații

a. Întrerupătoarele sunt reprezentate prin cercuri, în care printr-o linie este reprezentat brațul întrerupătorului care, dacă arată numai într-o direcție, este un întrerupător simplu, iar dacă arată în ambele direcții, este vorba de un întrerupător cu două poziții.

b. Întrerupătoarele KR și KL, sub care se află câte un dreptunghi, cuplează două sisteme asemănătoare.

c. Întrerupătoarele K1, K2, K3 și K4 aflate în câte un dreptunghi, activează comutatorii rotativi principali F1, F2, F3 și F4.

d. Cerculețele cu semnul x în interior aflate deasupra elementelor de circuit/ întrerupătoarelor/ comutatorilor/, sunt indicatoare cu lumină.

În cazul activării comutatorului principal K al dispozitivului, indicatorii cu lumină ale comutatorilor condensatorilor de curent alternativ C1,...,C10, Co1, Co2-, ale celor de curent continuu C13,...,C17-, ale grupurilor de condensatori C_A, C_B, Ca, Cb, Co, C-, ale rezistențelor R_A, R_B, R3-, ale bobinelor L_A, L_B, L1, L2, L3-, ale comutatorilor K_R, K_L, precum și ale comutatorilor rotativi principali F1, F2, F3, F4, luminează în culoare roșie.

V_A, V_B, V1,2 și V3 reprezintă miezurile de fier ale bobinelor, 18 reprezintă o mică bară, pe care se poate agăța un inel de aluminiu care înconjoară miezul de fier al bobinei L3, 19 reprezintă afișajul digital al frecvenței sursei de tensiune alternativă, P1 și P2 sunt potențioetre, 20 reprezintă fațada dispozitivului.

Cerculețele deasupra comutatorilor rotativi ale rezistențelor F6, F8, F9-, ale bobinelor F10, F12, F14, F16, F18, precum și ale comutatorilor grupurilor de condensatori C_A, C_B, Ca, Cb, Co și C sunt bornele de legătură ale elementelor de circuite respective. Prin aceste borne, utilizând conductori de legătură, putem realiza mai simplu circuite electrice, adică prin crearea legăturii în mod direct dintre elementul de circuit de pe fațada dispozitivului și simbolul elementului de circuit corespunzător din figura circuitului respectiv, fără utilizarea comutatorilor rotativi principali și ale comutatorilor circuitului respectiv. Crearea circuitelor electrice în acest mod este avantajos atunci când, elevii efectuează experiențe/măsurători, precum și la orele de recapitulare, fiind un mod rapid de creare a unui circuit electric, însă în acest caz figurile circuitelor nu pot fi proiectate.

Întro soluție avatajoasă, pe fațada dispozitivului se află șapte figuri de circuite electrice de bază, împreună cu întrerupătoare/comutatoare și semnalizatoare cu lumină necesare funcționării circuitului. Împreună cu circuitele electrice secundare, se poate realiza 30 de circuite electrice, ale căror număr se mărește la 38, prin posibilitatea legării atât în serie cât și în paralel a două sau a trei elemente de circuit.

Fiecare figură de circuit electric posedă câte un cod, format cu litera F și două cifre. Litera F și prima cifră se referă la una dintre cei patru comutatoare principale F1, F2, F3 și F4, iar a doua cifră arată poziția de la 1 la 11, la care trebuie rotit comutatorul principal respectiv, ca să putem crea circuitul electric dorit, și să putem proiecta figura circuitului.

Ca urmare, dacă dorim să efectuăm experiențe cu un anumit circuit electric, activăm elementele de circuit de care avem nevoie la circuitul electric respectiv, adică rezistențe electrice și/sau bobine de inducție și/sau condensatoare electrice prin comutatoarele corespunzătoare, astfel lumina semnalizatoarelor comutatoarelor va trece de la culoarea roșie la cea verde. Activăm comutatorul principal, astfel culoarea semnalizatorului cu lumină aflat deasupra cifrei 12 al comutatorului va trece de la roșu la albastru, indicând că, comutatorul este gata de lucru. Rotim comutatorul principal în poziția conform codului circuitului electric respectiv, iar prin aceasta se întâmplă patru lucruri: lumina semnalizatorului la care sa rotit comutatorul, va trece de la roșu la verde, semnalizatoarele cu lumină deasupra figurilor elementelor de circuit activate din circuitul respectiv vor lumina în culoare roșie, se cuplează elementele de circuit activate la comutatoarele corespunzătoare, ce se află sub figura circuitului electric respectiv de pe fațada dispozitivului, se face posibilă proiectarea figurii circuitului electric pe ecran. În continuare, prin comutatoarele ce se află sub circuitul electric de pe fațada dispozitivului, se cuplează elementele de circuit activate la simbolurile circuitului electric respectiv. Prin aceasta, culoarea roșie a semnalizatoarelor cu lumină deasupra elementelor de circuit va trece de la culoarea roșie la cea verde. Astfel circuitul este gata de lucru. Oricare dintre cele 38 de circuite electrice poate fi adusă în stare de funcționare în cel mult două minute.

În continuare prezentăm circuitele electrice de bază de pe fațada dispozitivului.

Fig.1. reprezintă circuitul de curent alternativ R L C serie. Pentru prezentarea acestui circuit, comutatorul principal F1 se trece în poziția 1, iar proiectarea figurii circuitului se realizează prin comutatorul V.

Cu ajutorul comutatoarelor circuitului se poate realiza ca, în circuit să fie legat numai o rezistență, sau numai o bobină, sau numai un condensator, fig. 1/1, 1/2, 1/3, deasemenea să fie legat în serie numai rezistență și bobină, sau rezistență și condensator, sau bobină și condensator, fig. 1/4, 1/5, 1/6. Proiectarea figurilor acestor circuite electrice se realizează cu ajutorul comutatoarelor R-RL, L-RC, C-LC, însă inițial comutatorul principal F1 trebuie rotit în poziția corespunzătoare. Introducerea unui element R, L sau C în circuit, sau scoaterea din circuit se realizează prin comutatoarele cu două poziții, aflate sub figura circuitului electric respectiv. La introducerea unui element în circuit, culoarea semnalizatorului cu lumină deasupra elementului respectiv, va trece de la culoarea roșie la cea verde. La scoaterea unui element din circuit, culoarea semnalizatorului cu lumină deasupra elementului respectiv va trece de la verde la roșu, iar culoarea semnalizatorului cu lumină, ce se află sub elementul de circuit respectiv, adică Z1 sau Z2 sau Z3, va trece de la roșu la verde, arătând că, punctele corespunzătoare între care se afla elementul de circuit respectiv, sunt scurtcircuitate. Comutatorul Z scurtcircuitază porțiunea din circuit notată prin linii întrerupte.

Cu acest circuit se poate realiza patru circuite electrice secundare, și anume: legarea în serie a rezistențelor, a bobinelor, a condensatoarelor și a surselor de tensiune, fig. 1/7, 1/8, 1/9, 1/10. Fiecare figură de circuit electric secundar reprezintă de fapt două circuite pentru că, pot fi legate în serie ori două, ori trei elemente de circuit. Figurile acestor circuite electrice se

proiectează prin comutatorii 2R-3R, 2L-2L*, 2C-3C, 2U-3U, însă comutatorul principal trebuie rotit în poziția corespunzătoare.

Datorită situației mai complicate, în cazul bobinelor se leagă în serie numai două elemente. Prin comutatorul 2L se leagă în serie bobinele independente L_A și L_B , iar prin 2L* se leagă în serie bobinele L_1 și L_2 care, fiind bobinate pe același miez de fier, se află în interacțiune.

Fig.2 reprezintă circuitul de curent alternativ R L C paralel. Pentru proiectarea acestui circuit, comutatorul principal F2 se trece în poziția 5, iar proiectarea circuitului se realizează prin comutatorul V.

Cu ajutorul comutatoarelor circuitului se poate realiza ca, în circuit să fie legat numai o rezistență, fig. 2/1, sau numai o bobină, fig. 2/2, sau numai un condensator, fig. 2/3, deasemenea să fie legat în paralel numai rezistență și bobină, fig. 2/4, sau rezistență și condensator fig. 2/5, sau bobină și condensator, fig. 2/6. Proiectarea figurilor acestor circuite electrice se realizează cu ajutorul comutatoarelor R-RL, L-RC, C-LC, însă inițial comutatorul principal F2 trebuie rotit în poziția corespunzătoare. Introducerea unui element R, L sau C în circuit sau scoaterea din circuit, se realizează prin comutatoarele cu două poziții aflate sub figura circuitului electric. La introducerea unui element în circuit, culoarea semnalizatorului cu lumină deasupra elementului respectiv, va trece de la culoarea roșie la cea verde, iar la scoaterea unui element din circuit, culoarea semnalizatorului cu lumină deasupra elementului respectiv va trece de la verde la roșu. Comutatorul Z scurtcircuitează porțiunea din circuit notată prin linii întrerupte.

Analog cu circuitul RLC serie, și cu acest circuit se poate realiza patru circuite electrice secundare, și anume: legarea în paralel a rezistențelor, a bobinelor, a condensatorilor și a surselor de tensiune, fig: 2/7, 2/8, 2/9, 2/10. Fiecare figură de circuit electric secundar reprezintă de fapt două circuite electrice pentru că, pot fi legate în paralel ori două, ori trei elemente de circuit. Figurile acestor de circuite electrice se proiectează prin comutatoarele 2R-3R, 2L-2L*, 2C-3C, 2U-3U, însă comutatorul principal trebuie rotit în poziția corespunzătoare.

Datorită situației mai complicate, în cazul bobinelor se leagă în paralel numai două elemente. Prin comutatorul 2L se leagă în paralel bobinele independente L_A și L_B , iar prin 2L* se leagă în paralel bobinele L_1 și L_2 care, fiind bobinate pe același miez de fier, se află în interacțiune.

Fig.3 reprezintă un circuit, cu care pot fi efectuate câteva experiențe importante legate de legea lui Lenz. Poate fi proiectată prin comutatorul V. Prin activarea comutatorului KS1, rezistența R_A se leagă în paralel cu bobina, semnalizatorul cu lumină S1 are culoarea verde, în caz contrar S1 are culoare roșie.

Fig.4 reprezintă un circuit oscilant, proiectarea figurii circuitului se realizează prin comutatorul notat prin V. Valorile elementelor L_C și C sunt corespunzător de mari pentru ca, oscilațiile tensiunii la bornele condensatorului în timpul descărcării, să poate fi urmărite și prin mișcarea acului indicator al unui voltmetru. Bineînțeles, pot fi obținute și frecvențe de oscilație înalte, totodată poate fi măsurată rezistența caracteristică a circuitului.

Fig.5 reprezintă un montaj de circuite electrice cuplate, cuplaj inductiv. Pe miezul de fier $V_{1,2}$ se află bobinele notate prin L_1 și L_2 . Figura circuitului se proiectează prin comutatorul V_1 . Din punct de vedere didactic, în scopul studierii circuitelor electrice cuplate, este mai avantajos circuitul de pe figura 5.1 care, se poate proiecta prin comutatorul V_2 . Experiențele, măsurătorile se fac pe baza fig. 5.

Montajul de pe figura 5.2 face posibilă cunoașterea construcției și al principiului de funcționare al unui transformator, totodată pot fi efectuate câteva experiențe legate de

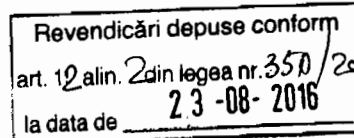
funcționarea transformatorului în regim de sarcină, de scurtcircuit și de mers în gol. Figura circuitului se obține din figura 5 și se proiectează prin comutatorul V3. Experiențele, măsurătorile se fac pe baza circuitului de pe fig. 5, însă fără condensatori.

Fig.6.1 reprezintă un montaj pentru studiul proprietăților unei diode semiconductoare, ridicarea caracteristicii curent tensiune a diodei.

Fig.6.2 reprezintă un montaj pentru redresarea unei alternanțe a tensiunii alternative., totodată se poate studia variația în timp a tensiunii redresate și efectul bobinei și al condensatorului asupra a tensiunii redresate

Fig.6 reprezintă un montaj pentru redresarea ambelor alternanțe a tensiunii alternative., totodată se poate studia variația în timp a tensiunii redresate și efectul bobinei și al condensatorului asupra a tensiunii redresate

Fig.7 reprezintă un etaj de amplificare cu tranzistor, poate fi proiectată prin comutatorul V.



Revendicările

1. Modelul de utilitate este deci un Dispozitiv complex de experimente de electricitate, pentru studiul legilor și fenomenelor legate de capitolele Condensatori electrici, Curentul electric continuu, Inducția electromagnetică și autoinducția, Circuite de curent alternativ și Oscilații electromagnetice, caracterizat prin faptul că,

elementele de circuit, adică bobine cu inductanțe variabile (L1), (L2), (L3), (LA) și (LB), grupe de condensatori cu capacități variabile (CA); (CB); (Ca), (Cb), (Co), și (C), rezistoare cu rezistențe variabile (RA), (RB), și (R3), diodele semiconductoare (D1), (D2), (D3), (D4) precum și tranzistorul (T) sunt fixate pe fațada dispozitivului în așa fel ca, să fie vizibile de către elevi,

pe fațada dispozitivului (20) sunt așezate figurile unor circuite, numite circuite electrice de bază (fig 1), (fig. 2), (fig. 3), (fig. 4), (fig. 5), (fig. 6) și (fig. 7) împreună cu întrerupătoarele și semnalizatoarele cu lumină, necesare pentru crearea și funcționarea circuitelor electrice, totodată, circuitul electric pentru efectuarea unei anumite experiențe se realizează prin conexiunea unora dintre elementele de circuit aflate pe fațada dispozitivului, la simbolurile electrice ale circuitului electric de realizat,

pe baza figurilor circuitelor electrice de bază pot fi obținute noi figuri de circuite electrice, numite circuite electrice secundare, figurile (1.7), (1.8), (1.9), (1.10), respectiv (2.7), (2.8), (2.9), (2.10) care, se suprapun exact peste figurile circuitelor electrice de bază, dar în acest caz, întrerupătoarele asociate circuitelor electrice de bază vor avea funcții schimbate, conform necesităților noului circuit electric, totodată cu ajutorul întrerupătorilor circuitelor electrice, din circuitele electrice de bază pot fi obținute noi circuite electrice mai simple, figurile (1.1), (1.2), (1.3), (1.4), (1.5), (1.6), respectiv (2.1), (2.2), (2.3), (2.4), (2.5), (2.6),

dispozitivul se cuplează la un calculator, astfel oricare dintre figurile circuitelor electrice poate fi proiectată într-o dimensiune corespunzătoare,

pentru studiul circuitelor electrice alternative, se utilizează o sursă de tensiune cu frecvență variabilă în domeniul frecvențelor joase, iar pe ecran, pe lângă figura circuitului electric, apare și diagrama vectorială a circuitului, precum și defazajul dintre curent și tensiune,

pentru studiul oscilațiilor electromagnetice într-un circuit oscilant, se utilizează o capacitate (C) și o inductanță (L_c) corespunzătoare, ca perioada oscilațiilor libere ale circuitului să fie suficient de mare, pentru ca fenomenele legate de oscilațiile electromagnetice libere, pe lângă osciloscopul electronic, să fie observabile și prin mișcarea acului indicator al unui voltmetru,

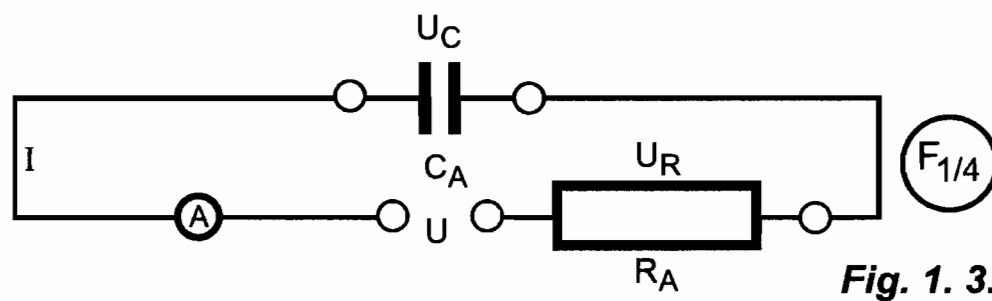
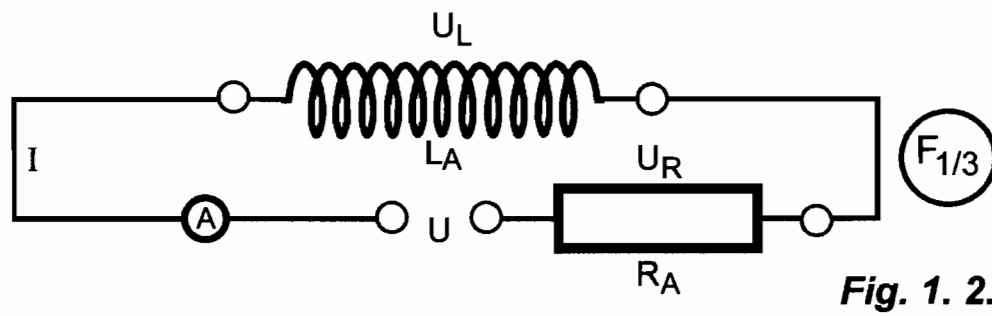
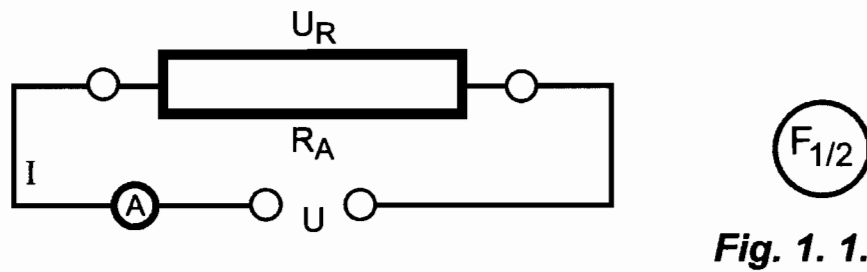
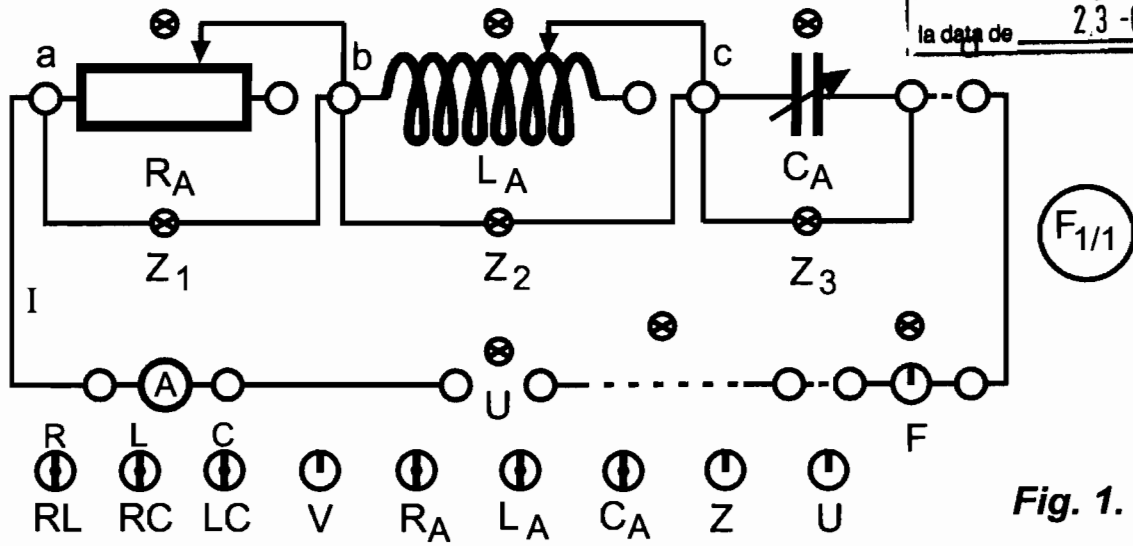
utilizând tensiune alternativă de circa 1-2 Hz și circuite electrice simple, care conțin numai o bobină sau un condensator sau un rezistor, cu ajutorul unui ampermetru și al unui voltmetru cu ac indicator, se poate studia și determina mărimea și sensul defazajului produs de o bobină, condensator sau rezistor,

fațada dispozitivului (20) este proiectată simetric astfel, simultan doi elevi pot efectua experiențe pe partea stângă, respectiv pe partea dreaptă a dispozitivului.

2. Dispozitivul descris conform revendicării 1. caracterizat prin faptul că, conexiunea elementelor de circuit la simbolurile circuitului ales de pe fațada dispozitivului, se poate realiza și în mod direct, prin ocolirea comutatorilor principali și ale întrerupătorilor circuitului, utilizând conductoare de legătură.

-1/14-

Desene depuse conform
art. 12 alin. 2 din legea nr. 359/2007
la data de 23-08-2016



faza 1

faza 2

-2/14-

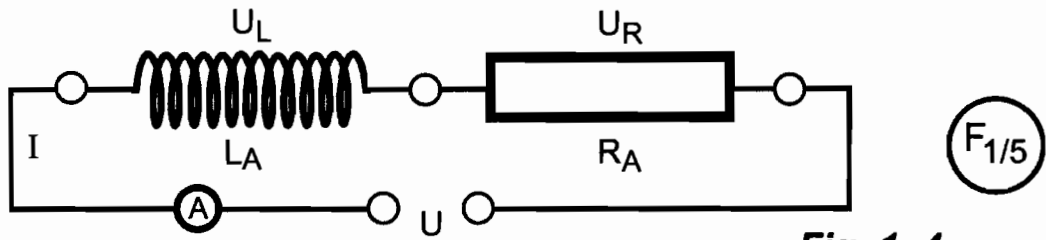


Fig. 1. 4.

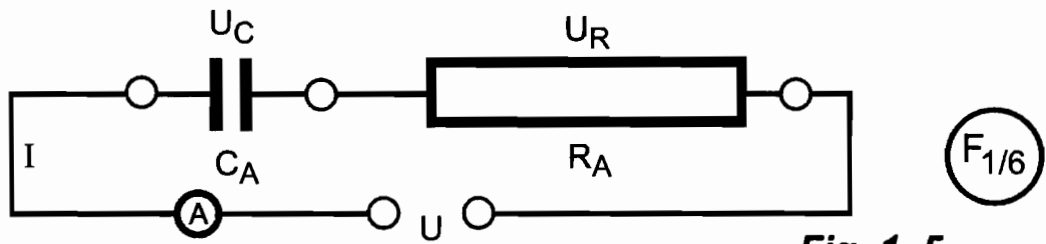


Fig. 1. 5.

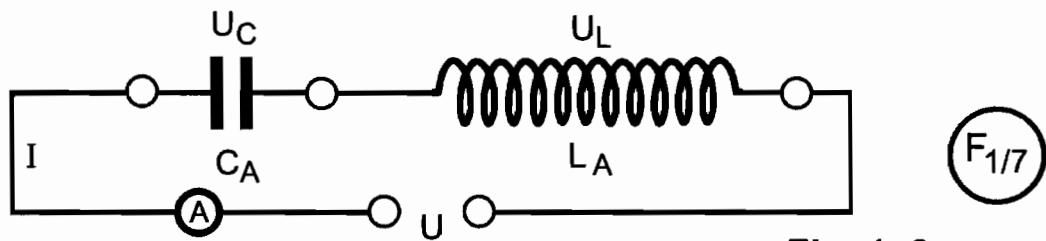


Fig. 1. 6.

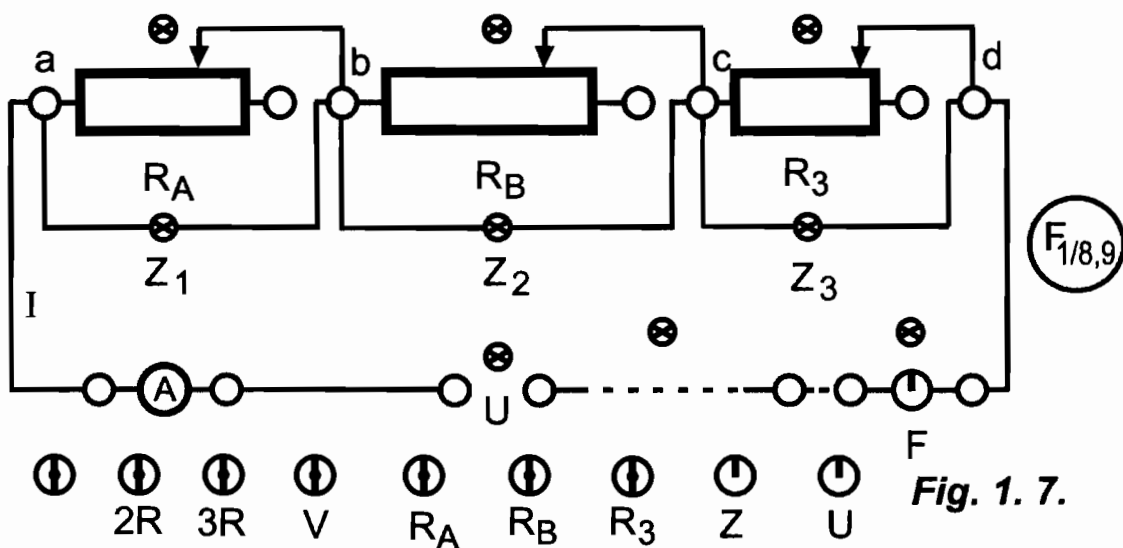
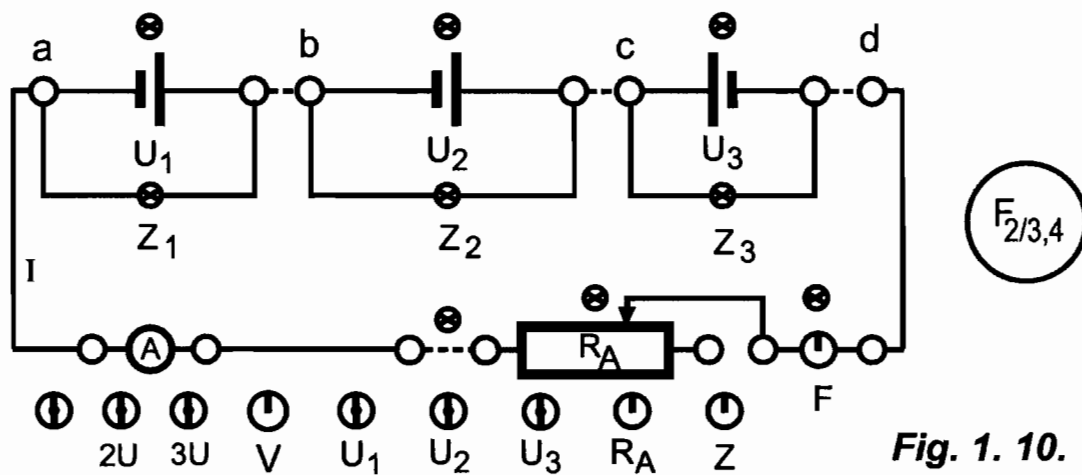
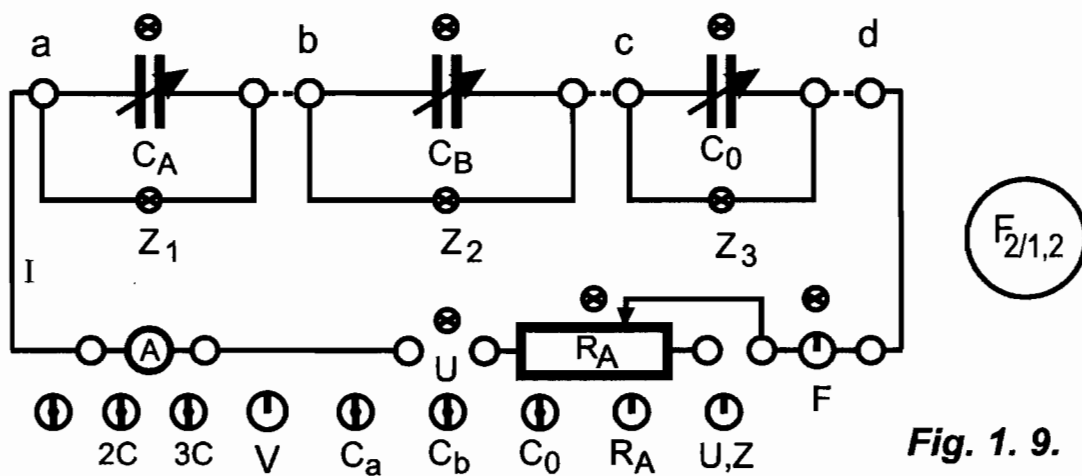
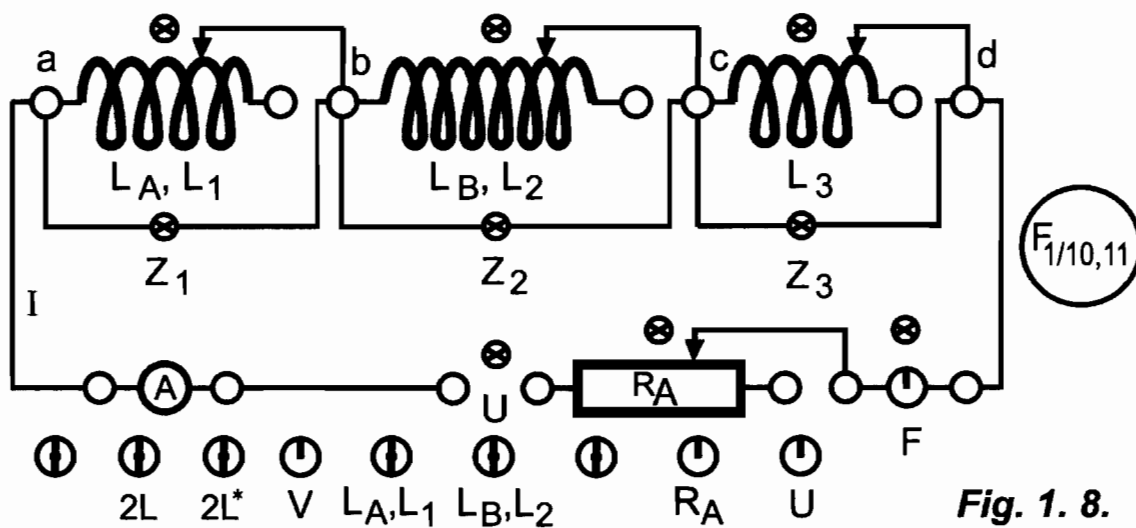


Fig. 1. 7.

four parts

large

-3/14-



pour l'usage

l'usage

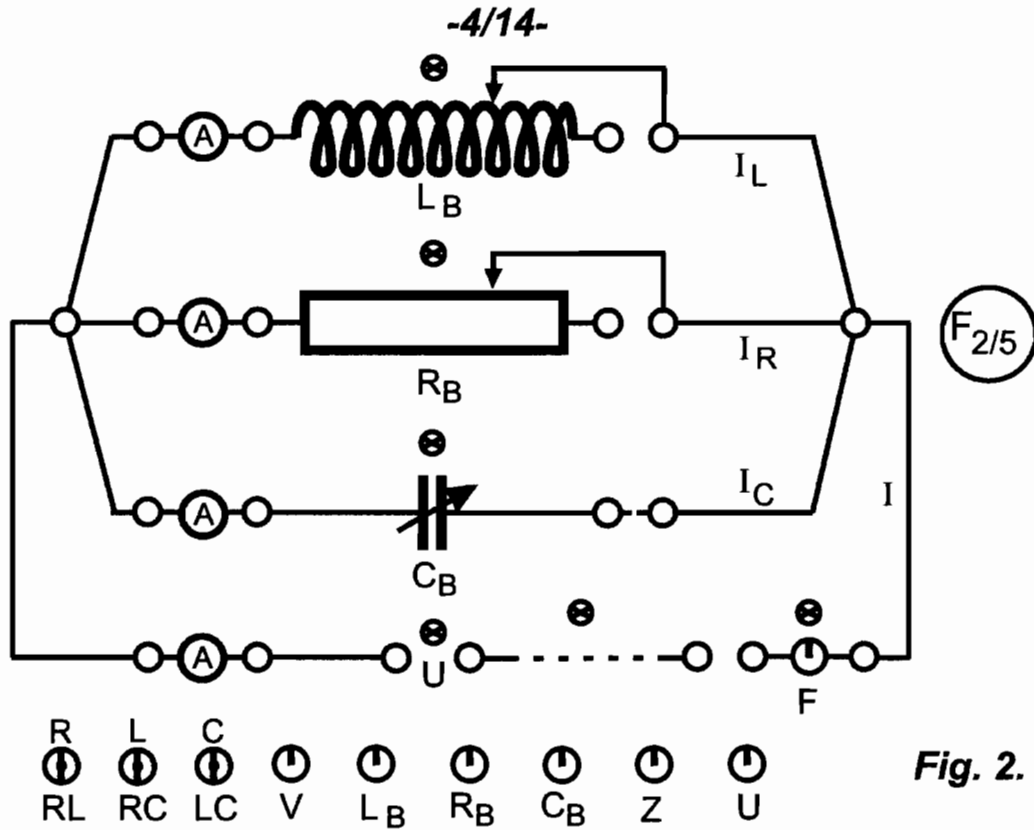


Fig. 2.

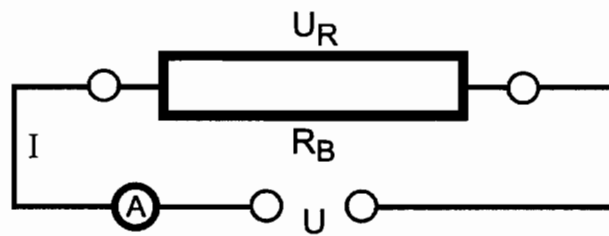


Fig. 2. 1.

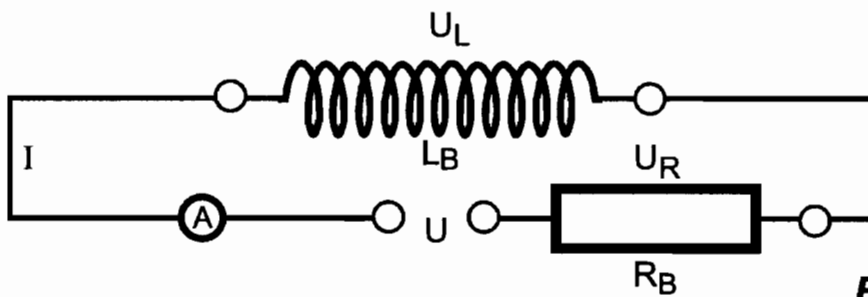


Fig. 2. 2.

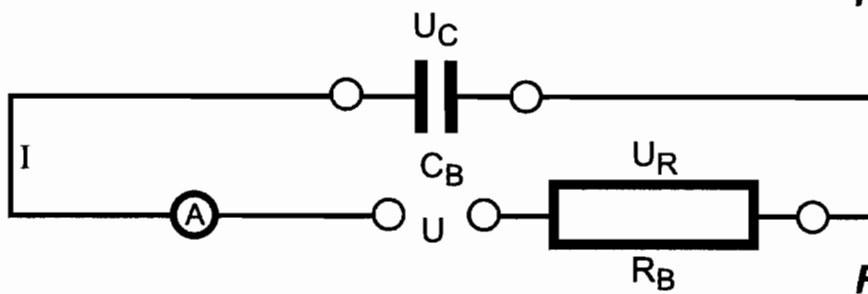


Fig. 2. 3.

Amperes

Volts

-5/14-

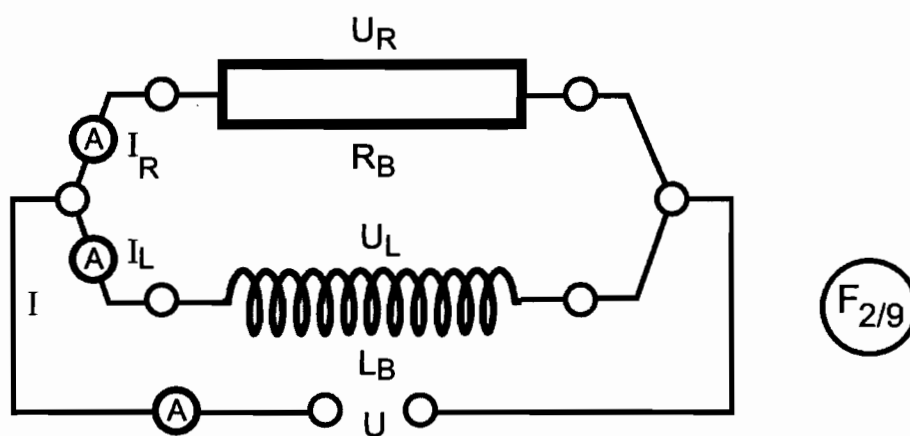


Fig. 2. 4.

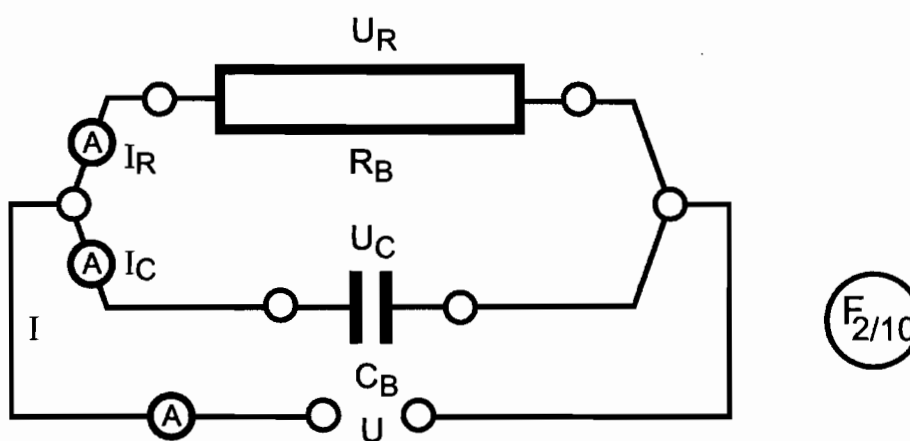


Fig. 2. 5.

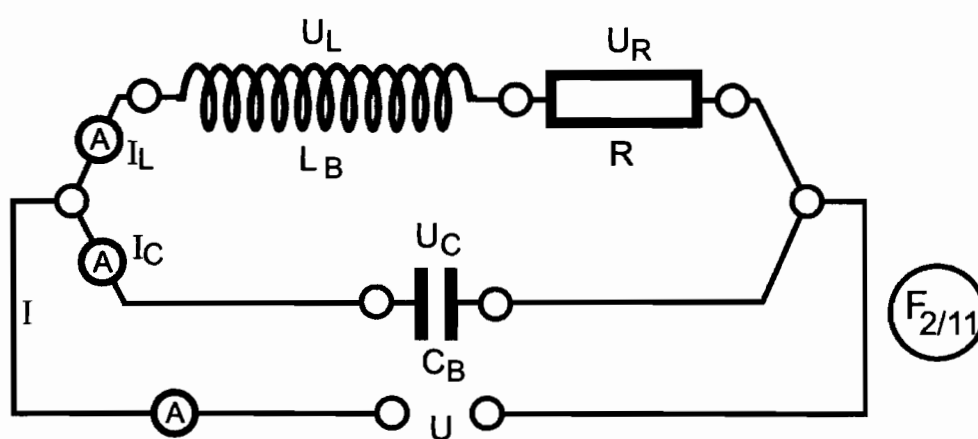


Fig. 2. 6.

.....
lucian

.....
lucian

-6/14-

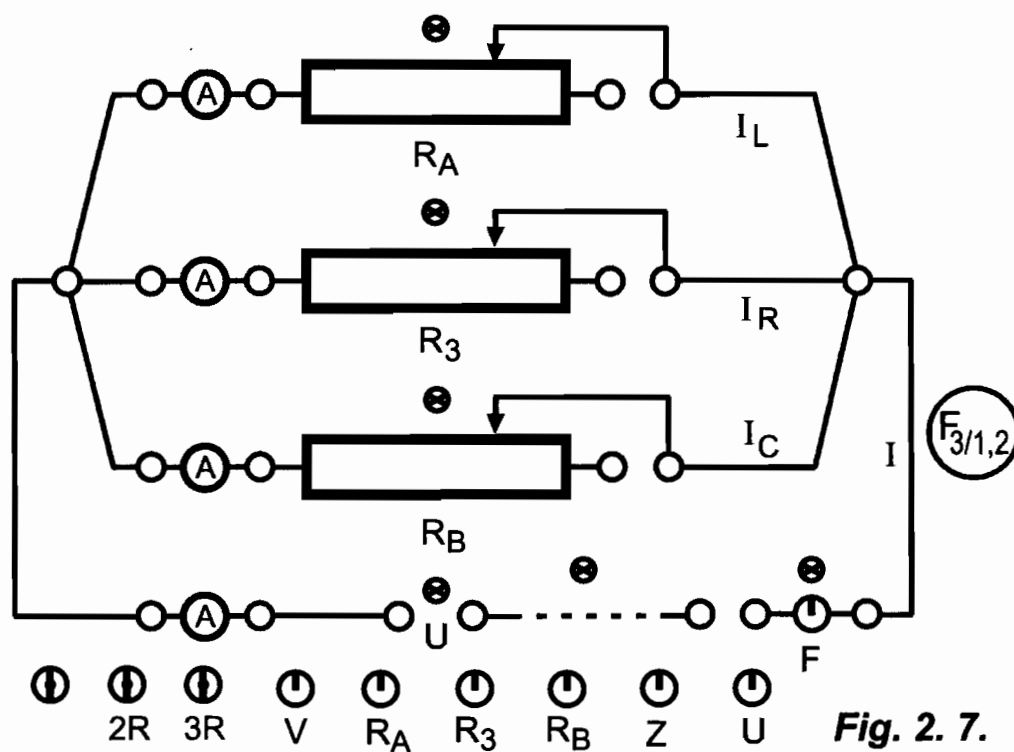


Fig. 2. 7.

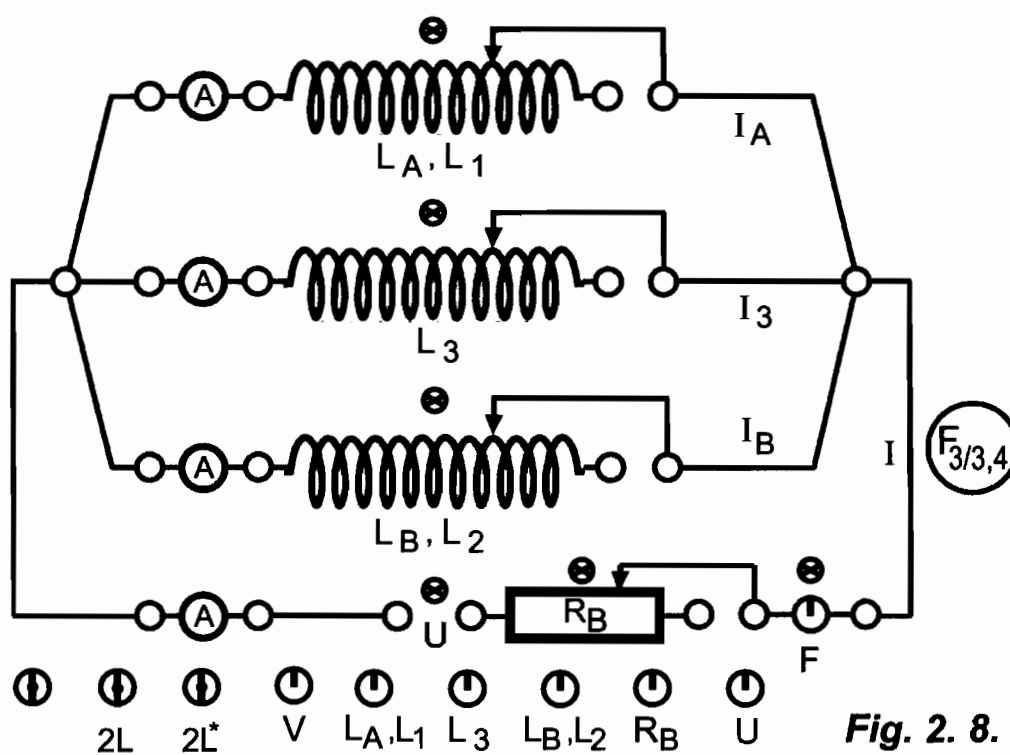
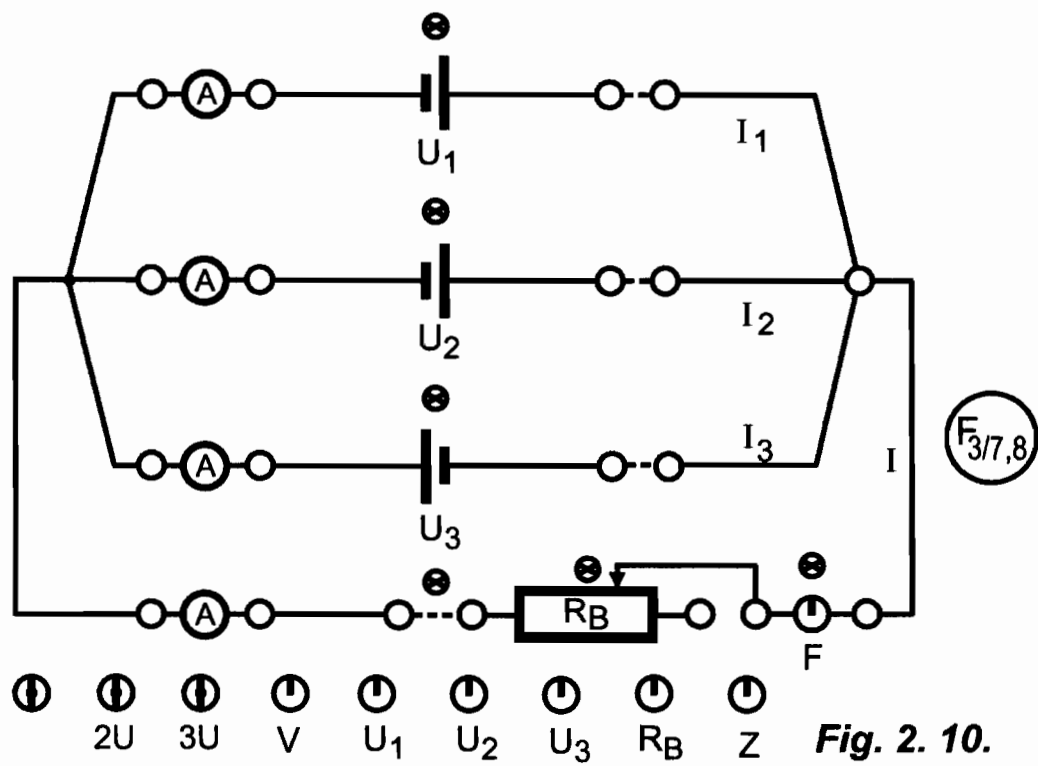
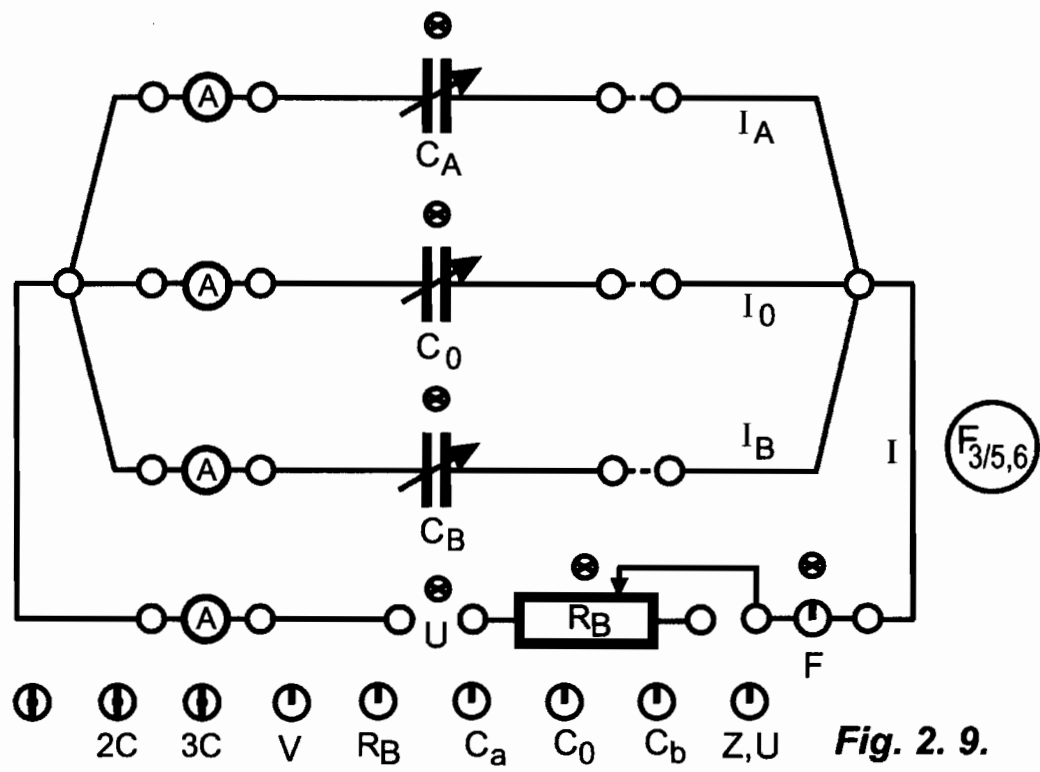


Fig. 2. 8.

.....
pan. 2145

.....
larce

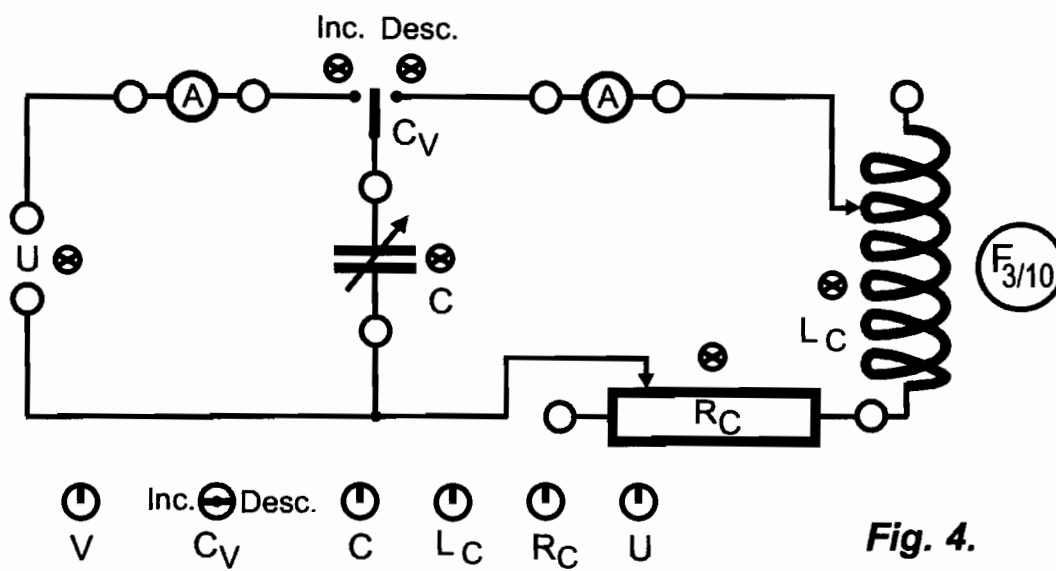
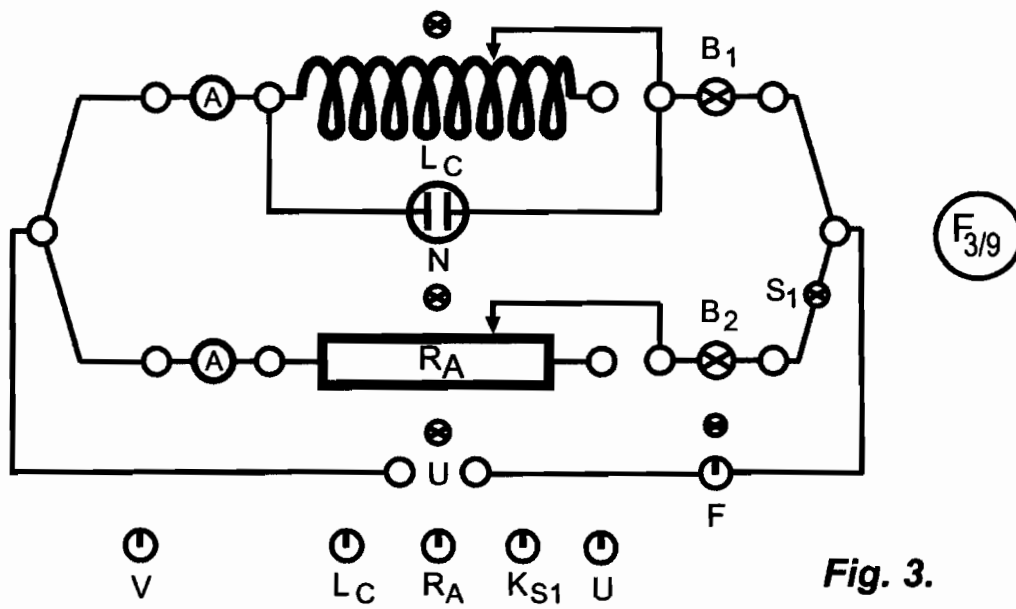
-7/14-



.....

.....

-8/14-



det. de

lance

-10/14-

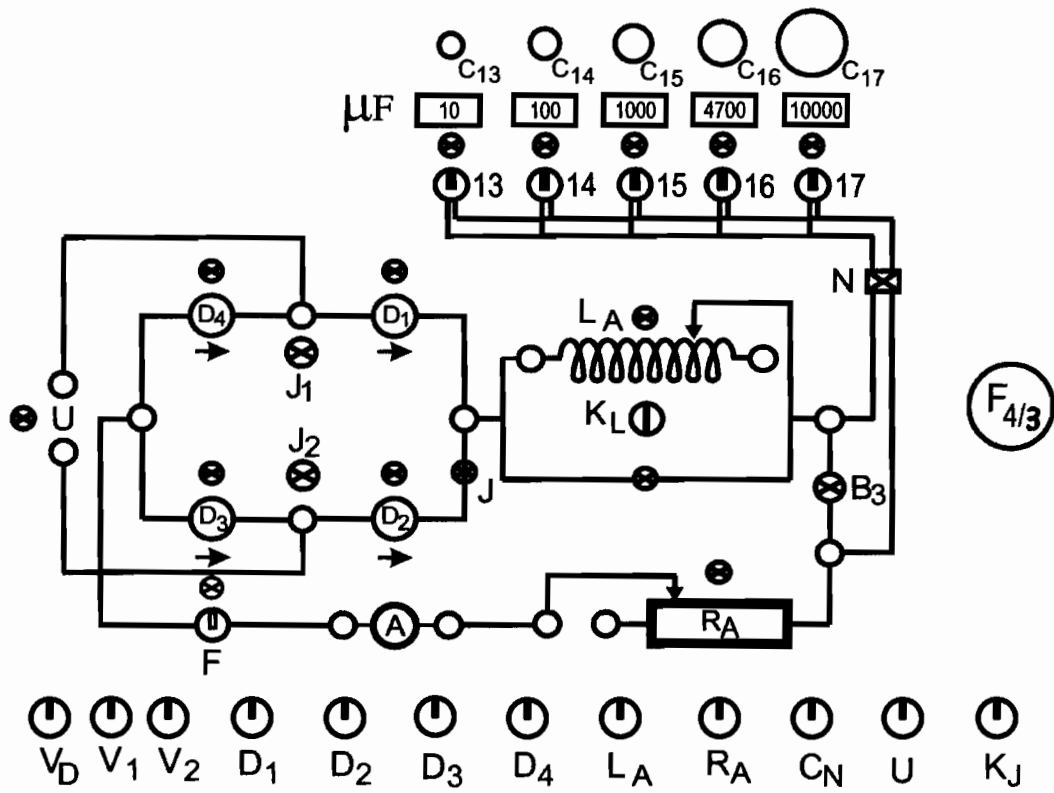


Fig. 6.

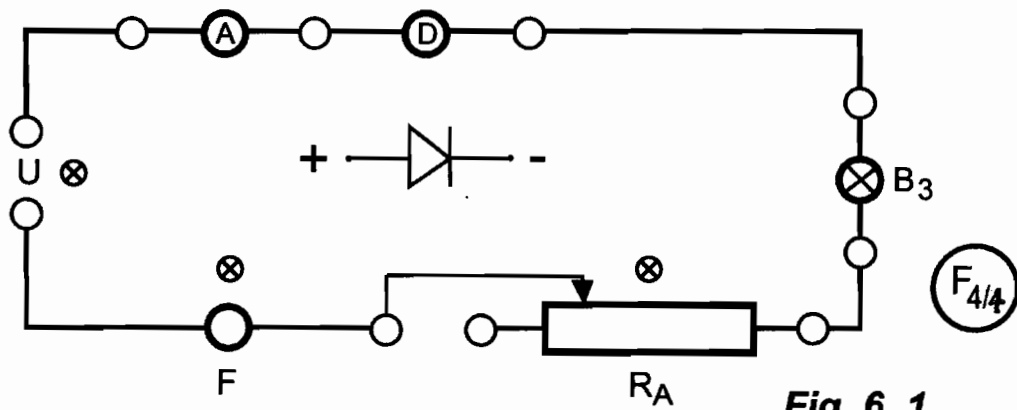


Fig. 6. 1.

Lucas Ruc

Lucas

-11/14-

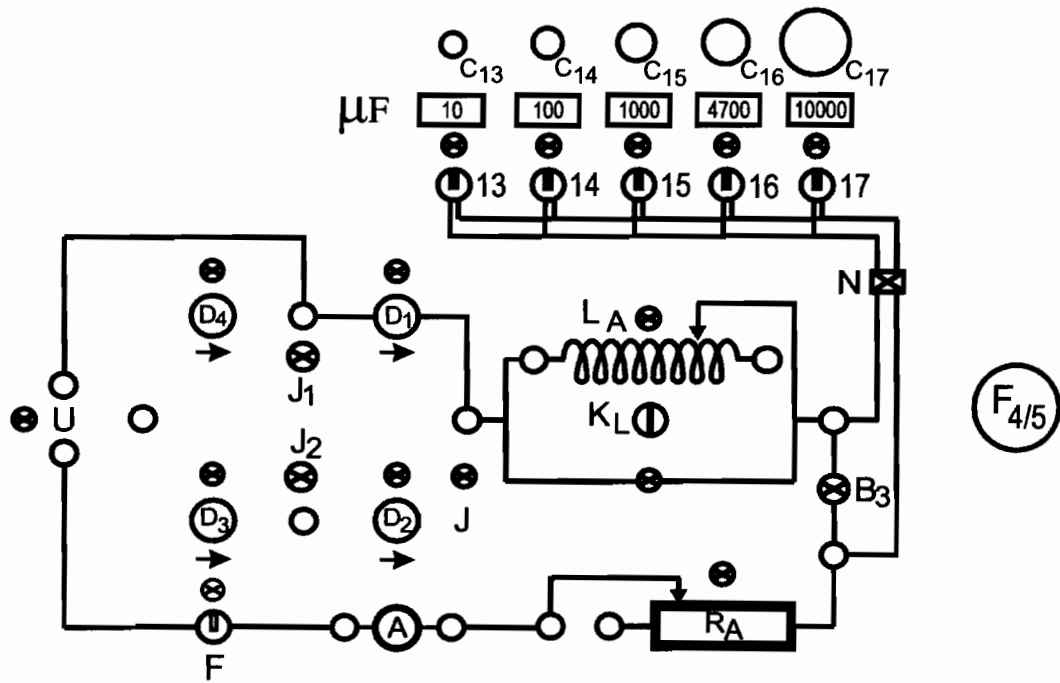


Fig. 6.2.

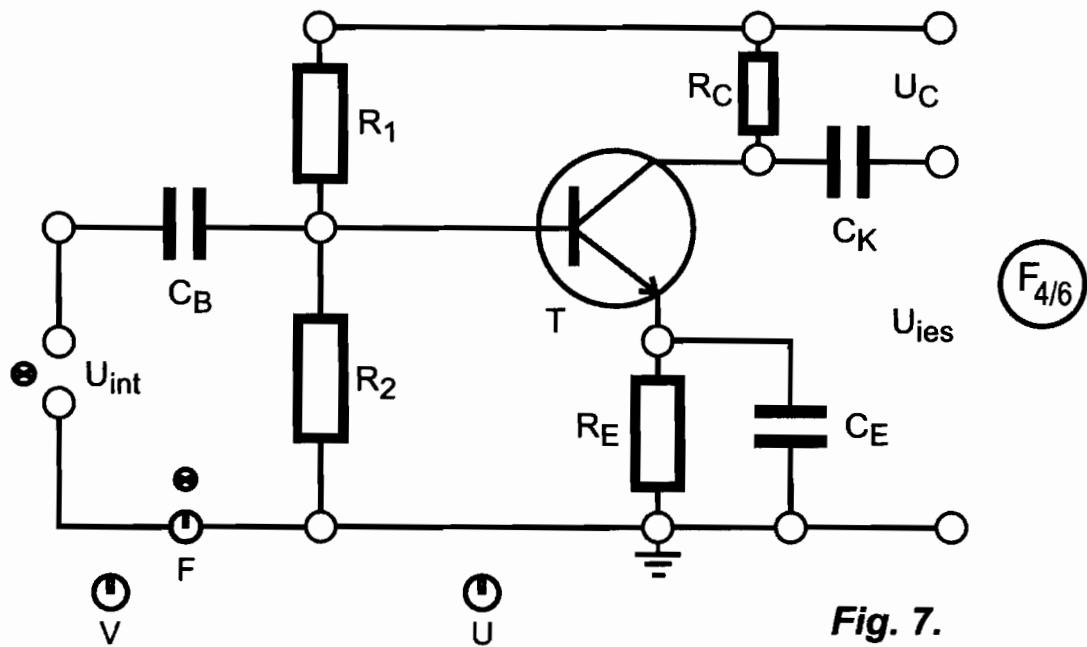


Fig. 7.

Louis Zouls
Laroul

-12/14-

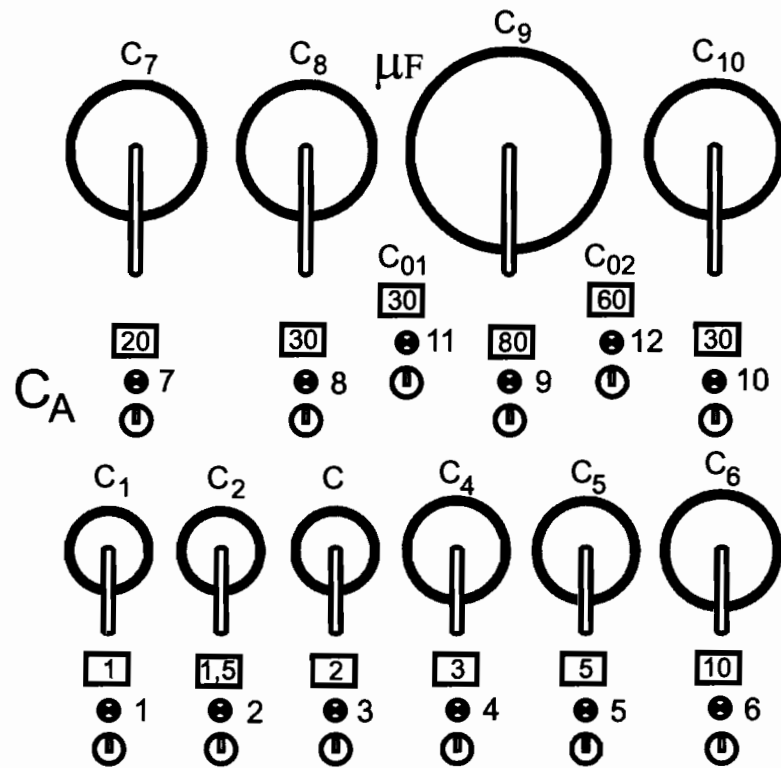


Fig. 8.

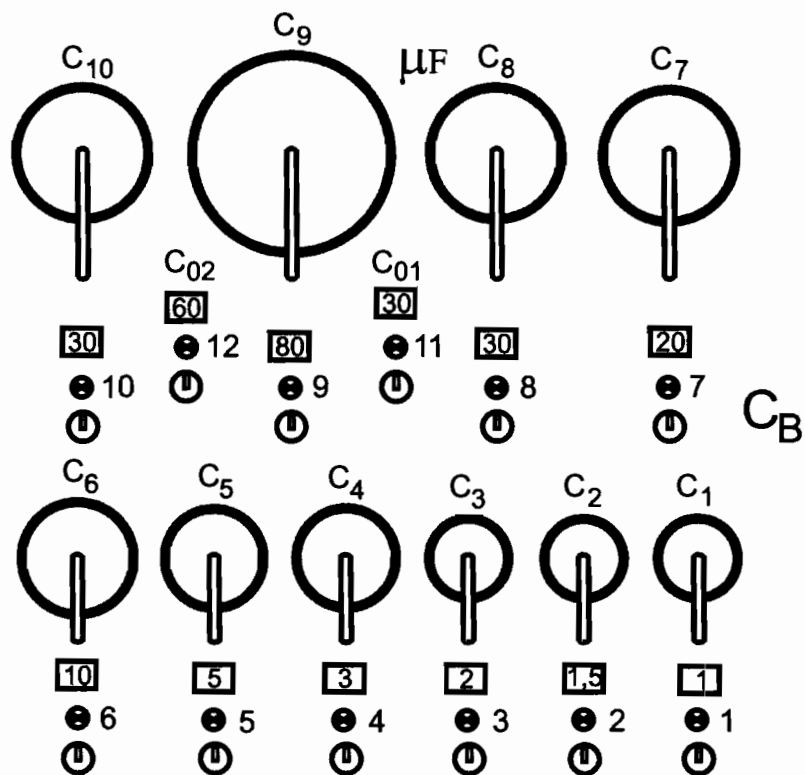
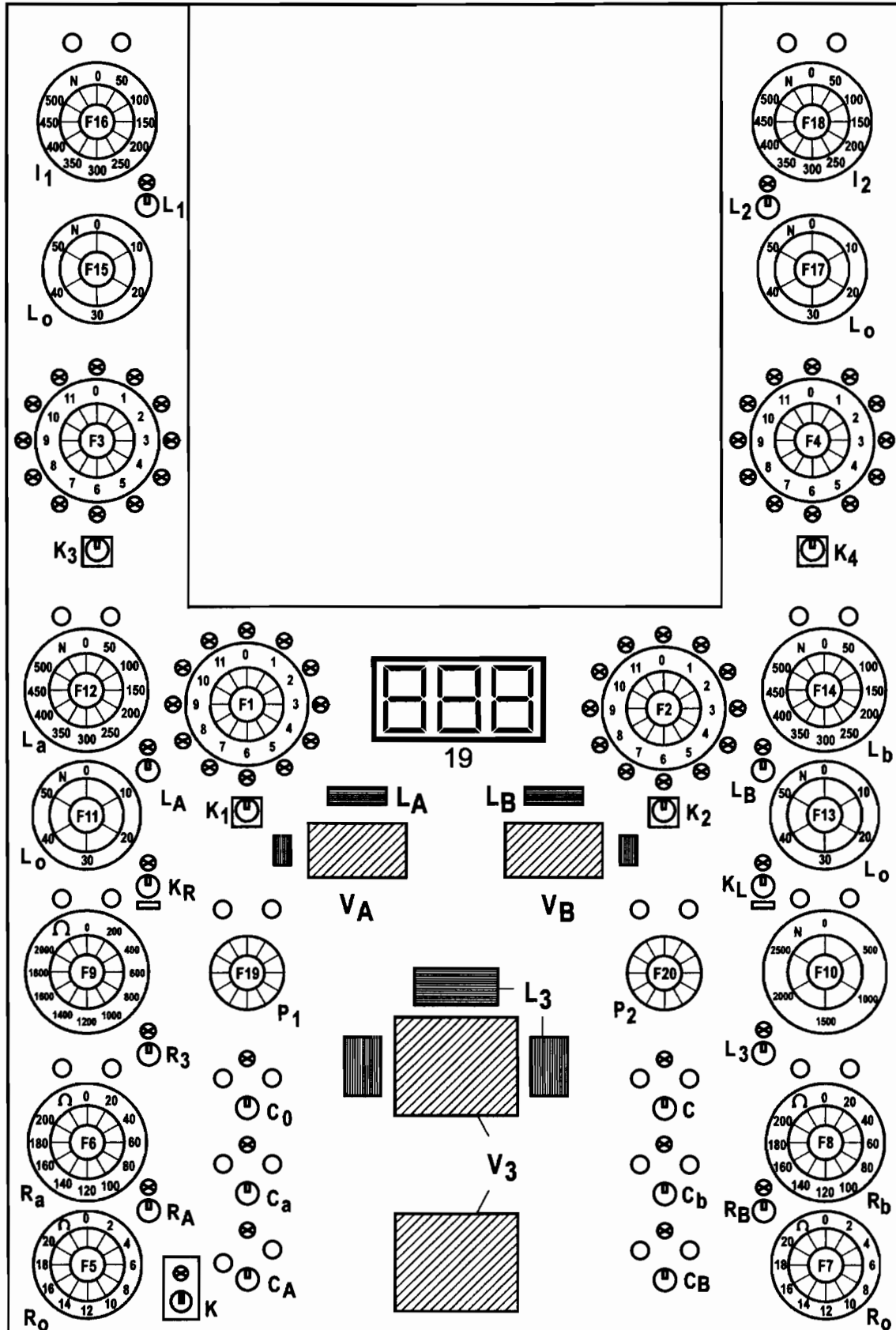


Fig. 9.

low for 5

large

-13/14-



F_{4/8}

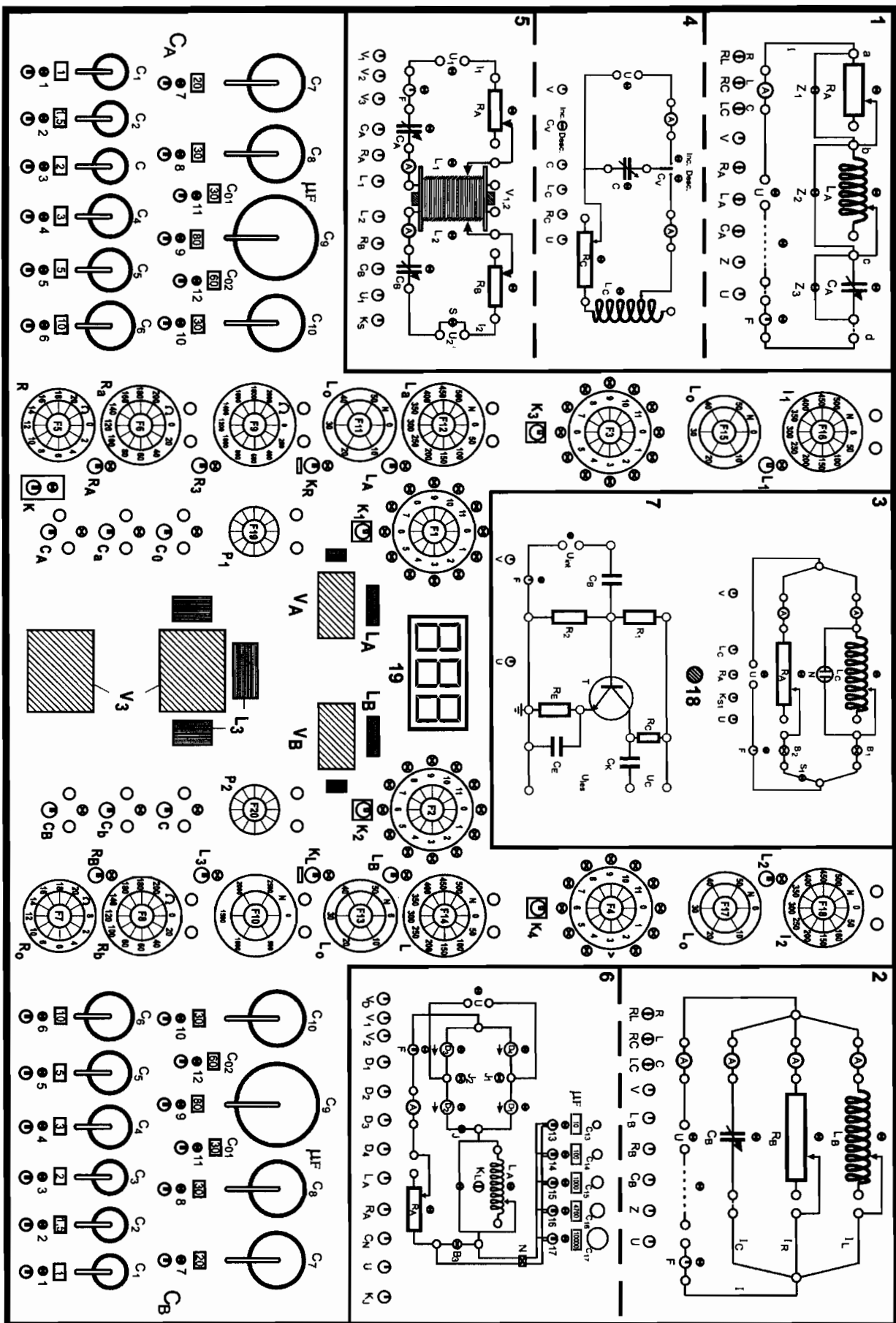
Fig. 10.

.....

.....

-14/14-

20



F4/9

descri

lance



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI



DIRECȚIA BREVETE DE INVENȚIE
ȘI SUPT AL INOVĂRII

Cont IBAN: RO29 TREZ 7032 0F36 5000 XXXX
Trezoreria Sector 3, București
Cod fiscal: 4266081

Serviciul Examinare de Fond: Electricitate-Fizica

RAPORT DE DOCUMENTARE

Încadrarea documentelor relevante în categorii de documente citate este orientativă asupra stadiului tehnicii și nu reprezintă o concluzie asupra îndeplinirii condițiilor prevăzute la art.1 alin.(1) din Legea nr.350/2007 privind modelele de utilitate.

CMU nr.: u 2016 00024	Data de depozit: 28/06/2016	Data de prioritate: 29/06/2015
Titlul invenției	DISPOZITIV COMPLEX PENTRU EXPERIMENTELE DE ELECTRICITATE	
Solicitant	LAZĂR ZOLTAN, STR.POMPIERILOR NR.29, GHEORGHIEI, RO; LAZĂR CSABA, STR.KENDERMAĞ NR.59, BUDAPESTA, HU	
Clasificarea cererii (Int.Cl.)	G09B23/18(2006.01)	
Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	G09B, H05K	
Colecții de documente de modele de utilitate cercetate	RO, DE, AT, CZ, SK, FR, CN, JP, KR	
Baze de date electronice cercetate	RoPatent Search, EPODOC, Espacenet	
Literatură non-brevet cercetată		
Documente considerate a fi relevante		
Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
Y	EP0526090A2 (LEKRO Technology Limited [GB]) 03.02.1993 pag. 2 rând 36-58, pag 3, fig. 1-3	1,2
Y	GB2197522A (White Ivorz Limited, [IE]) 18.05.1988 pag. 1 rând 50-70, rând 96-124, pag. 3 rând 4-53	1,2

Formular MU02

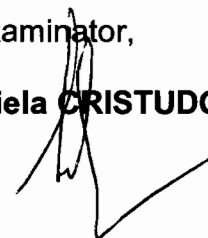
Strada Ion Ghica nr. 5, Sector 3, București
Telefon centrală: +40-21-306.08.00/01/02/.../28/29
Fax: +40-21-312.38.19
E-mail: office@osim.ro
www.osim.ro

Documente considerate a fi relevante - continuare		
Categoria	Date de identificare a documentelor și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
A	US2013/0029305 (Pablo Valbuena Vazquez, [ES]) 31.01.2013 întreg documentul	1, 2
A	US2014 /0178845 (M. Riesberg ș.a. [US]) 26.06.2014 întreg documentul	1,2
A	RO95266 (Intreprinderea Conect București, [RO]), 12.08.1986 întreg documentul	1,2
Observații:		
Notă:	O.S.I.M. nu a luat în considerare, din punctul de vedere al relevanței, cererile de brevet sau de model de utilitate având data de depozit anterioară datei de depozit a C.M.U. pentru care s-a întocmit prezentul, și care nu au fost publicate de O.S.I.M. până la data întocmirii prezentului.	

Data redactării: 16.12.2016

Examinator,

ing. Daniela CRISTUDOR



Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate	
A - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară; D - Document menționat deja în descrierea cererii de model de utilitate pentru care este efectuată cercetarea documentară; E - Document de brevet sau de model de utilitate având o dată de depozit sau de prioritate anterioară datei de depozit a cererii în curs de documentare, dar care a fost publicat la sau după data de depozit a acestei cereri, document al cărui conținut ar constitui un stadiu al tehnicii relevant; L - Document care poate pune în discuție data priorității/lor invocată/e sau care este citat pentru stabilirea datei de publicare a altui document citat sau pentru un motiv special (se va indica motivul); O - Document care se referă la o dezvăluire orală, utilizare, expunere, etc;	P - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată; T - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta, citat pentru mai bună înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția; X - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este luat în considerare singur; Y - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este combinat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași categorie, o astfel de combinație fiind evidentă unei persoane de specialitate; & - document care face parte din aceeași familie de modele de utilitate.