Incercarea alternatoarelor

Relee regulatoare de turatie

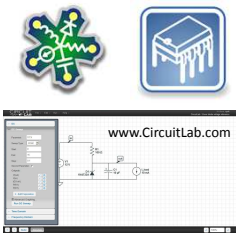
Scheme bloc de SAEE

Curs 5

1

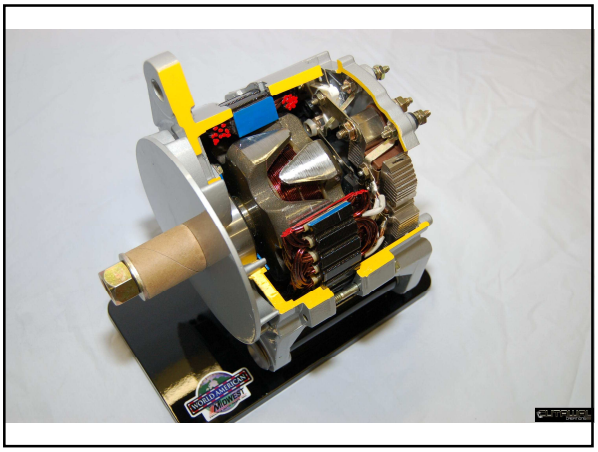
Google: **electrical circuits app**; **circuit simulator & schematic editor**

1 Electrical Technology
2 ElectroDroid
3 EveryCircuit
4 Lessons In Electric Circuits
5 DroidTesla
6 Electronics Toolkit
7 Electrical Pro
8 Electrical Engineering Pack
9 Electrical Wiring
10 Electrical calculations
11 Electrical Calculation
12 Electrical Engineering
13 PICmicro Database
14 Electrical Wiring Diagram
15 Mobile electrician
16 Electronics Calculator



OrCAD, SPICE, MatLAB
AutomationStudio etc.

2



3

Schema sistemului de alimentare cu energie electrică impune utilizarea alternatorului cu redresor.

În acest mod consumatorii sunt alimentaţi de la bornele de curent continuu.

După cum vom avea sau nu cuplată o sarcină de curent continuu, vom deosebi o funcţionare în sarcină sau o funcţionare în gol a generatorului (alternatorului), studiul acestor regimuri fiind cel care interesează, de fapt, la un alternator.

2.3.1. Deducerea ecuaţiilor pe partea de curent continuu

Vom folosi relaţiile (2.44), (2.81), (2.81'), (2.87):

$$U_f = K_1 n \phi_e - Z_f . I_f$$

$$U_g = 1{,}35 U_f$$

$U_f = U_f$ *la conexiunea în triunghi*

$U_f = \sqrt{3}\, U_f$ *la conexiunea în stea*

U_f – tensiunea de faza
K_1 – constanta
n – turatia rot.
$\emptyset_e$ – flux de excitatie rot.
Z_f – impedanta infas. de faza
I_f – curentul de faza

$$I_f = 0{,}81 I$$

$I_f = I_f$ *la conexiuni in stea*

$I_f = \sqrt{3}\, I_f$ *la conexiunea în* Δ

Din relaţiile a II-a, a III-a şi a IV-a de mai sus, obţinem expresia tensiunii generatorului pe partea de curent continuu:

$$U_g = K_{fe} U_f \qquad (2.95)$$

unde:

k_{fe} = 1,35 pentru conexiunea în Δ; (2.96)
k_{fe}= 2,34 pentru conexiunea în stea. (2.97)

Din relaţiile (2.87), (2.88), (2.89) obţinem expresia curentului de fază în funcţie de cel de linie:

$$I_f = k_{fe} . I \qquad (2.98)$$

unde: k_{fe}= 0,81 pentru conexiunea în stea;
k_{fe}= 0,47 pentru conexiunea în Δ.

Înlocuind relaţiile (2.97) şi (2.98) în relaţia (2.44) obţinem expresia tensiunii alternatorului la ieşirea din redresor:

$$U_g = k_{fe} . k_1 n \phi_e - k_{fe} Z_f k_{fe} . I \qquad (2.99)$$

sau:

$$U_g = k_g . n \phi_e - Z_e . I \qquad (2.100)$$

în care:

$$k_g = k_{fe} k_1$$
$$Z_e = k_{fe} k_{fe} . Z_f$$

Relaţia (2.100) poate fi scrisă mai simplificat:

$$U_g = U_{g0} - Z_e . I \qquad (2.101)$$

în care U_{g0} este tensiunea de mers în gol:

$$U_{g0} = k_g . n \phi_e \qquad (2.102)$$

Tensiunea alternatorului la mers în gol U_{g0} este proporţională cu turaţia de antrenare şi cu fluxul inductor ϕ_e (rel.2.102). La mers în sarcină (relaţiile 2.100 şi 2.101), tensiunea generatorului este dependentă de factorii care influenţează U_{g0}, dar mai apare o cădere de tensiune pe impedanţa echivalentă Z_e, proporţională cu sarcina I şi cu Z_e şi efectul reacţiei indusului.

4

Variabile:
n - turatia
I_e – curentul de excitatie
U_g – tensiunea generata

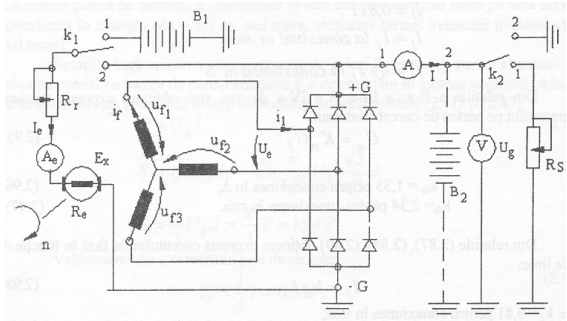


Fig. 2.39. Schema electrică pentru încercarea alternatorului.

5

Caracteristica de excitatie

$U_{g0} = f(I_e)$, n = ct., I = 0

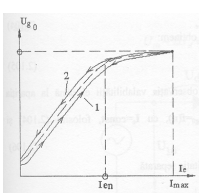


Fig 2.40. Obţinerea caracteristicii de mers în gol.

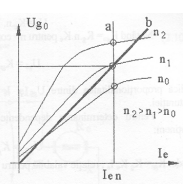


Fig. 2.41. Caracteristica de mers în gol $U_{g0} = f(I_e)$, n= ct.

6

Caracteristica de mers in gol

$U_{g0} = f(n)$, I_e = ct., $I = 0$

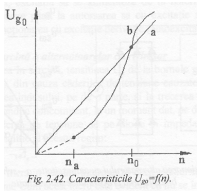


Fig. 2.42. Caracteristicile $U_{g0}=f(n)$.

7

Caracteristica externa

$U_g = f(I)$, n = ct.,
I_e = ct.(excit. indep.)
Uex=Ug (autoexcit.)

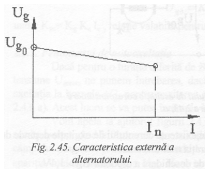


Fig. 2.45. Caracteristica externă a alternatorului.

Caracteristica de debit

$I = f(n)$, U_g = ct.=U_{gN}, $I_e = I_{eN}$

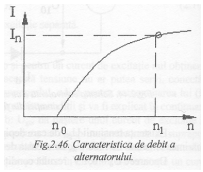


Fig.2.46. Caracteristica de debit a alternatorului.

8

Caracteristica de scurtcircuit

$I_{sc} = f(n)$, $U_g = 0$, I_e = ct. < I_{eN}



Fig. 2.47. Caracteristica de scurtcircuit.

Caracteristicile de reglaj

$I_e = f(n)$, I = ct., $U_g = U_{gN}$ = ct.

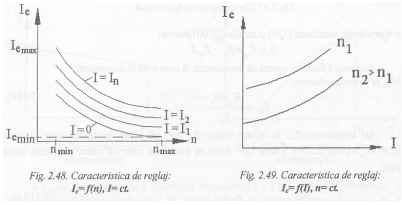


Fig. 2.48. Caracteristica de reglaj: $I_e = f(n)$, I= ct.

$I_e = f(I)$, n = ct., $U_g = U_{gN}$ = ct.

Fig. 2.49. Caracteristica de reglaj: $I_e = f(I)$, n= ct.

9

Releul Regulator de Tensiune

Rolul si necesitatea RRT

Pozitia RRT: pe ramura pozitiva
pe ramura negativa

pe excitatie
pe iesire

metoda de reglaj: liniara
in comutatie

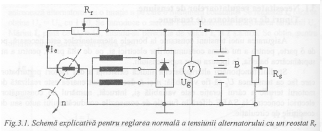


Fig.3.1. Schemă explicativă pentru reglarea normală a tensiunii alternatorului cu un reostat R_r

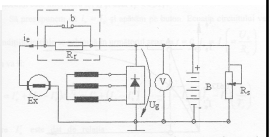


Fig.3.2. Schemă explicativă pentru reglarea normală a tensiunii alternatorului utilizând un rezistor fix

10

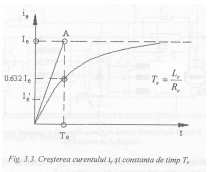


Fig. 3.3. Creşterea curentului i_e şi constanta de timp T_e

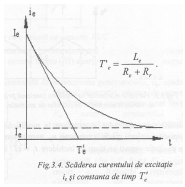


Fig.3.4. Scăderea curentului de excitaţie i_e şi constanta de timp T'_e

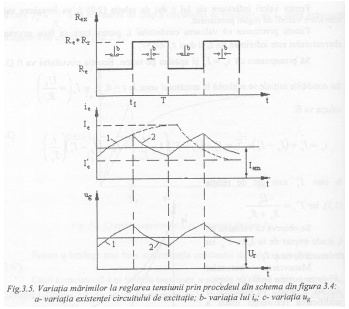
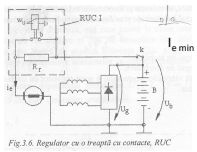


Fig.3.5. Variaţia mărimilor la reglarea tensiunii prin procedeul din schema din figura 3.4: a- variaţia existenţei circuitului de excitaţie; b- variaţia lui i_e; c- variaţia u_g

11

RRT cu o treapta



$I_{e\,min} = U / R_r$

Fig.3.6. Regulator cu o treaptă cu contacte, RUC

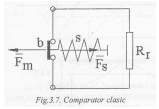


Fig.3.7. Comparator clasic

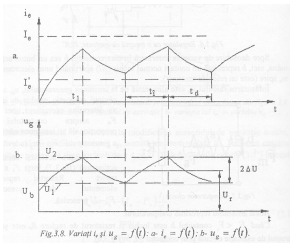


Fig.3.8. Variaţi i_e şi $u_g = f(t)$: a- $i_e = f(t)$; b- $u_g = f(t)$.

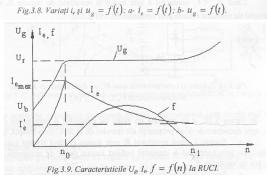


Fig.3.9. Caracteristicile $U_g, I_e, f = f(n)$ la RUCI.

12

RRT cu doua trepte

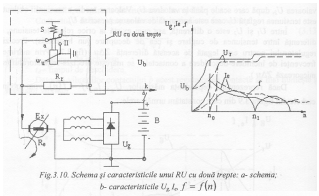


Fig.3.10. Schema și caracteristicile unui RU cu două trepte: a- schema; b- caracteristicile $U_g, I_e, f = f(n)$

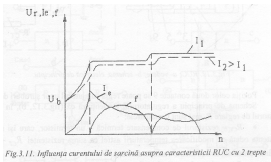


Fig.3.11. Influența curentului de sarcină asupra caracteristicii RUC cu 2 trepte

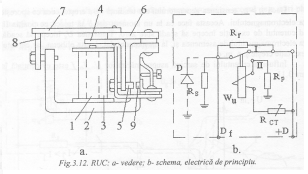
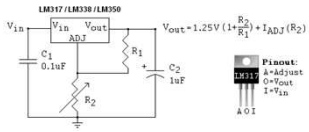


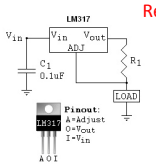
Fig.3.12. RUC: a- vedere; b- schema, electrică de principiu.

13

Regulator de tensiune



Regulator de curent



$I_{OUT} = \frac{V_{REF}}{R_1}$

$V_{REF} = 1.25V$ for LM317

14

RRT electronic

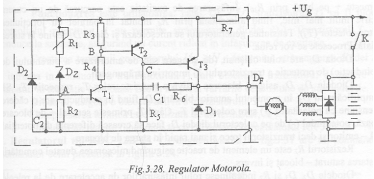


Fig.3.28. Regulator Motorola.

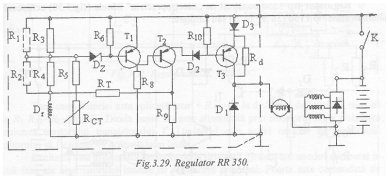


Fig.3.29. Regulator RR 350.

15

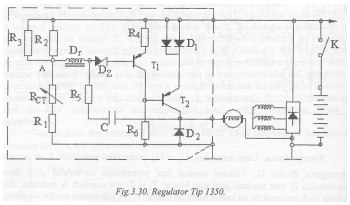


Fig.3.30. Regulator Tip 1350.

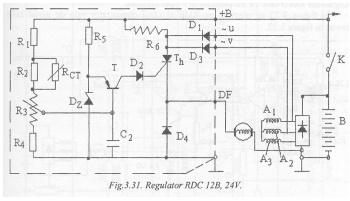


Fig.3.31. Regulator RDC 12B, 24V.

16

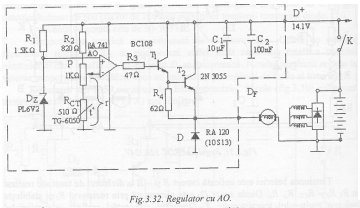
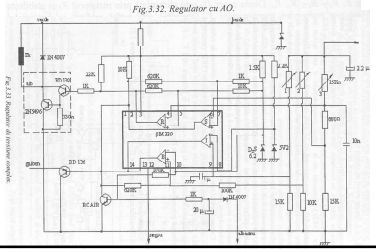


Fig.3.32. Regulator cu AO.



17

Scheme bloc de SAEE

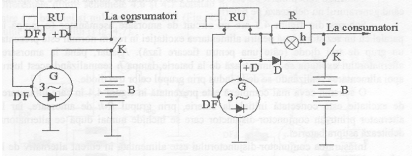


Fig.4.1. SAEE de la Dacia clasică.

Fig. 4.2. Soluție Motorola de SAEE.

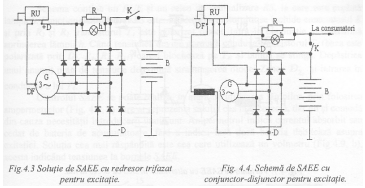


Fig.4.3 Soluție de SAEE cu redresor trifazat pentru excitație.

Fig. 4.4. Schemă de SAEE cu conjunctor-disjunctor pentru excitație.

18

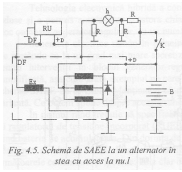


Fig. 4.5. Schemă de SAEE la un alternator în stea cu acces la nul

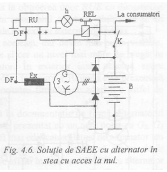


Fig. 4.6. Soluție de SAEE cu alternator în stea cu acces la nul.

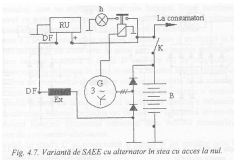


Fig. 4.7. Variantă de SAEE cu alternator în stea cu acces la nul.

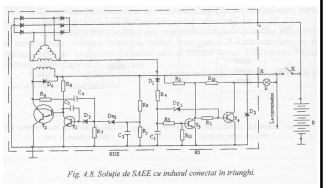


Fig. 4.8. Soluție de SAEE cu indusul conectat în triunghi.

19

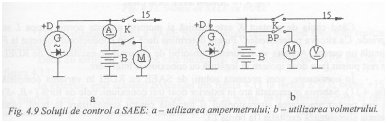


Fig. 4.9 Soluții de control a SAEE: a – utilizarea ampermetrului; b – utilizarea volmetrului.

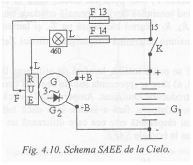


Fig. 4.10. Schema SAEE de la Cielo.

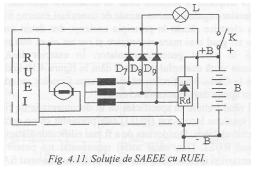


Fig. 4.11. Soluție de SAEEE cu RUEI.

20

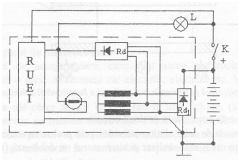


Fig. 4.12. Soluție de SAEE cu RUEI.

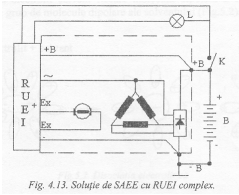


Fig. 4.13. Soluție de SAEE cu RUEI complex.

21