

Laboratorul numărul 6

Motorul de curent continuu cu excitație derivație

Funcționarea ca motor a mașinii de curent continuu presupune alimentarea cu tensiune continuă a înfășurării rotorice.

Motorul de curent continuu cu excitație derivație este motorul la care înfășurarea de excitație, plasată pe polii principali, se conectează în paralel cu înfășurarea rotorică. În această configurație, tensiunea aplicată înfășurării de excitație este egală cu tensiunea aplicată la bornele înfășurării rotorice (specificată pe plăcuța indicatoare).

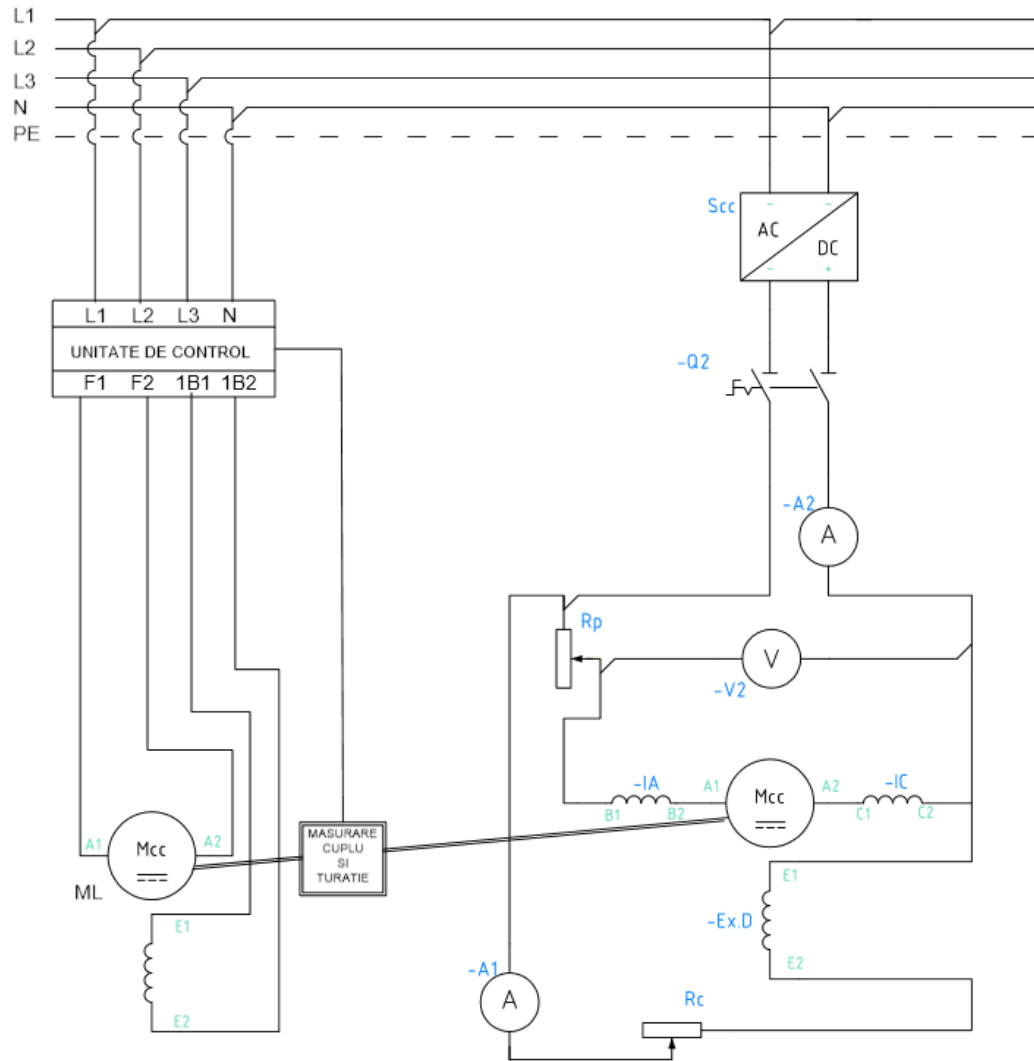


Fig.1 – Schema de încercări

Descriere standuri experimentale:

	Standul numărul 1. –Lucas-Nulle	Standul numărul 2.- Wuekro
	Unitate de control - $n= 3000$ rot/min; - $M=10$ Nm	Unitate de control - $n= 1500$ rot/min - $M=10$ Nm
MA	Motor frână – Motor asincron alimentat de unitatea de control	Motor frână – Motor de curent continuu alimentat de unitatea de control
Gcc	Motor de curent continuu cu excitație derivație: - $n= 2040$ rot/min; - $U=220$ V - $I=5,5$ A - $I_e=0,24$ A	Motor de curent continuu cu excitație derivație: - $n= 1500$ rot/min; - $U=220$ V - $I=5,5$ A - $I_e=0,45$ A
Uex	Sursă de curent continuu pentru excitație: - $U= 220$ V; - $I_{max} = 10$ A	Sursă de curent continuu pentru excitație: - $U= 220$ V; - $I_{max} = 10$ A
Q_2	Întreprupător	Întreprupător
R_c	Reostat de câmp 100Ω	Reostat de câmp 200Ω
R_s	Reostat de sarcină 16Ω	Reostat de sarcină 18Ω
A_1	Ampermetru 1 A;	Ampermetru 1 A;
A_2	Ampermetru 10 A;	Ampermetru 10 A;
V_2	Voltmetru 300 V;	Voltmetru 300 V;

În continuare se vor realiza mai multe încercări experimentale pentru a trasa caracteristica naturală și caracteristicile artificiale ale motorului de curent continuu cu excitație derivație, după cum urmează:

1. Caracteristica de mers în gol – $n=f(I_e)$ - se trasează păstrând constantă tensiunea de alimentare a motorului și sarcina aplicată la arbore având valoarea $M=0$.

Pentru a trasa această caracteristică se procedează astfel:

- Se poziționează reostatul de sarcină și reostatul de câmp pe valoare maximă.
- Se închide întrerupătorul Q_2 ;
- Se variază reostatul de pornire R_p până ce valoarea tensiunii de alimentare a indusului, măsurată de voltmetrul V_2 , să fie cea nominală, indicată pe plăcuța indicatoare.
- Se variază curentul de excitație, măsurat de ampermentul A_1 în sens crescător micșorând valoarea reostatului de câmp și se citește turația motorului. Astfel se completează tabelul 1.

Tabelul 1

$I_e[A]$								
$n[rot/min]$								

Se trasează caracteristica de mers în gol cu valorile rezultate, în Fig. 2

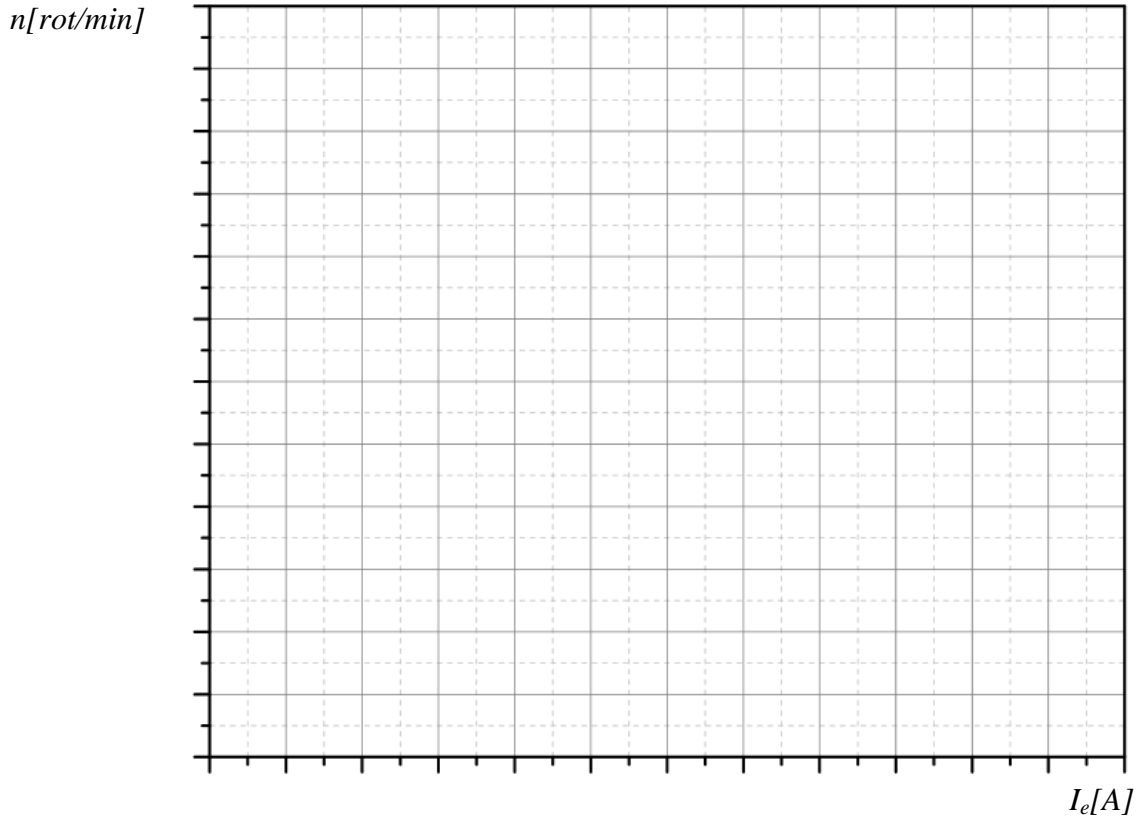


Fig. 2 – Caracteristica de mers în gol

2. Caracteristica de sarcină $n=f(I)$ - se trasează păstrând constant curentul de excitație.
 - Se închide întrerupătorul Q_2 , și se variază reostatul de câmp R_c până ce curentul de excitație are valoare nominală.
 - Se variază reostatul de sarcină R_p , micșorând rezistența până la 0, în tot acest timp motorul ajungând la turația de mers în gol.
 - Se crește cuplul rezistent, notând de fiecare dată valoarea curentului total consumat până ce acesta ajunge la valoare nominală $I=I_N$; Astfel se completează tabelul 2 și se trasează caracteristica de sarcină a motorului, descrisă în Figura 3.

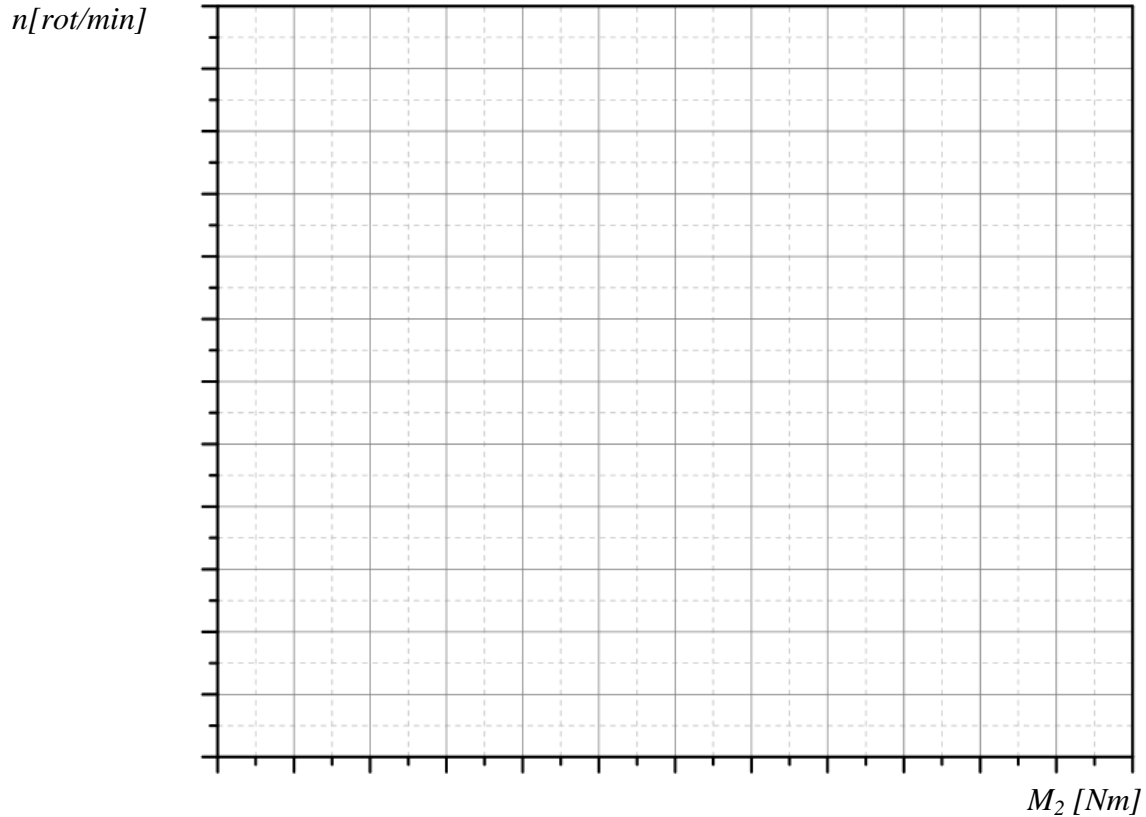


Fig. 4 – Caracteristica mecanică

4. Caracteristicile de funcționare – $n=f(P_2)$, $I_1=f(P_2)$, $M_2=f(P_2)$ și respectiv, $\eta=f(P_2)$ – aceste caracteristici se trasează menținând constantă tensiunea la bornele indusului motorului și curentul de excitație constant.
- Se închide întrerupătorul Q_2 , și se variază reostatul de câmp R_c până ce curentul de excitație are valoare nominală.
 - Se variază reostatul de sarcină R_p , micșorând rezistența până la 0, în tot acest timp motorul ajungând la turația de mers în gol.
 - Se crește curentul cuplul rezistent la arbore până la nominal, completându-se astfel Tabelul 4.

Tabelul 4

M_2	n	ω	P_2	P_1	I_1	U_1	η
[Nm]	[rot/min]	[rad/sec]	[W]	[W]	[A]	[V]	[%]

Se trasează caracteristica de reglaj din fig. 5.

În tabelul de mai sus:

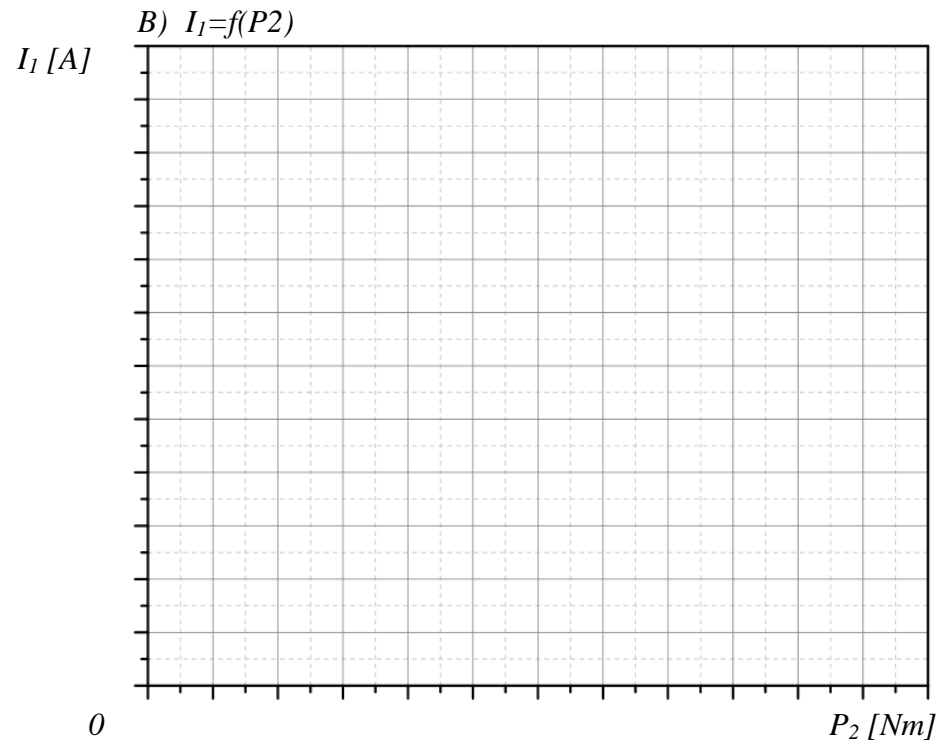
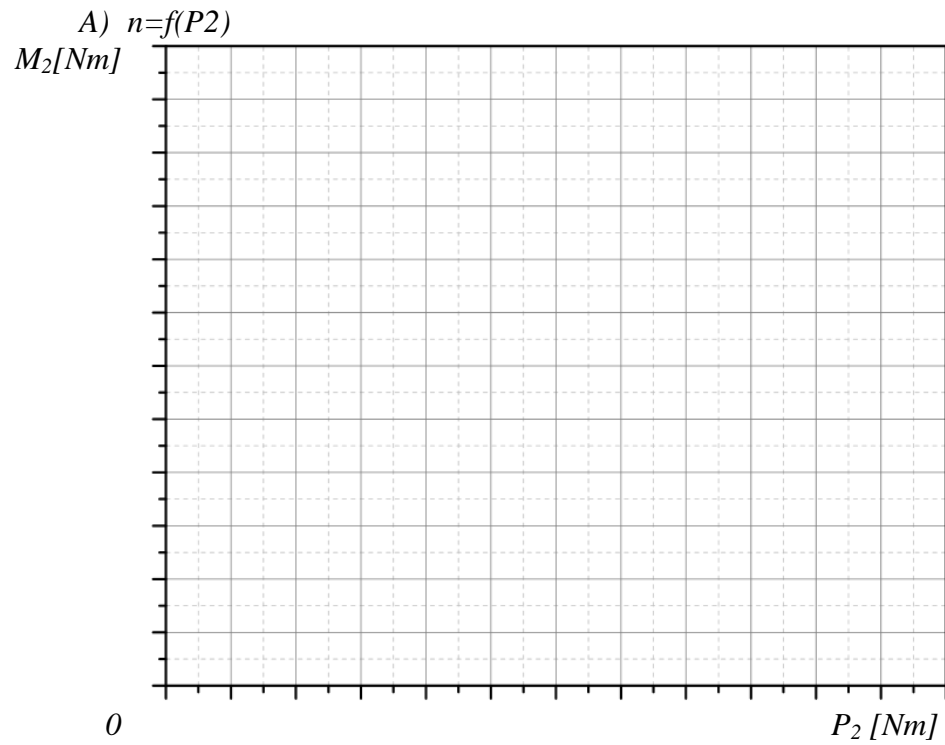
Viteza unghiulară: $\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} [\text{rad/sec}];$

Puterea mecanică la arbore: $P_2 = M_2 \cdot \omega [\text{W}];$

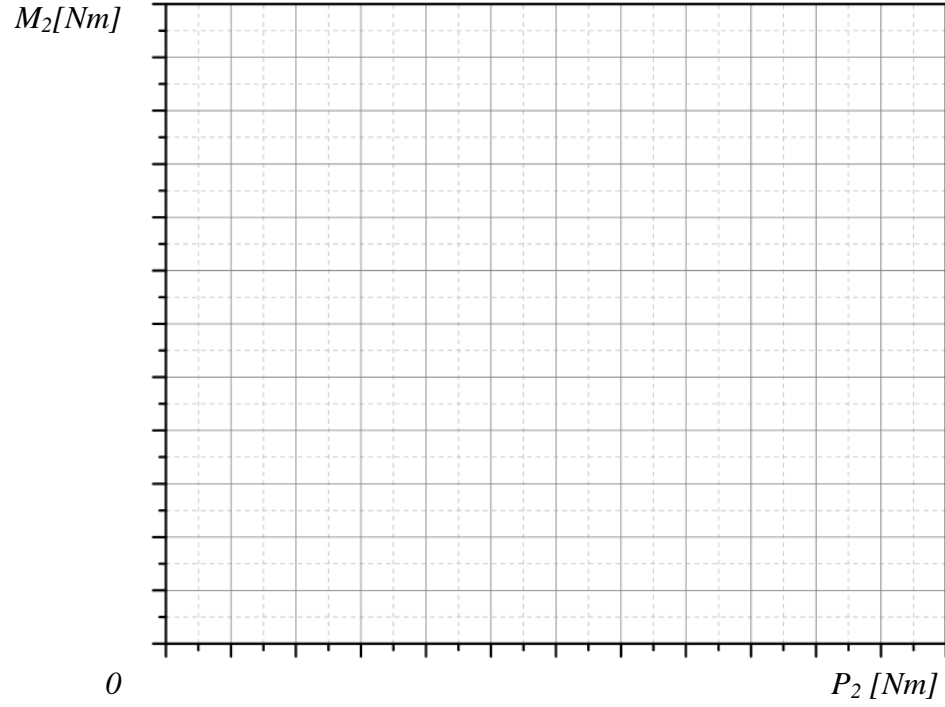
Puterea consumată la borne: $P_1 = U_1 \cdot I_1 [\text{W}];$

Randamentul generatorului: $\eta = \frac{P_2}{P_1} \cdot 100 [\%];$

- Se trasează caracteristicile de funcționare după cum urmează:



C) $M_2=f(P_2)$



D) $\eta=f(P_2)$

