

VIBROGEN - Fișa tehnică

1. Introducere

Scopul acestui document este prezentarea sumară a sistemului experimental VIBROGEN, pentru studiul defectelor în rulmenți, arbori și mașini electrice, prin intermediul vibrațiilor.

VIBROGEN este un echipament electromecanic pentru generarea vibrațiilor mecanice, în condiții controlate de defectare și regimuri de lucru (sarcina mecanică și viteză).

În mod complementar, vibrațiile sunt măsurate cu patru accelorometre și, apoi, convertite sincron în semnale digitale pentru prelucrare pe calculator.

2. Descrierea funcțională a echipamentului

Structura bloc a echipamentului este prezentată în figura 1. În tabelul 1 se prezintă semnificația simbolurilor utilizate în schema bloc din figura 1.

Partea mecanică este compusă din:

- un motor asincron;
- un ax cu suport pe doi rulmenți radiali închiși în lagăre demontabile;
- un motor de curent continuu cu rol de sarcină electro-mecanică;
- doua discuri descentrabile, fixate rigid pe ax;
- cuplaje elastice între motoare și ax;
- tahometru (encoder) pentru măsurarea turației.

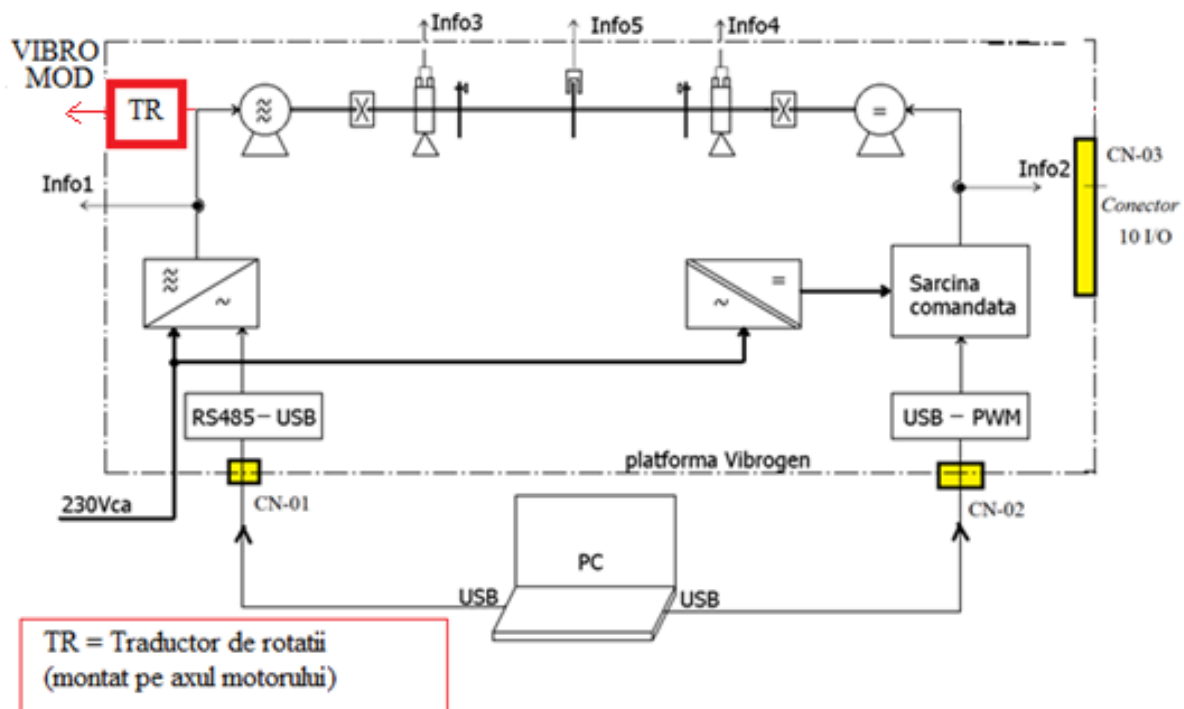



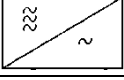
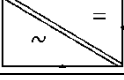
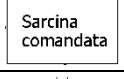



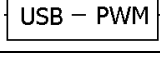
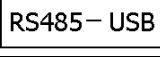



Figura 1. Schema bloc a echipamentului VIBROGEN

Tabel 1. – Descrierea simbolurilor utilizate in schema bloc

Nr. crt.	Simbol	Semnificație
1.		Motor asincron trifazat
2.		Motor de curent continuu
3.		Cuplaj flexibil
4.		Convertizor de frecvență cu comandă de la PC
5.		Sursă de tensiune continuă stabilizată
6.		Driver pentru motor de curent continuu
7.		Lagăr pentru rulment radial, cu suport pentru două traductoare de vibrații
8.		Disc metalic descentrabil
9.		Encoder cu fante optice
10.		Circuit electronic pentru generarea semnalului PWM, cu interfață USB.
		Adaptor USB/RS485
11.		Rețea 230Vca, monofazat

Acționarea motorului asincron se face printr-un convertizor (variator) de frecvență, care primește comandă (referință pentru viteză și accelerație) de la un calculator personal prin interfață USB (interfața analogică cu potențiometre de reglaj va fi utilizată pentru setări manuale). Variatorul de frecvență este alimentat de la rețeaua națională de 230Vca, 50Hz, prin legătură monofazată.

Motorul de curent continuu este alimentat prin intermediul unui circuit de putere care are rolul de a modifica curentul electric prin înfășurarea rotorică. Semnalul de comandă pentru acest driver este de tip PWM (sau analogic 0...5V), și va proveni de la același calculator care controlează funcționarea motorului asincron. Sursa de alimentare a driverului pentru motorul de curent continuu se va conecta monofazat la rețeaua națională de 230Vca, 50Hz.

Informația de viteză provenită de la tahometru (info5), ieșirile senzorilor de vibrații (2 x info3 + 2 x info4) și informația despre curentul prin motorul asincron (infor1) și cea despre curentul prin sarcina comandată (info2) sunt introduse într-un sistem de achiziții de date (calculator desktop cu placă de achiziție) pentru prelucrări ulterioare.

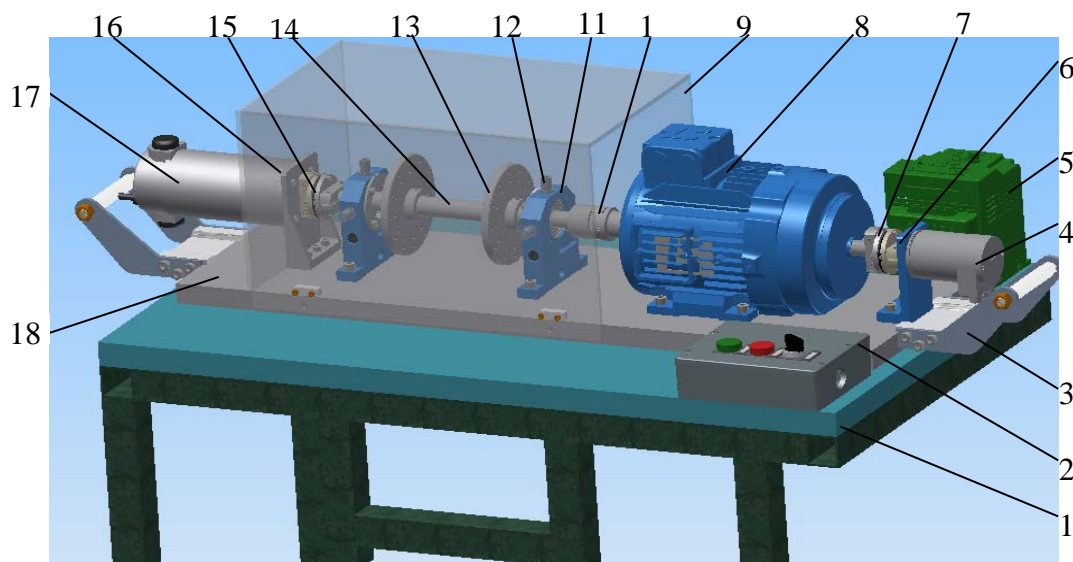
Sistemul experimental folosește numai semnalele de vibrație (de la traductoarele de vibrații, 2 x info3 + 2 x info4) și de la tahometru (info5).

În intervalul dintre lagare există două discuri, prevăzute de găuri, pentru introducerea unor elemente mecanice (suruburi) și realizarea unor descentrări dinamice ale arborelui.

Echipamentul de comandă al motorului cât și sarcina mecanică sunt comandate de un calculator, gen laptop, prin intermediul unor conexiuni USB.

Comanda mașinii și a sarcinii acesteia se pot realiza și manual, cu ajutorul unor potențiometre. Este posibilă și schimbarea sensului de rotație, prin acționarea adecvată a unui circuit de comandă.

În figura 2 se prezintă o imagine virtuală a echipamentului VIBROGEN, cu indicarea detaliată a elementelor funcționale.



Platforma experimentală VIBROGEN : 1. Masă cu structură metalică și blat rigid; 2. Panou de comandă; 3. Mâner transport; 4. Traductor de rotație; 5. Invertor (variator) de frecvență, tip BDI50; 6. Suport traductor de rotație; 7. Cuplaj traductor de rotație – motor; 8. Motor asincron trifazat; 9. Carcasă protecție; 10. Cuplaj flexibil motor – ax; 11. Suport rulment; 12. Accelerometru; 13. Disc de dexeclilibru; 14. Ax; 15. Cuplaj elastic ax – motor de cc; 16. Suport motor de cc; 17. Motor de cc; 18. Placă de bază.

Figura 2: Imagine virtuală a echipamentului VIBROGEN

În figura 3 se prezintă o imagine reală a echipamentului, mai puțin partea de comandă.

În tabelul 2 se prezintă caracteristicile electrice de bază pentru componentele sistemului VIBROGEN.

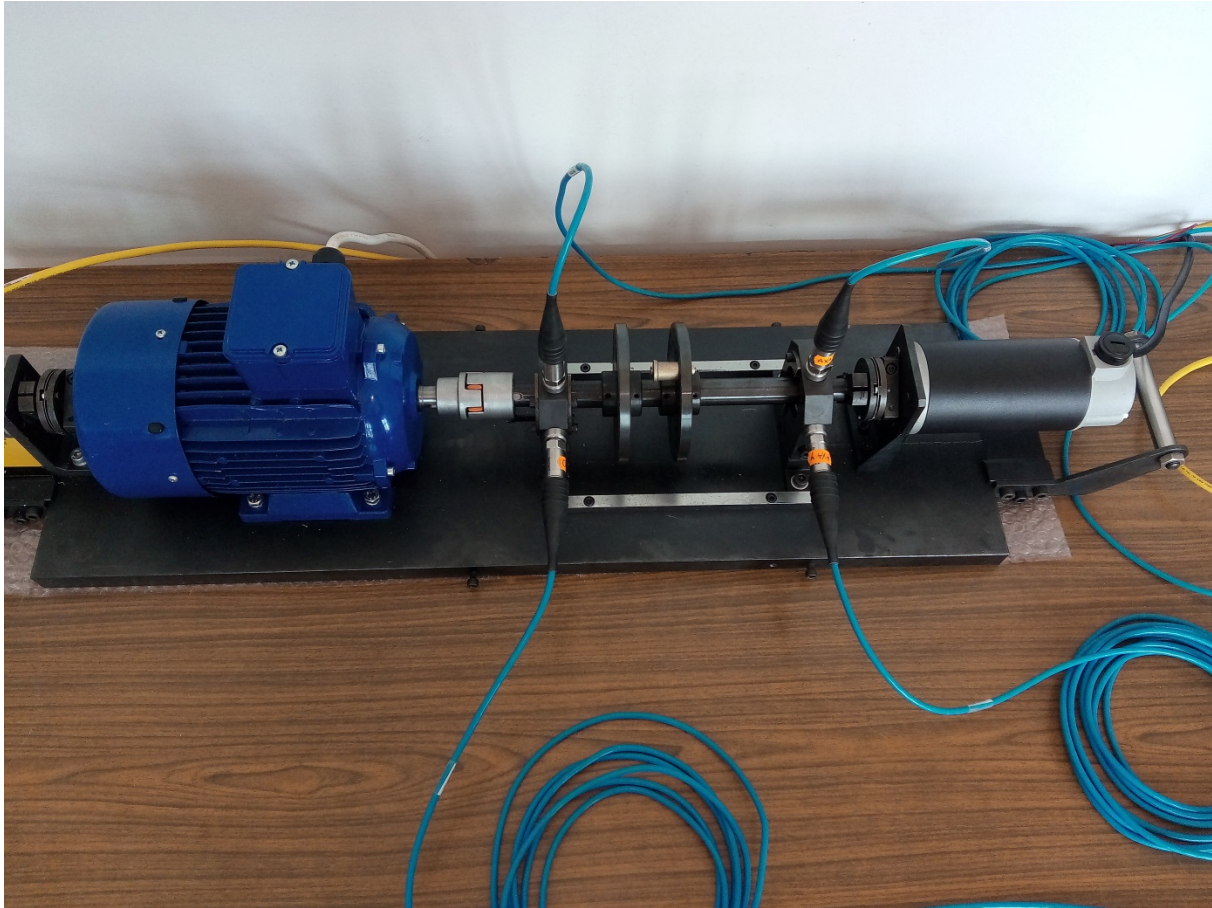


Figura 3.: Imagine reala a echipamentului VIBROGEN (partea de execuție)

Tabel 2 – Caracteristicile primare ale elementelor utilizate în VIBROGEN

Nr. crt.	Nume componentă	Descriere / parametri
1.	Motor electric trifazat MA2AL80A	Motor trifazat 1.1 kW, 2850 rot/min Curent absorbit: 2,54 A (380V) Randament: 80% Lp/Ln: 6 Mp/Mn: 2.3 Forță: 0,00072 kg*mp Carcasă din aluminiu Talpă demontabilă Diametru ax: 19mm Condensator permanent
2.	Convertizor de frecvență ADV20	Putere max. motor 0.75kW Tensiune alimentare 200...240V AC, monofazat Tensiune iesire inverter : 3 x 230V AC Iesire tensiune: 0...10V Tastatura si potentiometru pentru setări Conexiune electrica: terminale cu surub RS485 Protectie depasire tensiune de alimentare, depasire

		domeniu frecventa, supratensiune
3.	Adaptor RS485-USB	Pentru legătura dintre calculator și Invertorul trifazat
4.	Rulment radial 6204	Diametru interior: 20mm Diametru exterior: 47mm Lățime: 14mm
5.	Cuplaj flexibil	Diametrul gaurilor: 19mm / 20mm Lungime 5.5cm Diametru exterior: 4.5cm Material: Aluminu cu insertie de plastic
6.	Motor de curent continuu MY1016	Tensiune nominală: 24Vcc Putere 250W Tehnologie: cu magneți permanenți și rotor bobinat.
7.	Sarcina comandată: Driver pentru motorul de curent continuu EM-175 12/24Vdc 10A	Tensiune: 12-32Vdc Curent prin motor: 10A continuu, varfuri:15A Tensiunea nominala a motorului 0-29V (24V setting) Limitare de curent: adj. 0...15A Tensiune de comanda: 0...5V (0...15A) Viteza de reglare: adj. 0...3s Functionare in comutatie, 25kHz intrari digitale: "on" @ Uin 4 -30V (brake and freewheel) "off" @ Uin 0-1V
8.	Sursa de tensiune continua	Sursa de tensiune pentru sarcina comandată Tensiunea de iesire: 24Vcc, Curent de iesire: 0-15 A minim Tehnologie: în comutație, Carcasa: metalică, perforată.

10.09.2018

Întocmit,

Aiordăchioaie Dorel