

## - Măsurarea Frecării din lagărele de alunecare -

**SCOPUL LUCRĂRII** este determinarea momentului/forței de frecare din lagărele cu alunecare în condițiile lubrefierii hidrodinamice.

În figura 1 este prezentat un lagar de alunecare:

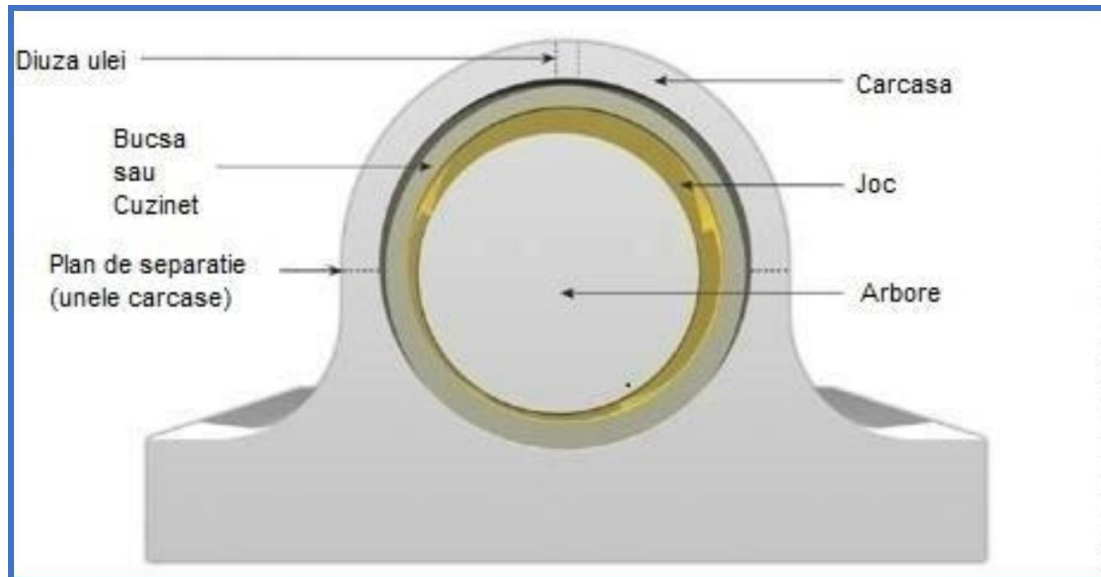


Figura 1 – Lagăgă de lunecare

**PRINCIPIUL LUCRĂRII** constă în măsurarea momentului de frecare în lagărul cu alunecare (1) prin reglarea deplasării cursorului (2) pe scala gradată (3) la diverse valori ale forței radiale –  $F_r$  – pe lagăr, valori indexate prin intermediul unor discuri metalice calibrate (4) plasate pe platanul (5). Controlul turației și măsurarea temperaturii uleiului se realizează cu ajutorul controlerului (6). Lubrefierea se realizează cu ajutorul dispersorului (7) iar colectarea uleiului utilizat se face în rezervorul (8).

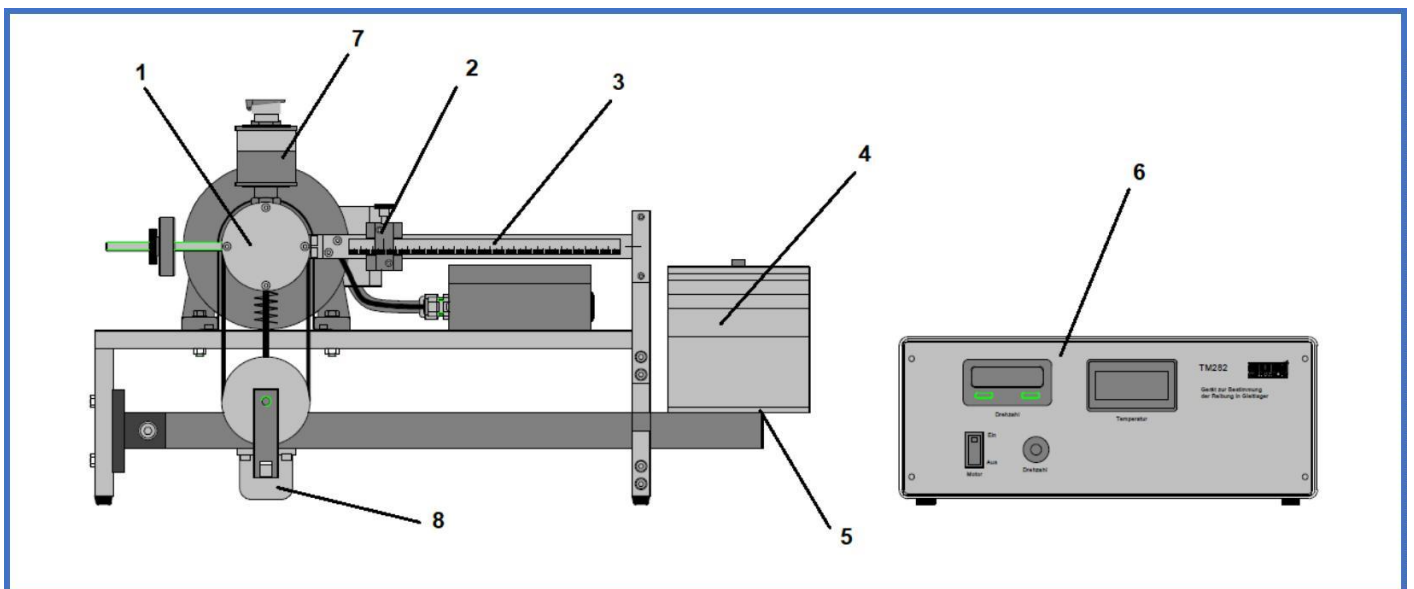


Figura 2 – Stand de măsurare (TM282)

Cu ajutorul standului TM282 pot fi investigate următoarele aspecte tribologice:

- influența turației asupra forței de frecare;
- influența sarcinii radiale asupra forței de frecare;
- influența temperaturii uleiului asupra forței de frecare;

- influența tipului de ulei asupra forței de frecare;
- determinarea coeficientului de frecare funcție de turație;
- determinarea coeficientului de frecare funcție de încărcarea radială;

În componența staundului intra

**Unitatea de control** – **Figura 3** – permite reglarea turației motorului – butonul (3) – și afișarea valorii acesteia pe ecranul (2), și măsurarea temperaturii uleiului din lagar afișajul (1). Cu (4) este indicat butonul de pornire/oprire. În spatele unității există un întreruptor general (5) și conectorii pentru controlul și măsurarea turației (6) respectiv (7) și conectorul pentru sonda termică (8)

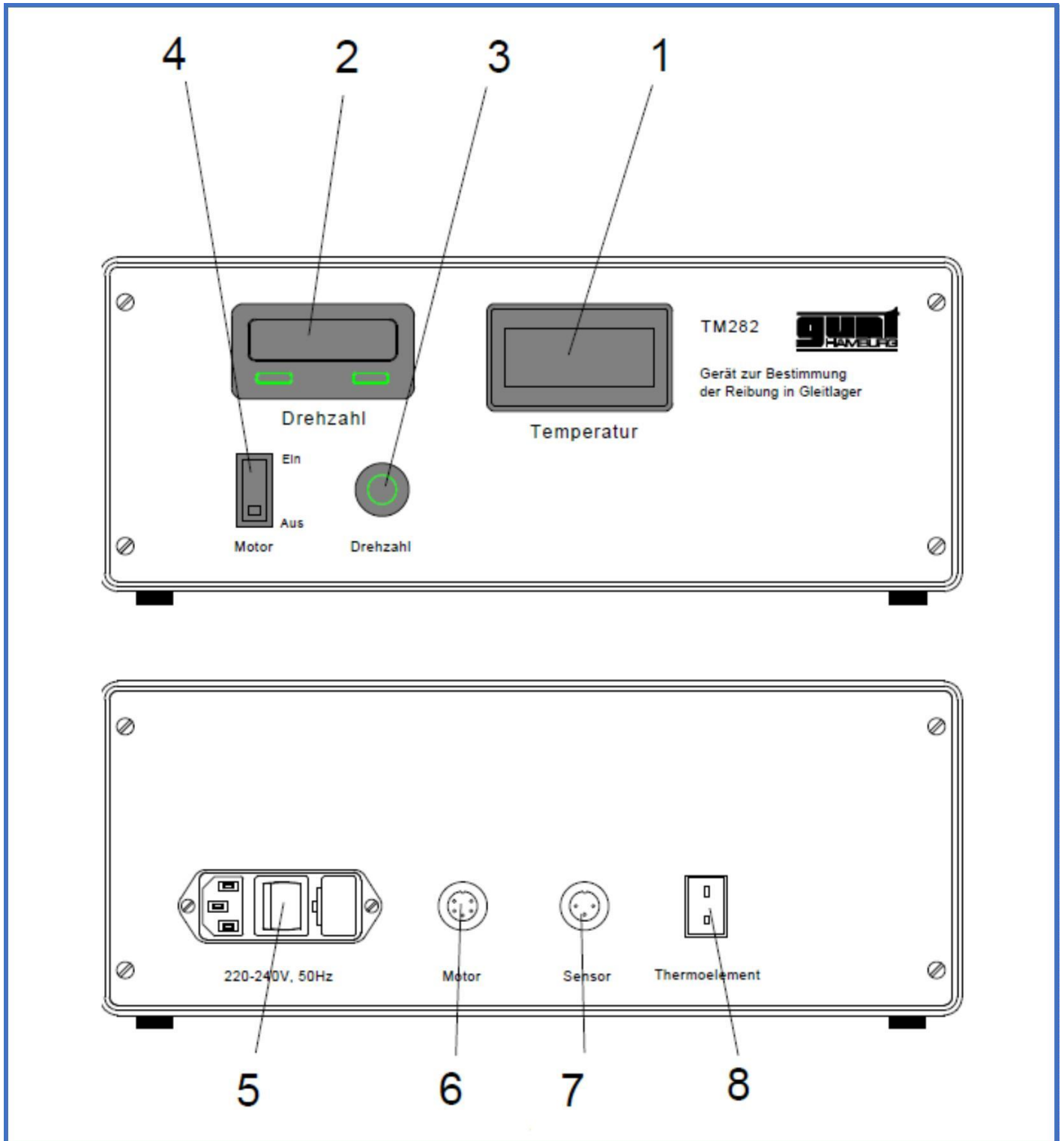
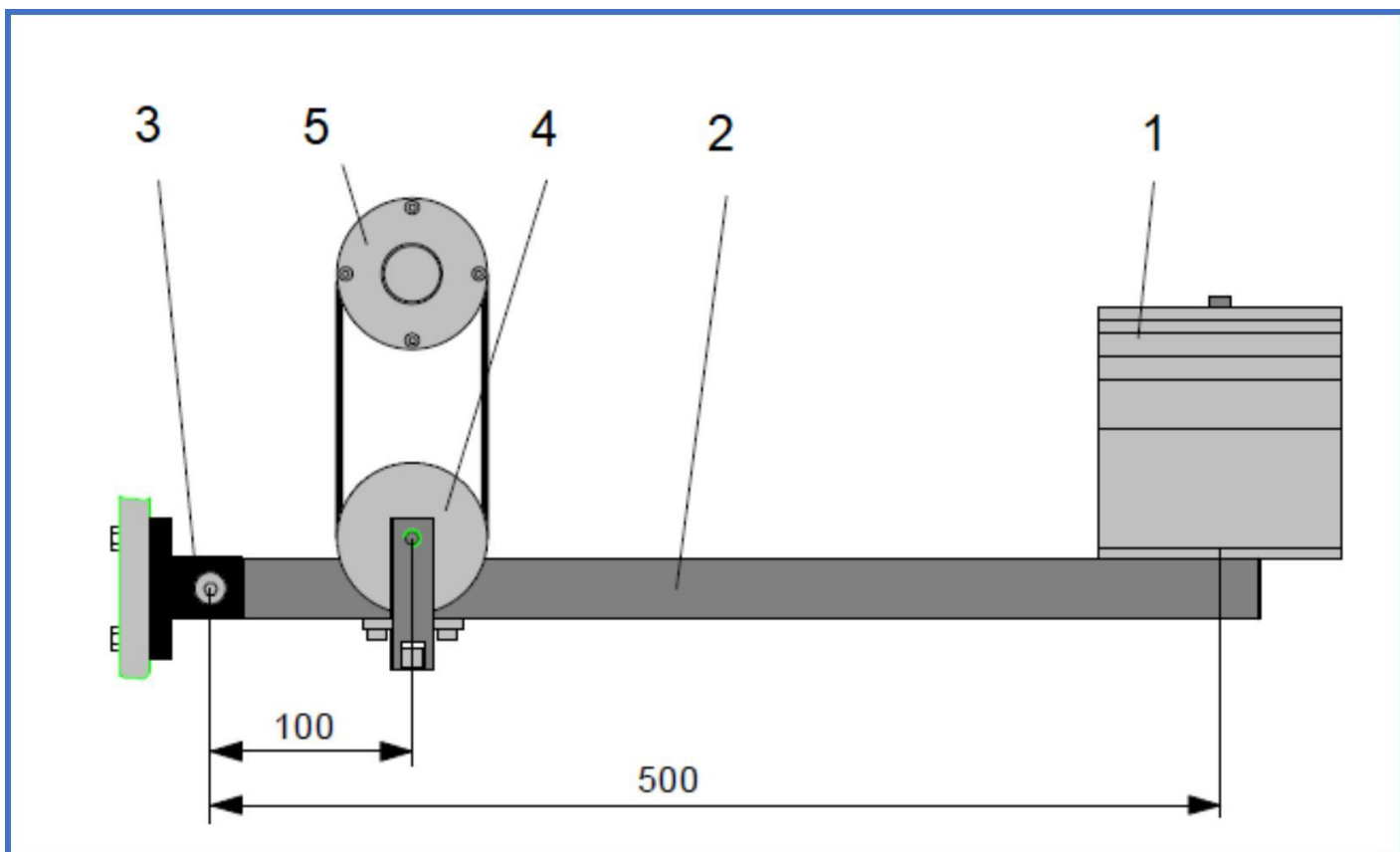


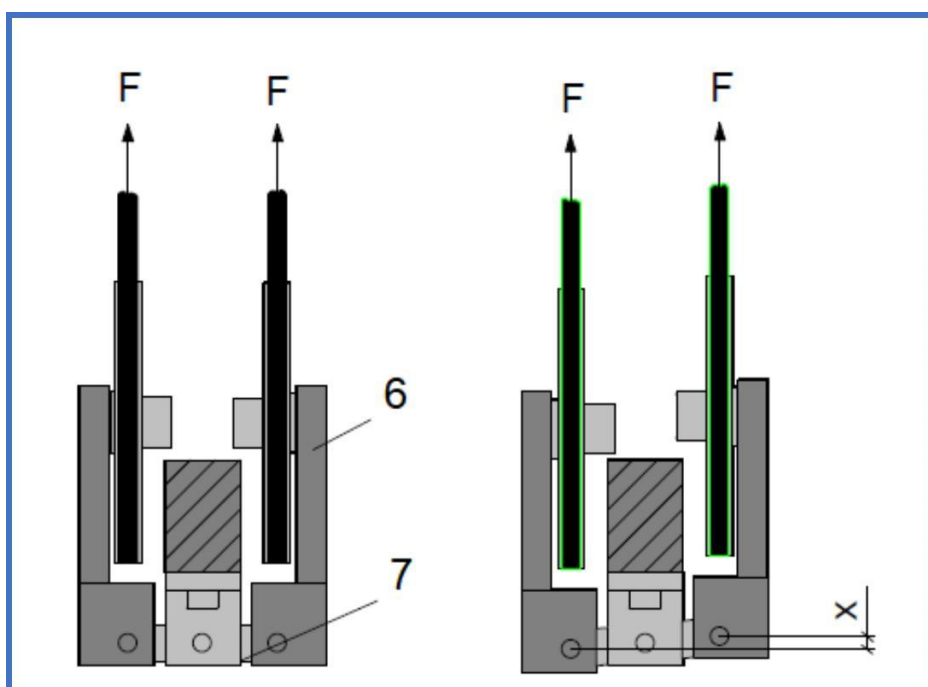
Figura 3 - Controller

**Unitatea de încărcare radială a lagărului de alunecare – Figura 4** – constă dintr-o pârghie (2) articulată la capătul în bolțul (3) având la celălalt capăt un taler cu ax central pe care se pot aseza discuri calibrate (de sus în jos pe desen: 2 discuri de 5N, 2 discuri de 10N, un disk de 20N și un disk de 50N). Forța radială este transmisă lagărului coaxial cu roata de curea (5) prin intermediul unei curele care se înfășoară pe roata de curea (4). Lungimile brațelor pârghiei sunt 100 respectiv 500 mm.



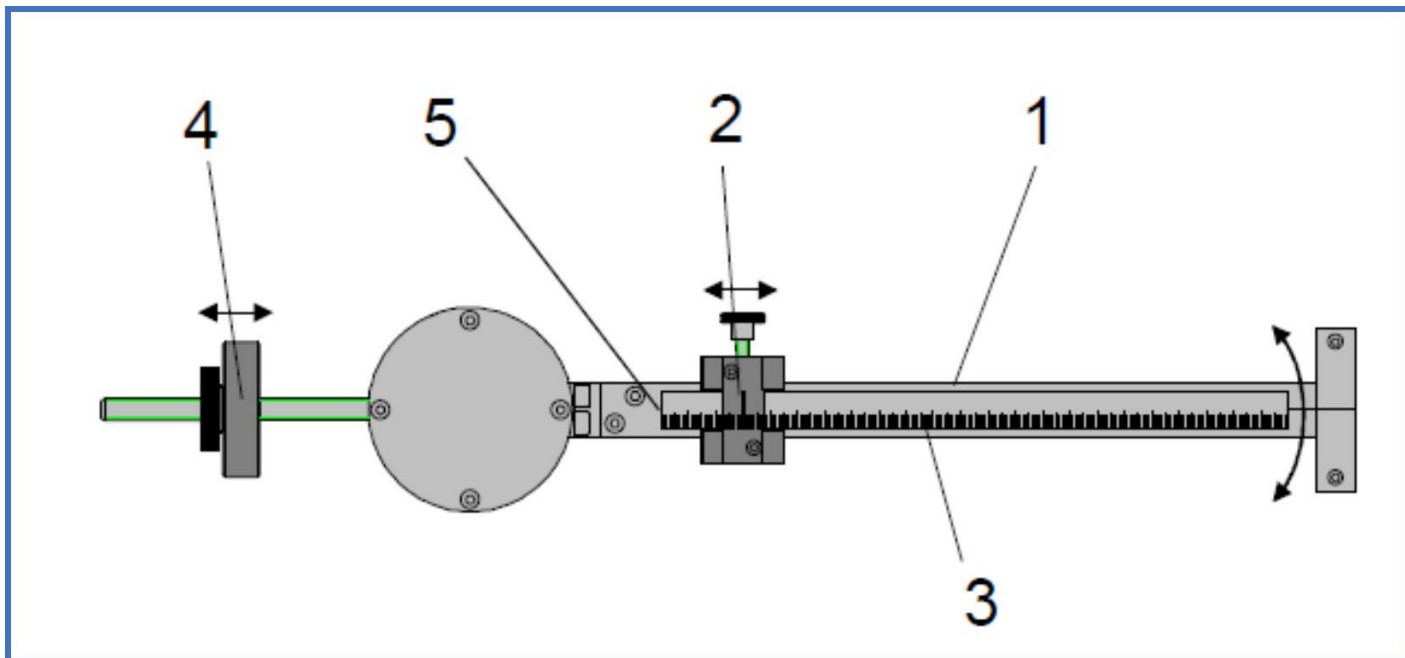
*Figura 4 - Unitatea de încărcare radială a lagărului de alunecare*

În **figura 5** este prezentată vederea din lateral a lagărului roții de curea (4); se observă suportii cu ax (6) și piesa articulată (7) care permite alinierea celor două perechi de roți de curea.



*Figura 5 - Lagărul roții de curea de pe pârghie*

**Dispozitivul de măsurare a forței de frecare – Figura 6** – se bazează pe echilibrul de momente, unul dat de greutatea platanului față de bolțul (3) iar celălalt dat de forța de frecare, măsurat cu ajutorul cursorului (2) calibrat la 1N, cursor care poate glisa pe tija (3) gradată în milimetri. Tija (1) este adusă în poziție orizontală la fiecare măsurare prin glisarea cursorului pe tija gradată (3). Pentru echilibrarea masei intrinseci a tije (1), la începutul lucrării se poziționează adecvat contragreutatea (4).



*Figura 6 - Dispozitivul de măsurare a forței de frecare*

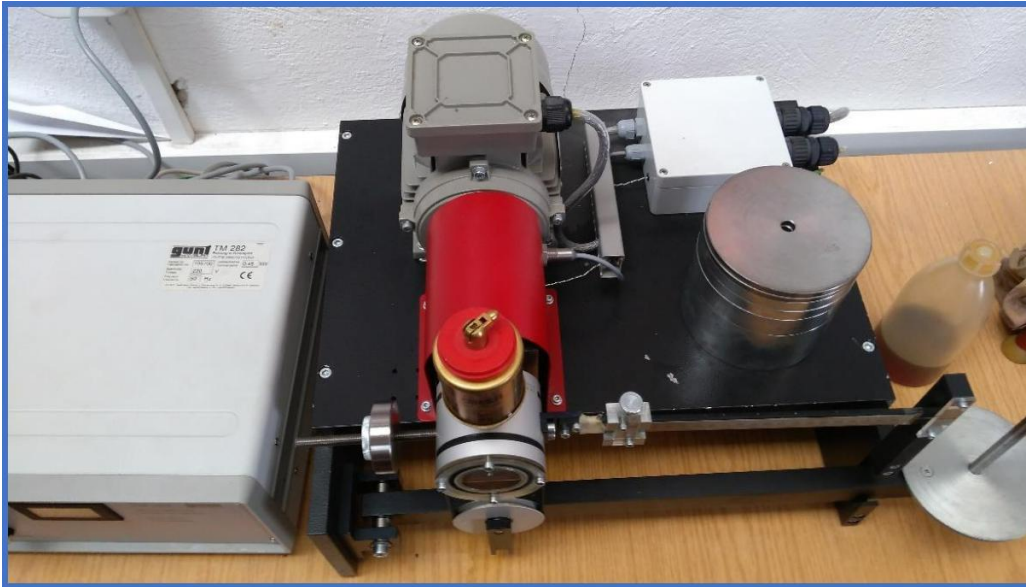
## EFECTUAREA LUCRĂRII

După alimentarea cu ulei a rezervorului, are loc pornirea standului urmată de o perioadă de mers în gol pentru fluidizarea lubrefiantului și pentru ca acesta să ajunga la temperatura de funcționare de  $60\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

În **Figurile 7 & 8** se identifică componentele standului: carcasa cu capac transparent a lagărului, sistemul de încărcare a forței radiale, sistemul de măsurare a momentului de frecare, platanul, contragreutățile, unitatea de control. În **figura 8** se observă și motorul electric și cuplajul.



*Figura 7 - Standul de măsurare – vedere frontală*



*Figura 8 - Standul de măsurare – vedere de sus*

## **MĂSURĂRI**



*Figura 9 – Măsurare la 10 N pe platan*



*Figura 10 – Măsurare la 20 N pe platan*



*Figura 11 – Măsurare la 30 N pe platan*



*Figura 12 – Măsurare la 40 N pe platan*



*Figura 13 – Măsurare la 50 N pe platan*



*Figura 14 – Măsurare la 60 N pe platan*



*Figura 15 – Măsurare la 70 N pe platan*



*Figura 16 – Măsurare la 80 N pe platan*

Se continuă experimentul până la 100 N pe platan, dacă măsurarea mai e posibilă, la fiecare dintre cele trei turații (750, 1500, 2250 rot/min). La fiecare turație se execută trei măsurări.

## REZULTATE EXPERIMENTALE

		Greutatea pe platan [N]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
		Reacțiunea radiala pe lagar $F_r$ [N]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Turatie n [rpm]	Momentul de frecare											
	750	Mfr11	91	96	101	119	131	121	140	146	100	125
Mfr21		105	107	109	125	128	134	118	122	140	146	
Mfr31		66	70	77	86	96	106	108	125	132	134	
Mfrmed 1		87.33	91.00	95.67	110.00	118.33	120.33	122.00	131.00	124.00	135.00	
1500	Mfr12	157	162	167	159	167	174	184	187			
	Mfr22	150	154	164	172	179	183	186	185			
	Mfr32	97	101	109	118	130	133	139	149	159	171	
	Mfrmed2	134.67	139.00	146.67	149.67	158.67	163.33	169.67	173.67	159.00	171.00	
2250	Mfr13	172	176	181	186	189						
	Mfr23	156	163	168	174	182	184	188				
	Mfr33	147	155	161	170	176	170	184	187			
	Mfrmed3	158.33	164.67	170.00	176.67	182.33	177.00	186.00	187.00			

Tabelul 1 – Date masurate si valorile medii

$F_r$ [N]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	n [rpm]
$\mu_1$	0.12	0.06	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	750
$\mu_2$	0.18	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	1500
$\mu_3$	0.21	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03			2250

Tabelul 2 – valori calculate ale coeficienților de frecare

Cu valorile din tabelul 2 se reprezintă grafic variația coeficientului de frecare cu forța radială din lagăr la cele trei turații:

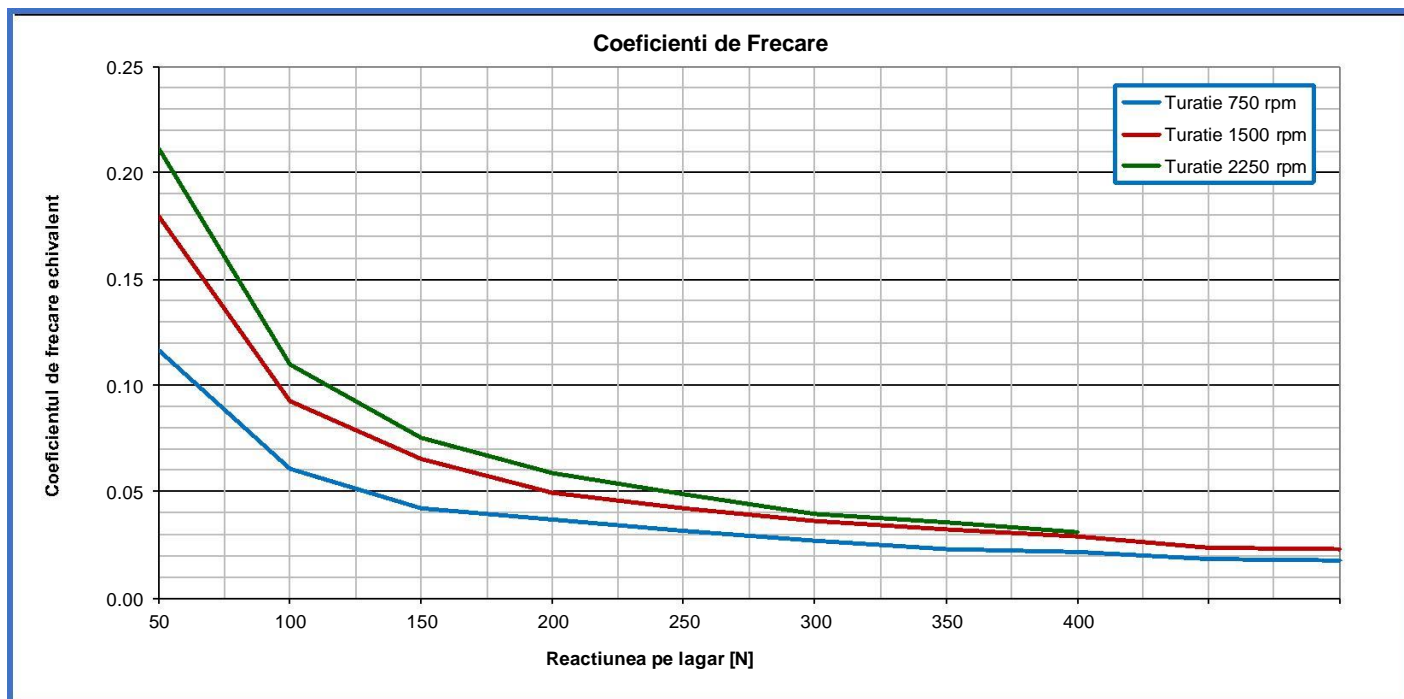


Figura 17 - Variația coeficientului de frecare cu forța radială din lagăr

## CONCLUZII