

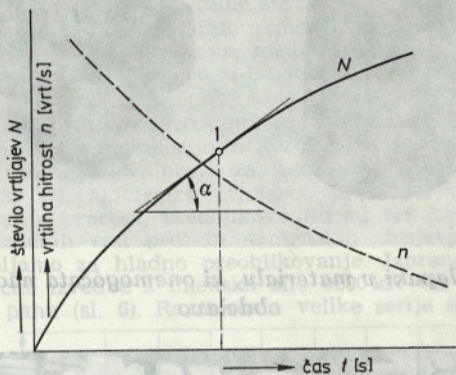
UDK 531.231

»o o«merjenju momenta zamaha  $GD^2$  rotorja«

MIROSLAV PEČORNIK

V članku dr. V. Jordana »Merjenje momenta zamaha  $GD^2$  rotorja«, ki je izšel v SV 1975/9-10, opisuje avtor ugotavljanje momenta zamaha oziroma vztrajnostnega momenta posameznih rotorjev, in sicer v tovarni — torej še pred montažo. Primeri pa se, da je treba ugotavljati vztrajnostni moment že montiranega rotorja ali celo celotnega agregata. Tak primer se lahko pojavi, če za neki agregat niso znani (izmerjeni) vztrajnostni momenti posameznih delov ali je več strojev povezanih v večji agregat ali pa iz nekega drugega razloga. Zato bi rad opozoril na merjenje vztrajnostnega momenta že montiranega agregata, saj sem za določanje mehaničnih izgub turbogeneratorja »metodo izteka« (*Auslaufmethode*), opisano v nadaljnjem v glavnih črtah, sam moral uporabljati.

Metoda izteka (Detmar in dr.) je že zdavnaj znana. Po njej poženemo agregat s polno vrtilno hitrostjo, nakar izklopimo dovod energije in registriramo pojemanje vrtilne hitrosti s časom. S števcem seštevamo število vrtljajev  $N$  in ga nanašamo v diagram v odvisnosti od časa  $t$ , kakor to prikazuje krivulja  $N = f(t)$  na sliki 1.



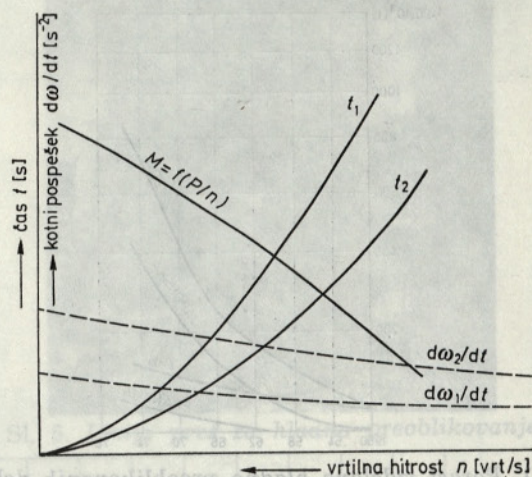
Slika 1

Ker je število vrtljajev  $N$  pravzaprav prehojena pot, se z odvajanjem  $dN/dt$  — seveda pri ustreznem merilu za koordinate — dobi vrtilna hitrost  $n$  [vrt/s]. Odvajamo lahko tudi grafično: v izbrani točki 1 je namreč  $\tan \alpha = dN/dt$ . Če smo npr. izbrali za absciso merilo  $60 \text{ s} \triangleq 1 \text{ mm}$ ; za ordinato pa  $240 \text{ vrt} \triangleq 1 \text{ mm}$ , dobimo z deljenjem  $240 : 60 = 4 \text{ vrt/s}$ , kar ustreza:  $1/1 = 1 \text{ mm}$ . S tem dobimo v merilu je  $4 \text{ [vrt/s]} \triangleq 1 \text{ mm}$  krivuljo vrtilne hitrosti  $n = f(t)$  [vrt/s].

Če je znan vztrajnostni moment  $J$ , lahko izračunamo vrtilni moment  $M = J d\omega/dt$  oziroma moč  $P$ . Vendar je problem prav v določanju neznanega vztrajnostnega momenta. V ta namen je treba izvesti dva preizkusa izteka pri različnih okoliščinah. Takšen »dvojni iztek« se izvaja enkrat s razbre-

menjenim agregatom in drugič z določeno kakršnokoli obremenitvijo, npr. pri turbogeneratorjih deluje generator pri nespremljivem uporu, uničeno moč  $P$  pa ugotavljamo sproti z merjenjem (v tem primeru z vatmetrom). Da bi izmerjeno moč ugotovili čim bolj natančno, vzdržujemo lastne izgube po možnosti čim bolj enake. Tako npr. imamo pri omenjenem preizkusu tudi pri izteku brez dodatne obremenitve vzbujen vzbujevalni generator.

Ker sta v načelu preizkusa izteka istovrstna, lahko diagram samo nekoliko spremenimo in dobimo krivulji časa v odvisnosti od vrtilne hitrosti:  $t = f(n)$  (in sicer pojemalno!) — slika 2. Obenem naneseemo v diagram izmerjeni vrtilni moment od dodatne obremenitve  $M = f(P/n)$ . Z odvajanjem krivulj časa  $t_1$  oz.  $t_2$  dobimo vrednosti  $dt/d\omega_1$  in  $dt/d\omega_2$ . Recipročne vrednosti dajo krivulji:  $d\omega_1/dt$  in  $d\omega_2/dt$ , ki sta tudi naneseeni v diagram (sl. 2).



Slika 2

Iztek poteka v prvem primeru pri neznanem vrtilnem momentu  $M_1 = J d\omega_1/dt$  pod vplivom lastnih izgub; iztek v drugem primeru pa poteka pod vplivom enakega vrtilnega momenta  $M_1$ , kateremu je dodan še vpliv dodatnega, vendar znanega momenta  $M$ , tj.  $M_2 = M_1 + M = J d\omega_2/dt$ . Iskani vztrajnostni moment agregata samega znaša torej

$$J = \frac{M}{d\omega_2/dt - d\omega_1/dt}$$

## LITERATURA

GRAMBERG, A.: Technische Messungen, Springer-Verlag, 1959.

Avtorjev naslov: Miroslav Pečornik, dipl. inž., emer. prof. Tehničkog fakulteta, Rijeka