

- Dudgeon, D. 1989. Resource partitioning among Odonata (Insect:Anisoptera and Zygoptera) larvae in a Hong Kong forest stream. *Journal of Zoology* 217:381-402.
- Forbes, M. R. L. and R. L. Baker. 1991. Condition and fecundity of the damselfly, *Enallagma ebrium*: the importance of ectoparasites. *Oecologia* 86:335-341.
- Johnson, D. M. 1991. Behavioral ecology of larval dragonflies and damselflies. *Trends in Ecology and Evolution* 6(1):8-13.
- Johnson, D. M., C. L. Pierce, T. H. Martin, C. N. Watson, R. E. Bohanan, and P. H. Crowley. 1987. Prey depletion by odonate larvae combining evidence from multiple field experiments. *Ecology* 68(5):1459-1465.
- Kellicott, D. S. 1899. The Odonata of Ohio. Special papers of the Ohio Academy of Sciences. 114 pp.
- McPeck, M. A. 1990. Determination of species composition in the *Enallagma* damselfly assemblages of permanent lakes. *Ecology* 71(1):83-98.
- Robinson, J. V., L. R. Shaffer, D. D. Hagemeyer, and N. J. Smatresk. 1991. The ecological role of caudal lamellae loss in the larval damselfly, *Ischnura posita* (Hagen) (Odonata: Zygoptera). *Oecologia* 87:1-7.
- Robinson, J. V. and G. A. Wellborn. 1987. Mutual predation in assembled communities of odonate species. *Ecology* 68(4):921-927.

Adreso de la aŭtoro:

Steven D. Brewer
1940 Howard *439
Kalamazoo, MI 49008
USA

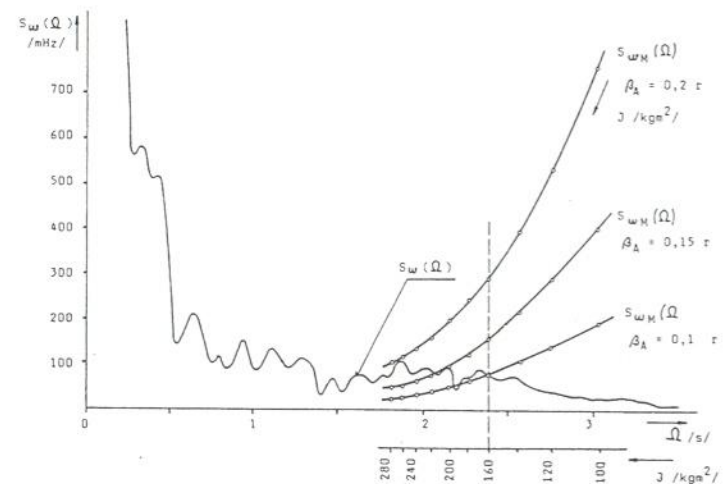
Influo de balanciĝo de elektra reta frekvenco al funkciado de sinkronaj motoroj movantaj inerciajn masojn

Ivan Uhlíř, Petr Chrdle (Ĉeĥa respubliko)

Ofta imago, ka la tensio en elektroproviza reto havas koheran sinusan formon kun konstanta frekvenco, havas nur limigitan validon.

Per preciza mezurado ni ekscias, ke frekvenco de tiu reta tensio kaj ĝia momenta fazo laŭ tempo balanciĝas. Tiu ĉi balanciĝo de la frekvenco havas hazardan interferencan evoluon, ĉar ĝi respegulas hazarde ŝanĝiĝantan povumon nutratan el la reto. Karaktero de la balanciĝo de reta frekvenco dependas do de la strukturo de nutra reto kaj ŝanĝiĝas laŭ dumtaga nutro-diagramo.

La fenomenon de balanciĝo de reta frekvenco oni povas priskribi el la vidpunkto de statika dinamiko per povuma spektra denso $S_{\omega}(\Omega)$ de fluktuadoj de la reta angula frekvenco ω . Ekzemplon de evoluo de tia funkcio, kiu karakterizas frekvencon spektron de devioj de la reta frekvenco montras Fig.1.



La spektro de fluktoj de reta frekvenco enhavas du elementojn:

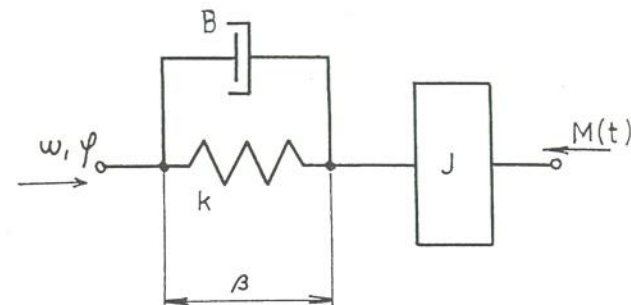
1. malrapidan elementon por $\Omega < 2 \cdot s^{-1}$, kiu dependas de ecoj de la rivolareguliloj en elektrocentroj kaj de ecoj de superordigita centra regulado de la frekvenco.
2. rapidan elementon por $\Omega < 2 \cdot s^{-1}$, kiu estas difinita per elasteco de elektroproviza sistemo depende de la ŝarĝo. Tiu rapida elemento naskiĝas per ŝanĝo de grandeco kaj fazo de la momentaj malpliigoj de la tensio sur impedancoj de elektroprovizaj konduktiloj kaj transformatoroj ene de elektroproviza reto per influoj de rapidaj ŝanĝoj de la reta ŝarĝo.

Se oni konektas al la elektroproviza reto sinkronan motoron movantan inercian mason [Chrdle, 1974], la mekanika moviĝo de la rotoro devas sekvi kaj la frekvencan kaj la fazan ŝanĝojn en la reto. La angula devio, kun kiu la rotoro sekvas momentan fazon de la reta tensio, difinas ŝarĝoangulon β de la sinkrona maŝino. De la grandeco kaj orientiĝo de la ŝarĝoangulo β dependas la momenta povumo deprenata per la sinkrona maŝino de reto, aŭ male aldonanta la momentan povumon en la reton.

Ju pli grandaj estas la inerciaj masoj sur rotoro kompare kun la maso de la sinkrona maŝino, despli granda estas dinamika devio dum sekvo de rapidaj ŝanĝoj de la reto-fazo, kaj despli granda estas ankaŭ balanciĝo de la ŝanĝoangulo.

Ĉar elektromekanika sistemo, kreita per sinkrona maŝino kaj inerciaj masoj, estas tre malalte amortizita, la balanciĝo ricevas de la ŝarĝoangulo (generita per fluktuo de frekvenco en la reto) harmonan balancan karakteron, dum kiu okazas nedezirata transdonado de energio inter la elektroproviza reto kaj inerciasoj surrotore.

Elektromekanika oscilanta sistemo, kreita per firmeco de magneta kampo de la sinkrona maŝino, per ĝiaj amortizitaj efikoj kaj per inercimomanto sur la rotoro, estas montrita en Fig. 2.



Sistemon laŭ Fig. 2 oni povas priskribi per diferenciala ekvacio:

$$J \cdot \ddot{\beta} + B \cdot \dot{\beta} = \frac{J}{P_d} \dot{\omega} \quad (1)$$

- β [-] - ŝanĝoangulo de sinkrona maŝino
 $\dot{\beta}(\ddot{\beta})$ [-] - unua (dua) derivaĵo de la ŝanĝoangulo
 $\dot{\omega}$ [s^{-2}] - derivaĵo de elektreto frekvenco
 J [kgm^2] - entuta surrotora inercimomanto
 B [Nms^{-1}] - torza amortiza konstanto
 k [Nm] - torda firmeco de sinkrona maŝino
 P_d [-] - nombro de polusparoj de sinkrona maŝino

Precizeco de la sistemo priskribita pere de la ekvacio (1) post Laplace-transformo estas:

$$G(p) = \frac{p \cdot J}{P_d (p^2 + p \cdot B + k)} \quad (2)$$

Povuma spektra denso de fluktoj de la ŝanĝoangulo estas:

$$S_{\beta}(\Omega) = \lim_{p \rightarrow j\Omega} [G(p)]^2 \cdot S_{\omega}(\omega) \quad (3)$$

kie: $S_{\beta}(\Omega)$ [-] - ŝarĝa spektra denso de fluktoj de la ŝanĝoangulo

$S_{\omega}(\Omega)$ [s^{-2}] - ŝarĝa spektra denso de fluktoj de reta angulofrekvenco.

Kaj sekve:

$$S_b(\Omega) = \frac{\Omega^2 \cdot J^2}{P_d \cdot [(k - \Omega^2 \cdot J)^2 + \Omega^2 \cdot B^2]} \quad (4)$$

Popra frekvenco de la sistemo estas Ω_0 [s⁻¹]:

$$\Omega_0 = -\sqrt{\frac{k}{J}} \quad (5)$$

Koeficiento de relativita amortizo de la sistemo $a = \frac{B}{2 \cdot \sqrt{k \cdot J}}$ estas por la plejparto de ĉiuj sinkronaj maŝinoj tre malgranda, kutime $a < 0,1$. Resonado de la sistemo estas sekve tre selektiva, tra la sistemo do trairas nur la propra frekvenco Ω_0 . Respondo de la sistemo estas sekve preskaŭ pura sinsekva balanciĝo de la ŝarĝoangulo, kies amplitudo estas β_A .

Laŭ la ekvacio (4) por $\Omega = \Omega_0$ estas:

$$S_b(\Omega_0) = \beta_A^2 = \frac{J^2}{P_d^2 \cdot B^2} \cdot S_\omega(\Omega_0) \quad (6)$$

Por ke la respondo al la balanciĝo de la ŝarĝoangulo havu la amplitudon ne pli altan ol β_A , la ŝarĝa spektra denso de la fluktuoj rajtas akiri la valoron ĝis $S_{\omega M}(\Omega_0)$:

$$S_{\omega M}(\Omega_0) = \frac{P_d^2 \cdot B^2}{J^2} \cdot \beta_A^2 \quad (7)$$

La espimon $S_{\omega M}(\Omega_0)$ [s⁻²] ni nomu supra barilo de ŝarĝa spektra denseco de fluktuoj de la reta angulofrekvenco.

Ni anstataŭigu la parametron J en (7) per Ω_0 laŭ (5):

$$S_{\omega M}(\Omega_0) = \frac{P_d^2 \cdot B}{k^2} \cdot \Omega_0^4 \cdot \beta_A$$

Poste ni difinu maksimuman grandecon de inercirado, per kiu la amplitudo de balanciĝo de la ŝarĝoangulo ne transigos antaŭe difinitan valoron β_A .

Evoluon $S_{\omega M}(\Omega_0)$ por la difinitaj β_A (ekzemple 0.1 - 0.15 rad) laŭ la

ekvacio (8) ni desegnu en Fig. 1. La linioj tie kreas la suprajn barojn de la ŝarĝaj spektrodensoj de la angulofrekvencaj retaj fluktuoj $S_{\omega_0}(\Omega_0)$ por la permesataj β_A .

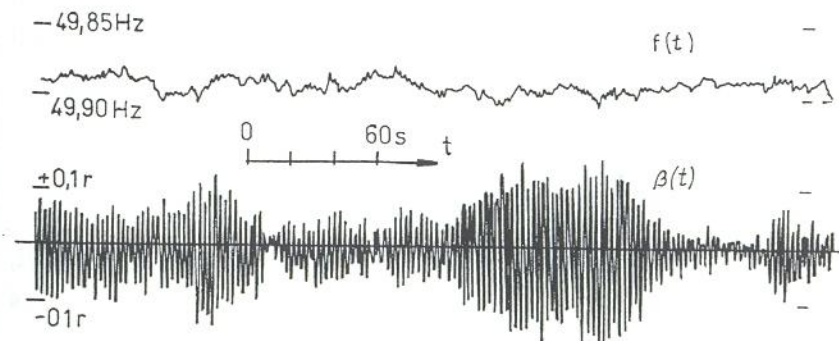
Valorojn de la supra baro $S_{\omega M}(\Omega_0)$ ni provizu per la normo J laŭ (5):

$$J = \frac{k}{\Omega_0^2} \quad (9)$$

La unua komuna punkto de dekstre sur la evolulinio $S_{\omega M}(\Omega_0)$ en Fig 1 por antaŭe difinita maksimuma amplitudo de balanciĝo de ŝarĝoangulo β_A kun evolulinio $S_\omega(\Omega)$, mezurita en difinita retoparto en difinita tempo, montras la plej altan valoron de la inercimomanto, kiun oni povas allasi sur la rotoro de difinita sinkrona motoro.

En Fig. 1 la komuna punkto P montras tiun maksimuman valoron $J = 160$ kgm², kio estas praktika ekzemplo por la sinkrona maŝino MEZ 225M04, 50 kVA, 1500 r/revoluoj/min, $k = 900$ Nm, $B = 14$ Nms, dum difinita allasita amplitudo de balanciĝo de la ŝarĝoangulo estas $\beta_A = 0,1$ rad, kiu spegulas trairon de la povumo proksimume +20 kW.

Fig. 3 dokumentas efektivan tempan registraĵon de fluktuoj de elektreto frekvenco kaj respondoj de ŝarĝoangulo de reala maŝino kun supre difinitaj parametroj.



Komparate parametrojn en Fig. 3 kun la kalkulita meza amplitudo $B_A = 0,1 \text{ rad}$ oni povas pruvi la teoriajn konsiderojn priskribitajn en la artikolo.

Literaturo:

Chrdle, P. (1974): NB 50 Automatic Diesel Plant. En: Czechoslovak Heavy Industry, N-ro 10/1974, Praha.

Uhlíř, I. - Vladař, J. (1975): Elektronický regulátor otáček s přímočinným akčním členem pro naftové motory. Acta polytechnica II, 1975, Praha

Uhlíř, I. (1980): Paralelní chod dielelektrických agregátů (Paralela funkciada de diselaj masinokombinajoj).

Kandidatscienca disertacia laboro. ČVUT Praha, FSI.

Ĉeĥa resumo:

Vliv kolísání síťové frekvence na chod synchronních motoru pohánějících velké setrvačné hmoty.

Článek ukazuje vliv dynamických změn frekvence elektrické rozvodné sítě na vybuzení kýchání synchronních strojů spojených s velkými setrvačnými hmotami. Řeší maximální přípustnou velikost momentu setrvačnosti na hřídeli synchronního motoru s ohledem na kolísání síťové frekvence.

D-ro Ivan Uhlíř, docento ĉe Teknika Universitato en Praha, Fakultato de maŝinkonstruado, estro de la katedro de elektrotekniko.

D-ro Petr Chrdle, estro de privata konsultacia kaj eduka firmao KAVA-PECH, asociita docento de Akademio Internacia de la Sciencoj San Marino kaj ties senata sekretario.

Scienca kaj humanisma formo de la mondekkono kaj ideoj de la sintezo en la konscio de Anglio en la lasta triono de la XIX. jarcento.

A. A. Fedorov

Konata angla verkisto kaj sciencisto Charles Snow en sia verko "Du kulturoj" (1971) substrekis, ke por angla kapitalisma civilizacio – de la epoko de industria revolucio de la XIX. jarcento – unu el plej karakteraj trajtoj iĝas la kolizio inter "scienca kulturo" kaj humanisma kulturo. En angla socia konscio tiu kolizio iĝas aparte akra, sin transformante en profundan konflikton dum la lasta triono de pasinta jarcento, post la pariza komuno. Tio estis transira kaj kriza epoko en kultura vivo de la lando. Sangaj eventoj en Francio profunde influis la mondkoncepton de angloj dum sekvaj jaroj, kauxinte intensajn intelektajn sercojn kaj teoriajn projektojn de senperforta vojo al la plej justa kaj harmonia socio de estonto. Pli frue, en la 50–60aj jaroj, optimismaj esperoj estis ligitaj kun eminentaj atingoj en diversaj sferoj de la scienco, kaj oni esperis, ke la aŭtoritato de sciencaj socioj, konfirmita per famaj verkoj de H. Spencer, Ch. Darwin, Th. Huxley, povas solvi la fundamentajn problemojn de estado. En tiuj kondiĉoj pozitivisma metodologio, scienca evolua metodiko de Darwin, universala sociologia teorio de Spencer, tre larĝe disvastigis kaj de multaj vidpunktoj formis mondkonceptajn bazojn de la estetika agado kaj arta pensado. Anglaj agantoj de la arta kulturo iomgrade – pli au malpli – akceptis la konvinkon pri la ĉefa rolo de evoluo, de objektivaj interrilatoj inter homo kaj ĉirkaŭanta