



MATHEMATICAL MODEL OF ELECTROMAGNETIC VIBRATORY ACTUATOR

Zeljko Despotovic

Mihajlo Pupin Institute, Belgrade, Serbia and Montenegro, zeljko@robot.imp.bg.ac.yu

Abstract: In the case when a reciprocating motion is needed, use of rotary electric motor with a suitable transmission is alternative solution. Generally, a better solution is to use an electromechanical system which produces a linear motion directly. Such systems, called electromagnetic incremental actuators or electromagnetic vibration motors are based on various principles. One such application is to use the force exerted on a pieces of soft iron or a permanent magnet in a magnetic field produced by alternating or even pulsating current. In this paper, mathematical model of electromagnetic incremental actuator is presented. Model consists of two dynamics differential equations: one which describes mechanical motion and the second electrical which describes behavior of electromagnetic vibratory actuator. Using simulation model, analyze of behavior of vibratory actuator in the stationary and transient regimes is presented. Simulation model of vibratory actuator is generated by using program PSPICE. This generated model can be used as integral part of simulation circuit of power converter for vibratory actuator.

Key words: Electromagnetic vibrator, armature, elektromagnetic force, rod core, inductor

MATEMATIČKI MODEL VIBRACIONOG MOTORA

Sadržaj rada: Kada su potrebna naizmenična kretanja sa malim pomerajima, proizvedena električnim putem, korišćenje rotacionog električnog motora, sa odgovarajućim ekscentrom i pogodnom transmisijom, je u praksi često zaobilazni put za rešavanje postavljenog problema. Generalno gledano, bolje i jeftinije rešenje je opredeljenje za jedan elektromehanički sistem koji

direktno proizvodi linearno kretanje. Jedno od mogućih rešenja su sistemi sa elektromagnetskim inkrementalnim aktuatorima, odnosno elektromagnetskim vibracionim motorima, koji su bazirani na različitim principima. Jedna ovakva primena, podrazumeva korišćenje sile koja deluje na armaturu od mekog gvožđa ili permanentnog magneta u magnetnom polju proizvedenom od naizmenične ili čak pulsirajuće struje. U ovom radu će biti predstavljen matematički model vibracionog elektromehaničkog aktuatora. Model će biti opisan dvema dinamičkim diferencijalnim jednačinama: jedna koja opisuje mehaničko kretanje, dok je druga električna koja opisuje ponašanje samog elektromagneta vibratora. U radu će biti izvršena analiza ponašanja elektromagnetskog vibracionog motora u stacionarnom stanju i prelaznim režimima na osnovu postavljenog simulacionog modela. Simulacioni model će biti urađen u programskom paketu PSPICE i biće formirano subkolo koje se može koristiti u simulacionim šemama u istom programskom paketu, kada se analizira rad energetskog pretvarača za pogon vibracionog motora.

Ključne reči: Elektromagnetni vibracioni motor, armatura, elektromagnetska sila, štapno jezro, inductor.