

Цеплавая засцярога электрухавіка

Бобка М.М.

Беларускі нацыянальны тэхнічны ўніверсітэт

Мікрапрацэсарная элементная база дазваляе рэалізацыю рэлейных засцярог, якія патрабуюць значных разліковых работ. Адной з такіх засцярог з'яўляецца цеплавая засцярога электрычнага рухавіка. Мікрапрацэсарная цеплавая засцярога рухавіка ад сіметрычнай перагрузкі рэалізуецца шляхам мадэлявання цеплавога стану рухавіка. Рашэнне дыферэнцыяльнага раўнання, якое апісвае цеплавы стан рухавіка як суцэльнага цела, мае выгляд:

$$\Theta = \Theta_{\infty} \left(1 - \varepsilon \frac{\tau}{T_n} \right) + \Theta_0 \varepsilon \frac{\tau}{T_n}.$$

дзе Θ – тэмпература перагрэву; Θ_0 – тэмпература ў пачатку пераходнага цеплавога рэжыму; Θ_{∞} – чаканая ўсталяваная тэмпература рухавіка, якая адпавядае нязменнаму чаканаму ўсталяванаму значэнню тока нарузкі і да якой імкнецца бягучая тэмпература Θ рухавіка; T_n – цеплавая пастаянная часу нагрэву, с.

Першы складнік правай часткі формулы апісвае працэс нагрэву ад нулявой пачатковай тэмпературы да ўсталяванай тэмпературы Θ_{∞} , а другі складнік формулы – працэс ахалоджвання ад пачатковай тэмпературы Θ_0 да нулявой тэмпературы. Сума двух складнікаў у формуле адначасова апісвае працэс нагрэву або ахалоджвання ў залежнасці ад стасунку лікавых велічынь пачатковай Θ_0 і канчатковай Θ_{∞} тэмператур пераходнага рэжыму. Пасля адключэння рухавіка яго сістэма ахалоджвання перастае дзейнічаць, таму пастаянная ахалоджвання павялічваецца і можа складаць 1,5–4 пастаяннай нагрэву, што неабходна ўлічваць пры бесперапынным разліку тэмпературы.

Цяпло, якое выдзяляецца ў рухавіку, прапарцыяна магутнасці электрычных страт і, адпаведна, квадрату тока статора:

$$\Theta_{\infty} = \Theta_n \left(\frac{I_{\infty}}{I_n} \right)^2,$$

дзе Θ_n і I_n – адпаведна намінальныя велічыні тэмпературы і тока, на якія спраектаваны рухавік. Апошняя формула дазваляе па бягучаму значэнню тока разлічыць адпаведнае яму чаканае ўсталяванае значэнне тэмпературы.

Прыведзены алгарытм можа быць выкарыстаны для рэалізацыі цеплавой мікрапрацэсарнай засцярогі электрычнага рухавіка.