

КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРИ ОБМОТКИ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ПРИ СТРУМАХ ПЕРЕВАНТАЖЕННЯХ

Серета О.Г.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

В роботі наведено теоретичне обґрунтування можливості безпосереднього контролю температури обмотки асинхронних електродвигунів (ЕД) шляхом аналізу екстремальних значень миттєвої потужності, що споживається в момент пуску, при захисті від струмів перевантаження.

Періодичні перевантаження ЕД супроводжуються перегрівом обмотки й скорочують термін служби ізоляції. Перегрів на кожні $8\div 10^\circ\text{C}$ понад допустимого скорочує термін служби ізоляції в 2 рази (правило «восьми градусів» Монтзігера). Таким чином, контроль температури обмотки є важливим засобом забезпечення тривалого терміну служби електродвигунів.

Можливість контролю температури обмотки ЕД за екстремальними значеннями миттєвої потужності, що споживається ЕД в початковий момент часу його пуску, обумовлена особливостями зміни миттєвої потужності в часі.

За допомогою математичного моделювання процесу пуску ЕД отримана залежність зміни в часі сумарної миттєвої потужності трьох фаз:

$$p_{\Sigma}(t) = 3I_{\text{ph}}U_{\text{ph}} \left[\cos\varphi - \cos(\omega t + \varphi) \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} \right],$$

де I_{ph} , U_{ph} – діючі значення фазного струму та напруги; φ – кут зсуву між фазним струмом та напругою; $\tau = L/R$ – постійна часу електричного кола; L , R – індуктивність та активний опір фази; ω – кутова частота мережі живлення.

На рис. 1 наведені графіки зміни миттєвої потужності, що споживається ЕД, для різних випадків постійної часу τ . Зміна миттєвої потужності від значення p_{max} к значенню p_{min} при різних значеннях τ суттєво відрізняється (рис. 1).

Таким чином, за екстремальними значенням p_{max} та p_{min} можливо досить точно проводити оцінку зміни електромагнітної постійної часу τ нагрітої обмотки ЕД, вимір її активного опору і температури.

За рахунок аналізу екстремальних значень миттєвої потужності, що споживається асинхронним електродвигуном в момент пуску контролюється збільшення активного опору, а отже й температура нагрітої обмотки електродвигуна.

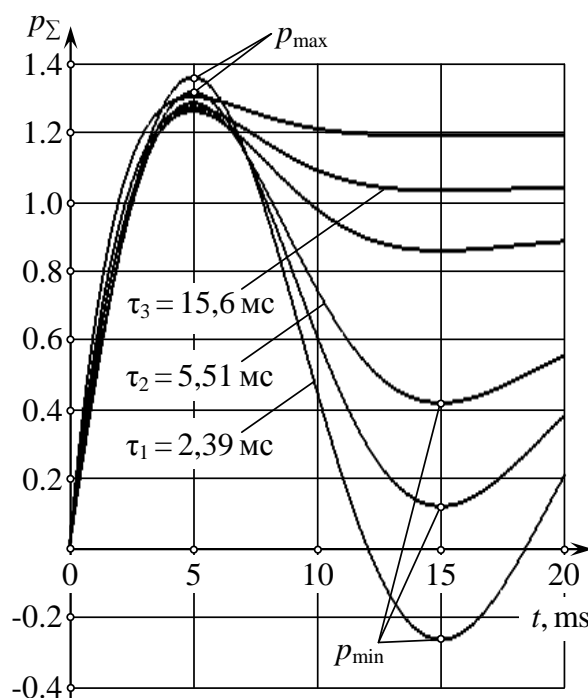


Рис. 1. Зміна в часі миттєвої потужності в перехідному режимі