

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ РОЗЧЕПЛЮВАЧА АВТОМАТИЧНОГО ВИМИКАЧА З ГІДРАВЛІЧНИМ СПОВІЛЬНЮВАЧЕМ

Байда Є. І.

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

Для захисту електричних мереж від аварійних надструмів в автоматичних вимикачах широко використовується термобіметалічний розчеплювач, час спрацьовування якого залежить від величини надструмів. Такі розчеплювачі досить прості по конструкції та надійні, але мають деякі недоліки: матеріалом для біметалічного розчеплювача є сталь з доволі високим електричним опором, що спричиняє достатньо великі теплові втрати в вимикачі; при великих аварійних надструмах теплове навантаження може привести до перегріву біметалічних пластин і виходу розчеплювача з ладу; залежність часу спрацьовування від температури навколишнього середовища.

Для усунення цих недоліків деякі виробники пропонують замість біметалічного розчеплювача встановлювати електромагнітний розчеплювач з гідравлічним сповільнювачем, який являє собою струмовий електромагніт, якоря якого рухається в рідкому середовищі, що обумовлює залежність часу спрацьовування розчеплювача від величини аварійного надструму.

Робота такого розчеплювача залежить від багатьох факторів, а саме: параметрів електромагніту (кількість витків котушки, матеріал магнітопроводу, повітряні проміжки та ін.); параметрів рідкого середовища в якому рухається якоря (щільність, в'язкість, залежність параметрів від температури та ін.). Тому розрахунки такого розчеплювача повинні базуватися на відповідній мультифізичній моделі, яка повинна враховувати електромагнітні процеси та процеси, що протікають у рідкому середовищі при наявності в ньому тіла, що рухається. На рисунку представлені результати розрахунку часу спрацьовування гідравлічного розчеплювача при заданому ході якоря в залежності від величини аварійного надструму, які були отримані на базі рівнянь електромагнітного поля та системи диференціальних рівнянь у приватних похідних, які описують рух в'язкої рідини на розрахунковій сітці, що деформується.

