

# ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИХ УСИЛИЙ В КОНТАКТНЫХ СИСТЕМАХ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

А.Г. Серeda, Д.К. Монахов

*Національний технічний університет*

*"Харківський політехнічний інститут", Харків*

Стремительное развитие электроэнергетики остро ставит вопрос эффективности и надежности защиты электрических сетей и устройств, подключенных к ним при протекании токов короткого замыкания.

Задача защитного аппарата – защитить электрооборудование в образовавшемся короткозамкнутом контуре. Основным фактором, приводящим к выходу из строя токопроводов, является тепловое воздействие аварийного тока. Необходимо ограничить длительность и амплитуду аварийного тока на таком уровне, чтобы полный интеграл отключения, обеспечиваемый защитой, не превышал значения максимально допустимого для защищаемого объекта. Решение данной задачи характеризуется уравнением:

$$\int_0^t i^2 \cdot dt < [I^2 \cdot t]_{\text{доп}}, \quad (1)$$

где  $t$  – время действия аварийного тока;  $i$  – мгновенное значение аварийного тока;  $[I^2 \cdot t]_{\text{доп}}$  – допустимая перегрузка токопровода (защитный показатель).

Предохранители имеют меньший интеграл отключения, а автоматические выключатели позволяют многократность действия. Сочетать перечисленные положительные качества в одном устройстве сегодня невозможно, поэтому конструкторы стремятся максимально сблизить защитные характеристики автоматических выключателей с положительными качествами предохранителей, а именно снизить интеграл отключения путем ограничения тока короткого замыкания, проходящего по токоведущим частям.

Уменьшить временную составляющую, входящую в уравнение (1), не удастся ввиду инерционности пружинных приводов автоматических выключателей. Усовершенствование контактного узла автоматических выключателей с пружинным приводом на основе использования электродинамических сил отталкивания между проводниками с токами разного направления позволяет снизить ток электродинамического отброса подвижного контакта.

Расчеты показали, что замена контактной системы пальцевого типа на полупетлевую контактную систему позволило уменьшить ток трогания контактов с 11,5 кА до 8,5 кА, что существенно ограничивает максимальное значение аварийного тока первой полуволны, а следовательно уменьшается термическое и электродинамическое действие тока на электрооборудование.