

УДК 621.313

Зіновкін В.В.¹, Ященко М.М.², Васильєв Б.П.,³ Літвін В.А.⁴

¹ докт. техн. наук, проф. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Е-327сп НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Е-317 НУ «Запорізька політехніка»

⁴ студ. гр. Е-316 НУ «Запорізька політехніка»

ЕКСПЛУАТАЦІЙНА НАДІЙНІСТЬ ПЕРЕМИКАЮЧИХ ПРИСТРОЇВ ПРИ РІЗКОЗМІННИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

Перемикаючі пристрої є одним із відповідальних вузлів трансформаторного та іншого електротехнічного обладнання. За його допомогою здійснюється регулювання напруги. Особливо важкі навантаження перемикаючих пристроїв мають місце в трансформаторах які живлять потужні дугові сталетопні печі, приводи прокатних, вставки і лінії передачі постійного струму та ін. Оскільки електротехнологічні режими таких технічних засобів в часі змінюються за вірогідними законами, то їх сприймають як різкозмінні. При таких навантаженнях перемикаючі пристрої працюють при несиметрії фазних струмів і наявності вищих гармонік. Причому несинусоїдальність фазних струмів має різний спектральний склад, що призводить до нестаціонарних електромагнітних і електротермічних процесів. Останні призводять до скорочення термінів роботи не тільки перемикаючих пристроїв, а трансформаторного обладнання в цілому.

В доповіді приведено аналіз причин і наслідків аварійності трансформаторного обладнання по класам напруги 35, 110, 220, 330, 500, 750 кВ. На підставі цього аналізу показано, що на визначальні показники надійності обладнання впливають зовнішні і внутрішні фактори. В роботі приведено наукові і експериментальні дослідження на експлуатаційну надійність перемикаючих пристроїв.

Відзначено, що аварійність перемикаючих пристроїв в системах з різкозмінними навантаженнями на 45% більша в порівнянні з системами загального призначення. Розглянуто електромагнітні та електротермічні процеси з порівняльним аналізом впливу характерних рис різкозмінних навантажень на аварійність перемикаючих пристроїв. Оскільки основним елементом перемикаючих пристроїв є контакти, за допомогою яких здійснюються багато чисельні перемикання. З метою регулювання електричних режимів певних відповідно до певних технологічних режимів при проведенні експериментального дослідження запропонована система випробувань перемикаючих пристроїв на експлуатаційну надійність. Ця система побудована на сучасних мікропроцесорних і програмних засобах автоматизації. Вона дозволяє здійснювати багато чисельні перемикання в залежності від кількості комутаційних процесів в контактах. Основними елементами цієї системи є формувач несинусоїдальності струму і несиметрії навантаження, а також силові елементи.

В доповіді пояснюється принцип роботи запропонованого науково-технічного рішення і наведено результати проведених експериментальних досліджень. Експериментальні залежності опорів контактних систем, математичне очікування і дисперсія, свідчать про ефективність автоматизованої системи експериментального дослідження перемикаючих пристроїв.