

УДК 621.3:620.96

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ ЙМОВІРНИХ СТРУМІВ ОДНОФАЗНИХ КОРОТКИХ ЗАМИКАНЬ

Гальчишак В. Б.

Науковий керівник: к.т.н., доц. Наливайко В. А.

НУБіП України, м. Київ, Україна

Постановка задачі, аналіз останніх досліджень та публікацій.

Правильний вибір апаратів захисту від коротких замикань неможливий без оцінки величини ймовірних струмів коротких замикань при аварійних ситуаціях. Струм 1-фазного короткого замикання повинен забезпечувати надійне спрацювання захисту за час, який регламентується технічними характеристиками вимикача. В даний час ряд підприємств в Україні та в інших країнах розробляють і виготовляють пристрої для визначення ймовірних струмів короткого замикання і повного опору кола «фаза-нуль», і звичайно, що ці пристрої володіють відмінними один від одного споживчими якостями. Найбільш важливими якостями даного ряду пристроїв є: - виконання вимірювань реального струму короткого замикання. Тобто, під час вимірювань в колі «фаза-нуль» повинен протікати струм, яким він буде під час короткого замикання, або величина струму під час вимірювань повинна бути максимально наближена до реального струму.

Мета досліджень. Аналіз сучасних методик та приладового забезпечення вимірювання ймовірних струмів короткого замикання в електричних мережах напругою до 1000 В з глухо заземленою нейтраллю.

Основні матеріали досліджень. Нами досліджувались наступні прилади для визначення значень ймовірного струму короткого замикання і повного опору кола «фаза-нуль» українських виробників ЦК 0220, ЕКО 2000, ЕР 180 М1 та іноземних виробників KYORITSU KEW 6050AG, TelarisISO 100. Звичайно, що ці прилади відрізняються між собою, оскільки базуються на різних методах оцінювання ймовірних струмів короткого замикання. При вимірюваннях за різними методиками використовуються обмежувальні опори різної величини, що визначає масо-габаритні показники вимірювального приладу. Крім того, виміри з обмеженням призводять до виникнення похибки від неврахування індуктивної складової кола «фаза-нуль», так як практично неможливо буде визначити з достатньою точністю кут

зсуву фаз між струмом і напругою під час реального короткого замикання. Результати досліджень підтвердили точність вимірювань відповідно до технічних характеристик приладів. Крім того спостерігались системні відхилення у виміряних значеннях ймовірних струмів короткого замикання, що свідчить про вплив методики вимірювань на результати вимірювань. За допомогою цифрового осцилографа в кожного із пристроїв фіксувалось різне значення імпульсного вимірювального струму. Найбільш важливими з точки зору споживчими якостями даного ряду пристроїв є: - виконання вимірів реального струму короткого замикання. Тобто під час вимірювань в колі «фаза-нуль» повинен протікати струм, яким він буде під час короткого замикання або, величина струму під час вимірювань повинна бути максимально наближена до реального струму короткого замикання. Важливість даної вимоги визначається тим, що опір кола «фаза-нуль» може мати нелінійний характер від величини протікаючого по колу струму. Окрім того, коефіцієнт нелінійних спотворень в реальних електричних мережах може досягати 12%. Тому при вимірюваннях виникає значна похибка від неврахування форми кривої струму.

Серед приладів особливо вирізняється вимірювач параметрів кола «фаза-нуль» ЦК 0220, який призначений для вимірювання струму однофазного короткого замикання, повного електричного опору і напруги кола «фаза-нуль» в мережах змінного струму напругою 380/220 В частотою 50 Гц з глухо заземленою нейтраллю. В цьому приладі, на відміну від усіх інших, використовується обмежувальний резистор величиною 0,2 Ом. Він визначає активну і реактивну складові повного електричного опору кола «фаза-нуль». Важливою опцією є визначення куту зсуву фаз між напругою, тобто визначення повного опору петлі «фаза-нуль», що є необхідним для проведення наукових досліджень або розрахунків струмів коротких замикань з урахуванням стану джерел живлення.

Висновки. Проведені дослідження показали, що тільки при вимірюванні струму короткого замикання з обмежуючим резистором меншим 0,2 Ом форма кривої струму відповідає синусоїді при коефіцієнті нелінійності рівному 12%. Визначальною серед споживчих якостей вимірювальних приладів є проведення вимірювань реального (чи максимально наближеного до реального) струму однофазного короткого замикання. Саме така методика реалізується вимірювачем параметрів кола «фаза-нуль» ЦК 0220 ОАО «Уманський завод «Метрометр».