

Вибір вставок релейного захисту реклоузера для повітряних ліній 10 кВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто вибір вставок релейного захисту реклоузера для повітряних ліній 10 кВ.

Ключові слова: релейний захист, реклоузер.

Annotation

The selection of recloser relay protection inserts for 10 kV overhead lines is considered.

Keywords: relay protection, recloser.

Вступ

Як правило, для захисту мереж 6-10-35 кВ використовуються найпростіші струмові захисти: струмова відсічка та максимальний струмовий захист (МСЗ). Найчастіше струмова відсічка працює з мінімальною витримкою часу 0,1 с. Уставка струму спрацювання струмової відсічки вибирається виходячи з величини струму КЗ. При цьому захист не чутливий на всій довжині лінії, а захищає лише її початкову частину. Уставка струму спрацювання МСЗ вибирається відстроюванням від максимального струму навантаження лінії. При цьому МСЗ захищає не лише свою дільницю до наступного вимикача, а й резервує наступні ділянки мережі. Для забезпечення селективності роботи МСЗ уставки часу спрацювання кожної наступної від кінця лінії дільниці збільшують на величину 0,4 с.

Результати дослідження

Розглянемо ділянку мережі 10 кВ з двома реклоузерами R1 та R2 зображену на рисунку.

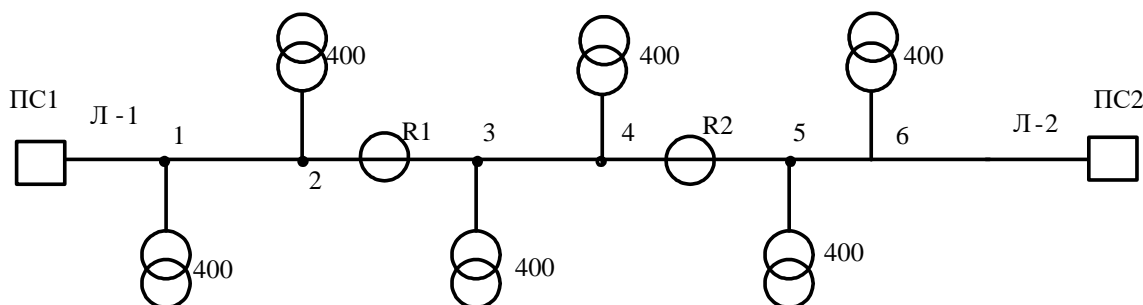


Схема повітряної лінії з двома реклоузерами

Варіант 1: В-10 кВ на ПС 2 вимкнений, живлення відбувається від ПС 1. Уставка часу спрацювання МСЗ R2 мінімальна $t_{R2} = 0,5$ с, тоді уставка R1 $t_{R1} = t_{R2} + \Delta t = 0,9$ с, уставка МСЗ В-10 кВ ПС1 $t_{ПС1} = t_{R1} + \Delta t = 1,3$ с.

Варіант 2 : В-10 кВ на ПС 1 вимкнений, живлення від ПС 2. Уставка часу спрацювання МСЗ R1 мінімальна $t_{R1} = 0,5$ с, тоді уставка наступного реклоузера R2 $t_{R2} = t_{R1} + \Delta t = 0,9$ с, уставка МСЗ В-10 кВ ПС2 $t_{ПС2} = t_{R2} + \Delta t = 1,3$ с.

Для наочності внесемо дані до таблиці

Таблиця – Уставки часу спрацювання МСЗ

	В-10 кВ ПС1	R1	R2	В-10 кВ ПС2
Розрив на ПС1	1,3	0,9	0,5	-
Розрив на ПС2	-	0,5	0,9	1,3

Як видно з таблиці при двосторонньому живленні до МСЗ установлених в проміжних точках висуваються протилежні вимоги. Цей факт є давно відомим і саме тому для ЛЕП напруги вище 35 кВ МСЗ практично не використовується. Для вирішення вказаного протиріччя можливі наступні шляхи:

1. Використання направлено МСЗ;
2. Використання направлено дистанційного захисту;
3. Використання захисту з абсолютною селективністю – наприклад поздовжнього диференційного захисту;
4. Автоматичне дистанційне перемикання груп уставок при зміні конфігурації мережі.

Впровадження направлено МСЗ, або дистанційного захисту вимагає установки ТН-10 кВ, що здорожчує та ускладнює проект. Також при цьому знижується надійність роботи захистів.

Використання захистів з абсолютною селективністю, ще набагато дорожче і складніше за попередні варіанти.

З точки зору розвитку Smart Electricity Distribution Networks перспективним напрямком є варіант дистанційної зміни уставок при зміні конфігурації мережі.

Кристофоров Андрій Валерійович – студент групи ЕСЕ-21м, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: Бурбело Михайло Йосипович –доктор технічних наук, професор кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andriy Valeriyovych Kristoforov – student of the ESE-21m group, Faculty of Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Academic supervisor: Mykhailo Yosypovych Burbelo, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Electrical Engineering Systems of Power Consumption and Energy Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.