

УДК 692.92

Махлін П.В.¹, Щербіна О.О.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Е -112сп НУ «Запорізька політехніка

ДОСЛІДЖЕННЯ АВАРІЙНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ НА ВУЗЛОВІЙ ПІДСТАНЦІЇ

Для забезпечення надійного та безперебійного електропостачання при аваріях в енергосистемах потрібна надійна та селективна робота релейного захисту та автоматики (РЗА). В даній роботі розглянута вузлова підстанція (ПС) оператора системи передачі електроенергії та проведені дослідження її аварійних режимів роботи.

На вузловій ПС 330 кВ знаходяться в роботі чотири автотрансформатори 330/150/35 кВ. На шини відкритого розподільного пристрою 330 кВ подається напруга трьома повітряними лініями електропередачі. Розподільний пристрій 150 кВ складається з двох секційованих систем шин робочих та обхідної. Кожний автотрансформатор підключений до своєї секції шин. У робочій схемі всі міжшинні та секційні вимикачі включені. На секційних вимикачах встановлена ділильна автоматика – «автомат зниження потужності».

Для проведення досліджень аварійних режимів роботи обрані схеми ПС 330 кВ робоча та наступні ремонтні:

- три схеми при виведені в ремонт кожної ЛЕП 330 кВ;
- дві схеми при виводі в ремонт першої або другої системи шин 330 кВ та переключені живлення відповідних автотрансформаторів;
- чотири схеми з виводом в ремонт кожного автотрансформатору;
- дві схеми при виводі в ремонт кожної секції 1-ої системи шин 150 кВ;
- дві схеми при виводі в ремонт кожної секції 2-ої системи шин 150 кВ.

Розроблені схеми заміщення підстанції та проведені розрахунки трифазних та однофазних струмів коротких замикань (КЗ) у кожному з

вибраних варіантів робочої та ремонтних схем ПС: на вводах 330 кВ, 150 кВ та 35 кВ автотрансформаторів. На основі аналізу результатів досліджень отримані вихідні дані для розрахунку уставок релейного захисту.

Основний захист автотрансформаторів - повздовжній диференційний захист. Резервний захист автотрансформаторів: чотириступінчатий дистанційний захист від міжфазних КЗ та чотириступінчатий дистанційний захист від замикань на землю. Для захисту застосований пристрій на мікропроцесорній базі типу RET670. Від пошкоджень всередині кожуха автотрансформатору застосований газовий захист з реле типу РЗТ-80. Проведені розрахунки уставок спрацьовування релейного захисту автотрансформаторів та перевірка їх по чутливості.

Вибрані основні та резервні захисти для ЛЕП 150 кВ. Для захисту від міжфазних КЗ вибраний чотириступінчатий дистанційний захист, а для захисту від замикань на землю вибраний чотириступінчатий захист нульової послідовності. Проведений розрахунок уставок спрацьовування та перевірка по чутливості. Для захисту ЛЕП застосований пристрій на мікропроцесорній базі типу RED670.

Висновки: проведені дослідження аварійних режимів роботи вузлової підстанції 330/150/35 кВ при різних її схемах та запропонований і розрахований релейний захист для підвищення надійності електропостачання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Правила улаштування електроустановок: Глава 3.2. Релейний захист/ Мінпаливенерго України. К: НПЦР, 2017 – С. 384- 427.
2. Правила улаштування електроустановок: Глава 3.3. Автоматика та телемеханіка / Мінпаливенерго України. К: НПЦР, 2017 – С. 428-452.