DOI: https://doi.org/10.15407/ techned2017.06.061

УДК 621.316.925

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ РЕАЛИЗАЦИИ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ СИСТЕМ СБОРНЫХ ШИН РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Журнал	Технічна електродинаміка
Издатель	Институт электродинамики Национальной академии наук Украины
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Выпуск	№ 6, 2017 (ноябрь/декабрь)
Страницы	61 – 71

Авторы
В.В. Ниценко[1]*, **Д.А. Кулагин**[2]**
[1] – ГП НЭК «Укрэнерго» Днепровская ЭС,
ул. Плотинная, 2, Запорожье, Украина, 69096,
e-mail: nicenkovladimir@gmail.com
[1] – Запорожский национальный технический университет,
ул. Жуковского, 64, Запорожье, Украина, 69063,
e-mail: kulagindo@gmail.com
* ORCID ID : http://orcid.org/0000-0002-3450-7649
** ORCID ID : http://orcid.org/0000-0003-3610-4250

Проанализированы недостатки дифференциальной токовой защиты сборных шин и известных способов возможной реализации их дифференциально-фазной защиты. Разработаны более совершенные способы сравнения фаз токов дифференциально-фазной защиты шин (ДФЗШ), в частности, приведены логические выражения для каждого предложенного способа, включающие в себя проверочные

условия, выполнение которых требуется для обеспечения надежного пуска и срабатывания защиты при идентификации аварийного режима повреждения защищаемой системы шин. Приведены иллюстрации действия защиты при использовании каждого из этих способов в режимах внутренних и внешних коротких замыканий. Выбор наиболее целесообразного способа сравнения фаз токов для последующей его реализации устройством ДФЗШ проведен на основании составления их сравнительной характеристики по результатам теоретических и практических исследований действия защиты в аварийных режимах, сделаны выводы о преимуществах использования предложенного дифференциально-фазного алгоритма функционирования устройств релейной защиты сборных шин. Библ. 10, рис. 5, табл. 1.

Ключевые слова: релейная защита, дифференциально-фазная защита шин, реле сравнения фаз, угол блокировки, сборные шины, способы сравнения фаз токов.

Поступила 28.10.2015
Окончательный вариант 30.08.2017
Подписано в печать 30.10.2017

УДК 621.316.925

ВДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ СИСТЕМ ЗБІРНИХ ШИН РОЗПОДІЛЬЧИХ УСТАНОВОК

Журнал	Технічна електродинаміка
Видавник	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 6, 2017 (листопад/грудень)
Сторінки	61 – 71

Автори
В.В. Ніценко[1], Д.О. Кулагін[2]
[1] – ДП «НЕК «Укренерго» Дніпровська ЕС,
вул. Гребельна, 2, Запоріжжя, 69096, Україна,
e-mail: nicenkovladimir@gmail.com
[2] – Запорізький національний технічний університет,
вул. Жуковського, 64, Запоріжжя, Україна, 69063,
e-mail: kulagindo@gmail.com

Проаналізовано недоліки диференційного струмового захисту збірних шин і відомих способів можливої реалізації їхнього диференційно-фазного захисту. Розроблено більш досконалі способи порівняння фаз струмів диференційно-фазним захистом шин (ДФЗШ), зокрема наведено логічні вирази для кожного запропонованого способу, що містять перевірочні умови, виконання яких необхідне для забезпечення надійного пуску і спрацювання захисту у разі ідентифікації аварійного режиму пошкодження системи шин, що захищається. Наведено ілюстрації дії захисту при використанні кожного з цих способів у режимах внутрішніх і зовнішніх коротких замикань. Вибір найбільш доцільного способу порівняння фаз струмів для подальшої його реалізації пристроєм ДФЗШ зроблений на підставі складання їхньої порівняльної характеристики за результатами теоретичних і практичних досліджень дії захисту в аварійних режимах. Зроблено висновки щодо переваг застосування запропонованого диференційно-фазного алгоритму функціонування пристроїв релейного захисту збірних шин. Бібл. 10, рис. 5, табл. 1.

Ключові слова: релейний захист, диференційно-фазний захист шин, реле порівняння фаз, кут блокування, збірні шини, способи порівняння фаз струмів.

Надійшла 28.10.2015
Остаточний варіант 30.08.2017
Підписано до друку 30.10.2017

Література

1. *Афанасьев В.В., Адоньев Н.М., Жалалис Л.В., Сирота И.М., Стогний Б.С.* Трансформаторы тока. – Л: Энергия, 1980. – 344 с.
2. *Кужеков С.Л., Синельников В.Я.* Защита шин электростанций и подстанций. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 184 с.
3. *Ниценко В.В., Кулагин Д.А., Махлин П.В., Климко А.Н.* Исследование основных расчетных параметров дифференциально-фазной защиты сборных шин энергообъектов и факторов электрической сети, оказывающих влияние на их выбор // Електротехніка та електроенергетика. – 2015. – Вип. 2/2015. – С. 87–94. Режим доступа: http://journal.zntu.edu.ua/et/files/ET22015/ET(2)_2015.pdf
4. *Ніценко В.В., Кулагин Д.О.* Дослідження методів реалізації вимірювальних кіл диференційно-фазного захисту збірних шин // Електротехнічні та комп'ютерні системи. – 2017. – Вип. 24 (100). – С. 28–38. Режим доступу: http://www.etks.opu.ua/?fetch=articles&with=topic&id=24
.
5. Правила устройства электроустановок: Глава 3.2. Релейная защита. – Х: Форт, 2009. – 704 с.
6. Сборник директивных материалов главтехуправления Минэнерго СССР: Электротехническая часть. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 304 с.
7. Технічна політика ДП «НЕК «Укренерго» у сфері розвитку та експлуатації магістральних та міждержавних електричних мереж : СОУ НЕК 20.261:2017. – К.: ДП «НЕК «Укренерго», 2017. – 76 с.
8. Distributed busbar protection REB500 including line and transformer protection: Operating instruction. – Baden: ABB Switzerland Ltd, 2011. – 65 p.
9. *Gajic Zoran., Hamdy Faramawy, Li He, Klass Koppari, Lee Max.* Modern design principles for numerical busbar differential protection // Relay protection and automation for electric power systems, April 25–28, 2017. – Saint-Petersburg, 2017. – Pp. 1–16.
10. *Nitsenko V.V., Kulagin D.O.* Investigation of operation of differential-phase protection of busbars system voltage of 110-750 kV // Scientific Bulletin of National Mining University. – 2017. – No 4. – Pp. 60–67.

PDF