

Тема роботи:

Підвищення пропускної здатності електричних мереж з використанням керованих самокомпенсуючих ліній електропередач

Виконавець: **Онуфрей Владислав Олександрович**

Наук. керівник: доц., к.т.н. **Хоменко О.В.**

РЕФЕРАТ

Дипломний проект складається з трьох частин: методи і засоби підвищення пропускної здатності електричних мереж, компактні керовані самокомпенсуючі ЛЕП (КС ЛЕП), моделювання і аналіз усталених та перехідних режимів роботи електричної мережі з КС ЛЕП. Дипломний проект містить пояснювальну записку, що виконана на 120 листах. У роботі міститься 50 рисунків та 12 таблиць, список використаної літератури з 36 найменувань, 7 додатків, а також графічна частина, яка складається з 10 плакатів,

Об'єкт дослідження – ЛЕП 750 кВ "ХАЕС – Жешув", котра зв'язує між собою ВРП ХАЕС 750 кВ та ПС "Жешув" 750/400/110 кВ.

Мета роботи – дослідити можливість підвищення пропускної здатності магістральних міждержавних сполучень з використанням КС ЛЕП. Оцінити ефективність регулювання потужності за допомогою пристроїв FACTS в комплексі АЕП.

У першій частині дипломного проекту було досліджено сучасні засоби і методи підвищення пропускної здатності електричних мереж з використанням пристроїв FACTS та КС ЛЕП. Дана оцінка ефективності використання пристроїв FACTS на підвищення керованості режимів роботи, підвищення якості електроенергії та покращення показників статичної та динамічної стійкості. Також, були описані передумови реалізації КС ЛЕП на міждержавних сполученнях, в тому числі описані важливі експортні можливості ОЕС України.

Друга частина містить в собі докладний опис компактних керованих самокомпенсуючих ЛЕП (КС ЛЕП). Особливу увагу відведено обґрунтуванню зв'язку конструкційних параметрів КС ЛЕП на її пропускну здатність. Описано принципи вибору варіантів опор, проаналізовані особливості розміщення пар фаз

на ЛЕП, та більш детально пояснений принцип вибору фазоповоротних пристроїв для адаптивного регулювання параметрів. Створена розрахункова модель фрагменту мережі з ЛЕП 750 кВ "ХАЕС – Жешув".

У третій частині дана загальна оцінка роботи ОЕС України. Повністю описаний фрагмент мережі з досліджуваною лінією – обладнання ВРП ХАЕС 750 та 330 кВ, ПС "Widelka" (Жешув) 750/400/110 кВ. Запропоновано конструкційне рішення реконструкції існуючого варіанту ЛЕП 750 кВ "ХАЕС – Жешув". На базі розрахункової моделі фрагменту електричної мережі створена комп'ютерна модель в програмному середовищі DlgSILENT PowerFactory 15.1 PRO. Досліджена робота моделі та проаналізовані результати в усталених режимах роботи "без" та "з" пристроями FACTS. Детально проаналізована робота схеми в перехідних режимах: КЗ на ЛЕП 750 кВ "ХАЕС – Жешув"; КЗ на СШ 750, 400 та 110 кВ; накид навантаження на СШ 400, 110 кВ та одразу на двох СШ (груповий накид на СШ 400 та 110 кВ); накид навантаження на сполучення Альбертирша ("Бурштинський острів"); відключення еквіваленту APR-1400 навантаження на СШ 400 кВ (Жешув).

Визначені переваги та недоліки використання інноваційного варіанту КС ЛЕП в різних режимах роботи електричної мережі, а також дана оцінка запасу по потужності у порівнянні з традиційними варіантами виконання.

Ключові слова: ПРОПУСКНА ЗДАТНІСТЬ, FACTS, РЕГУЛЮВАННЯ ПОТУЖНОСТІ, КС ЛЕП, ДВОЛАНЦЮГОВА ЛІНІЯ, ОЕС УКРАЇНИ, ЕКСПОРТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ, POWERFACTORY.

ABSTRACT

The degree project consists of three parts: the methods and means of improving the capacity of power grids, compact self-compensating driven ETL (COP EPL), modeling and analysis of steady and transient modes of operation of the power grid transmission line cop. Diploma project contains an explanatory note, which is made of 120 sheets. The paper contains 50 figures and 12 tables, used literature list of 36 items, 7 applications, and graphical part, which consists of 10 posters,

Object of study – 750 kV "Khmelnitsky NPP – Rzeszow", which connects the GRP HAES and SS 750 kV "Rzeszow" 750/400/110 kV.

Purpose – to investigate the possibility of increasing the capacity of the main international connections using CS lines. Evaluate the effectiveness of power control using FACTS devices together AEP.

The first part of the diploma project was studied modern tools and methods to improve the capacity of electrical networks using FACTS devices and CC lines. The estimation of efficiency FACTS devices to enhance handling modes, improve power quality and improving the static and dynamic stability. Also described preconditions for implementation of COP LEP interstate communications, including important export opportunities described UES Ukraine.

The second part contains a detailed description of compact managed self-compensating lines (EPL COP). Particular attention is given to grounding connection structural parameters of transmission line cop to its bandwidth. Described principles of selection options supports, analyzed the features of placing pairs of ETL phase, and detailed explanations selection principle phase-shift devices for adaptive control panel. Established calculation model fragment network of 750 kV "Khmelnitsky NPP – Rzeszow".

The third part of this overall evaluation of the UES of Ukraine. Fully described network fragment with the investigated line – Equipment GRP HAES 750 and 330 kV substation "Widelka" (Rzeszow) 750/400/110 kV. A constructional solution reconstruction of the existing 750 kV option "Khmelnitsky NPP – Rzeszow". On the basis of the calculation model fragment electrical network created a computer model of a software environment DlgSILENT PowerFactory 15.1 PRO. Working models investigated and analyzed the results in steady state operation "without" and "with"

FACTS devices. A detailed analysis schemes work in transition mode: short-circuit at 750 kV "Khmelnitsky NPP – Rzeszow"; CP at school 750, 400 and 110 kV; load surge load on the secondary school 400, 110 kV and two right school (school group load surge on 400 and 110 kV) load surge loads in combination Albertyrsha ("Burshtyn Island"); disable the equivalent APR-1400 load at school 400 kV (Rzeszow).

The advantages and disadvantages of using innovative options COP transmission lines in various modes of electric network and assess the reserve of power compared to traditional embodiments.

Keywords: BANDWIDTH, FACTS, POWER CONTROL, TRANSMISSION LINE COP, DOUBLE-STRANDED LINE, UKRAINE IPS, ELECTRICITY EXPORTS, POWERFACTORY.