



پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد: وحید کیوانی فرد، ۱۳۹۶

## طراحی و شبیه‌سازی مبدل $dc/dc$ شبه رزونانسی با بازدهی زیاد برای اتصال مزارع توربین بادی دریایی (offshore) به خطوط HVDC

امروزه استفاده از انرژی‌های پاک اهمیت فراوانی پیدا کرده از این رو با قرارداد تعداد زیادی از توربینهای بادی در کنار یکدیگر و دور از ساحل بدلیل شرایط مناسب محیط (مزارع توربین بادی offshore) می‌توان انرژی بیشتری استحصال نمود. انتقال انرژی دریافت شده از این مزارع بادی بصورت HVDC, HVAC می‌باشد که خطوط DC از نظر میزان بازدهی بهتر از خطوط AC میباشد زیرا مقدار توان راکتیو مصرفی توسط خط صفر می‌باشد. با توجه به اینکه ولتاژ خروجی توربین بادی در نظر گرفته شد 4KV می‌باشد که جهت انتقال انرژی مناسب نیست بدین منظور بایستی تبدیلی طراحی شود تا سطح ولتاژ را تا 40KV افزایش دهد. مبدل پیشنهادی از روش مبدل شبه رزونانسی افزاینده تشکیل شده است که انتخاب فرکانس سویچ زنی آن نزدیک به فرکانس رزونانس به همراه بخش یکسو کننده افزاینده بهره می‌برد که از دو مبدل سری نیم پل تشکیل شده که امکان کلید زنی در ولتاژ صفر (ZVS) در لحظه روشن شدن سویچ ها و امکان کلید زنی در جریان صفر در لحظه خاموش شدن برای دیود های خروجی را فراهم می‌سازد. با توجه به اینکه مدار در چنین حالتی به فرکانس کلید زنی حساس میباشد فرکانس کلید زنی در الگوریتم آن ثابت بوده و برای تغییر ولتاژ از تغییر سیکل وظیفه استفاده میشود. مقادیر المانها پس از محاسبه توسط نرم افزار سیمولینک متلب شبیه سازی شده و نمودار آن ترسیم می‌گردد. نهایتاً کلید زنی در ولتاژ صفر، کارکرد در فرکانس بالا، پایین آمدن استرس کلید ها و دیودها، کاهش تلفات از مزایای این مبدل می‌باشد

**کلیدواژه‌ها:** مزارع توربین بادی، مبدل شبه رزونانسی، کلید زنی در ولتاژ صفر (ZVS)

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۰۲۹۴۲۰۰۳-۱۲۷۴۰

تاریخ دفاع: ۱۳۹۶/۰۶/۲۶

رشته‌ی تحصیلی: مهندسی برق - قدرت

دانشکده: فنی و مهندسی

استاد راهنما: دکتر سپهر سلطانی

استاد مشاور: مهندس علی پاکیزه مقدم

### **M.A. Thesis:**

design and simulation of high efficiency quasi resonant dc/dc converter to connect an offshore wind farm to hvdc lines



Nowdays, the use of clean energies has become very important, and more energy can be extracted by contracting a large number of wind turbines alongside each other and offshore because of the proper environment (offshore wind turbines). The energy transfer from these wind farms is HVDC, HVAC, where DC lines are better than AC lines because of the amount of reactive power used by the zero line. Considering that the wind turbine output voltage was considered to be 4 KV, which is not suitable for energy transfer, a converter should be designed to increase the voltage level up to 40KV. The proposed converter is made up of an incremental quasi-resonant converter method, which selects its switching frequency near the resonant frequency along with the rectifier section, which consists of two semiconductor transducers that can be switched at zero voltage (zvs ) At the moment the switches are switched on and the switching current is set to zero at the moment of shutdown for the output diode. Due to the fact that the circuit in this case is sensitive to the switching frequency, the switching frequency in the algorithm is fixed and the voltage change is used to change the duty cycle. The values of the elements are then simulated by the Simulink MATLAB software and calculated by the software. Low-voltage zero voltage, high-frequency operation, low voltage stresses and reduces the losses of the transducer