



معرفی یک توپولوژی جدید به منظور بهبود عملکرد سیستم تبدیل انرژی باد

امیرحسین رجائی، حسین زاهدی، محمد دهقان، مصطفی محمدیان، علی یزدیان و رجائی

دانشگاه تربیت مدرس

yazdian@modares.ac.ir, mohamadian@modares.ac.ir, dehghansm@modares.ac.ir

h_zahedi@modares.ac.ir, amir.h.rajaei@gmail.com

واژه‌های کلیدی: انرژی باد، ژنراتور سنکرون مغناطیس دائم، یکسو کننده ویینا

چکیده

در این مقاله، یک سیستم جدید سرعت متغیر انرژی باد به کمک ژنراتور سنکرون و یکسوکننده ویینا معرفی شده است. یکسو کننده ویینا به منظور کنترل سرعت ژنراتور سنکرون مغناطیس دائم و با استفاده از روش کنترل برداری بکار رفته است. توانایی در کنترل سرعت لحظه ای ژنراتور که با استفاده از یکسوکننده ویینا امکان پذیر می باشد، امکان اجرای الگوریتم های جذب توان ماکزیمم باد را فراهم می کند که در این مقاله بررسی و اجرا شده است. استفاده از یکسو کننده ویینا به جای یکسو کننده های PWM متعارف باعث کاهش هزینه تمام شده سیستم و افزایش بازدهی آن می شود. به منظور تحویل توان به شبکه از یک اینورتر سه فاز بهره گرفته شده است. کنترل برداری اینورتر امکان کنترل همزمان توان اکتیو و راکتیو تحویلی به شبکه را فراهم می کند. دو شبیه سازی برای سیستم متعارف (استفاده از یکسوکننده PWM) و سیستم پیشنهادی انجام گرفته و نتایج آن ذکر گردیده است. نتایج شبیه سازی بهبود عملکرد سیستم پیشنهادی را نشان می دهند.

۱- مقدمه

انرژی باد به عنوان یکی اصلی ترین منابع انرژی های تجدیدپذیر مطرح می باشند. دلیل اصلی این موضوع، ظرفیت بالا، مقرون به صرفه بودن و قابلیت اطمینان بالای نیروگاه های بادی در مقایسه با منابع دیگر انرژی های نو می باشد. یک سیستم سرعت متغیر انرژی باد دارای سه بخش اصلی می باشد: توربین بادی، ژنراتور الکتریکی و سیستم انتقال توان به شبکه. توربین بادی، انرژی باد را به انرژی مکانیکی باد تبدیل کرده و شفت ژنراتور را می چرخاند. اخیراً ژنراتورهای مغناطیس دائم به دلیل بازدهی بالا، حجم کم و قابلیت اطمینان بالا نسبت به انواع ژنراتورهای دیگر مورد توجه قرار گرفته اند.

بخش سوم سیستم که وظیفه تحویل توان به شبکه را داراست دارای دو بخش اصلی می باشد: کانورتر طرف ژنراتور که ولتاژ خروجی ژنراتور را یکسو کرده و یک ولتاژ DC تولید می کند. و کانورتر طرف شبکه که ولتاژ یکسو شده را AC کرده و توان اکتیو و راکتیو تولیدی را به شبکه تحویل می دهد (شکل ۱).