

ПОРТАТИВНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА СКОРОСТИ ВЕТРА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

Кожанов И.Д., Моисеев Е.А.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Шевченко Н.В.
Севастопольский национальный технический университет
E-mail: elt.sevntu@gmail.com

Аннотация — В статье описывается портативный метеопост мониторинга скорости и направления ветра, предназначенный для повышения эффективности использования ветроэлектрических установок.

1. Введение

В настоящее время ветроэнергетика является одной из ведущих отраслей в области альтернативных источников энергии. Однако существует ряд проблем, связанных с эксплуатацией ветроэлектрических установок (ВЭУ). Одна из проблем, это пуск ВЭУ при минимальном ветре.

2. Основная часть

Основу ветроэнергетики Украины и России сейчас составляют ВЭУ типа *USW 56-100*. К настоящему моменту как сами ВЭУ, так и система их управления морально устарели. За 35 лет мировой эксплуатации и 20 лет использования в Украине был выявлен значительный ряд недостатков. Один из них — это пуск турбины при минимальном ветре. Запуск производится в случае, если показания датчиков скорости ветра на трех ближайших метеопостах ниже порогового значения (5 м/с для *USW 56-100*) [1]. Однако скорость ветрового потока, в котором находится отдельно взятая турбина, может быть ниже этого значения ввиду ее значительной удаленности от метеопоста и влияния на поток соседних турбин. В такой ситуации автоматической системой управления будет дана команда на разгон турбины. В течение 5 минут ВЭУ будет представлять собой не генератор, а потребитель электроэнергии. Однако, в режим генерации турбина не войдет из-за недостаточной скорости ветра. В результате мы получим пустые затраты электроэнергии, износ движущихся частей и механизм ВЭУ и, как следствие, уменьшение коэффициента использования установленной мощности (КИУМ) и увеличение сроков ее окупаемости [2, 3].

Представленные в данной работе портативные метеопосты будут устанавливаться на каждую ВЭУ, что позволит избежать подобных ситуаций и производить запуск турбины только тогда, когда фактическое значение скорости ветра для нее будет превышать минимальное значение.

Основным управляющим компонентом системы является микроконтроллер фирмы *Texas Instruments* — *MSP430F2410-16CPU*, который осуществляет предварительную обработку полученных данных, усреднение показателей скорости и направления ветра и отправку этих значений на центральный пульт управления. Выбор именно этой модели микроконтроллера обусловлен наличием в нем *USARtA*, возможностью работы на частоте 16 МГц, малому току потребления (270 мкА) и его относительной дешевизной. Ввиду невозможности использования из-за большого расстояния между центральным пультом управления и ВЭУ протокола *RS-232*, связь осуществляется по протоколу *RS-485*. Отсюда следует очевидный недостаток новой системы — необходи-

мость использования дополнительного преобразователя интерфейсов *RS-232 — RS-485*. Серьезной проблемой для старых метеопостов является обморожение датчика скорости ветра. В разрабатываемой системе эта проблема решена путем добавления нагревательного элемента в виде мощного резистора, который включается в сеть, как только температура окружающей среды становится ниже 0 °С. Функциональная схема системы изображена на рис. 1.

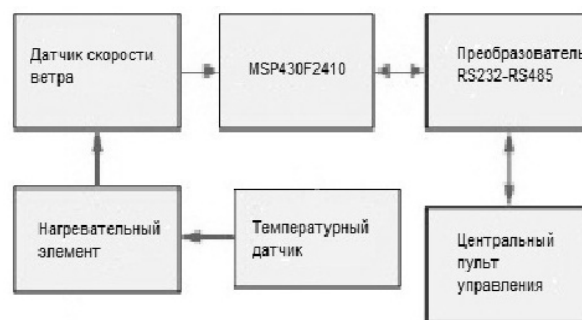


Рис. 1

3. Заключение

Таким образом реализуется автономная и бесперебойная работа системы мониторинга скорости и направления ветра, достигается увеличение КИУМ и выработка электроэнергии, уменьшается преждевременный износ турбины, в результате обеспечивается более стабильная работа всей ветровой электростанции.

4. Список литературы

- [1] Мифы и реалии украинской ветроэнергетики / Зеркало недели. — http://gazeta.zn.ua/SCIENCE/mify_i_realii_ukrainskoy_vetroenergetiki.html. — 05.02.2013.
- [2] Кашкаров А.П. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции / А.П. Кашкаров. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 144 с.
- [3] Фатеев Е.М. Ветро двигатели и ветроустановки / Е.М. Фатеев. — М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1948. — 544 с.

PORTABLE SYSTEM OF THE WIND SPEED MONITORING FOR THE INCREASE OF THE WIND POWER STATION EFFICIENCY

Kozhanov I.D., Moiseev E.A.
Scientific adviser: Shevchenko N.V.
Sevastopol National Technical University, Ukraine

Abstract — The portable meteorological post of the monitoring the speed and direction of the wind, that allows increasing the efficiency of a wind turbines usage, is described.