

**III Всероссийская (с международным участием) молодежная  
научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»  
237-1**

**12-14 ноября 2020 года**

---

**УДК 621.314**

**А.Е. УСКОВ, к.т.н, доцент (КубГАУ)  
г.Краснодар**

**НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ  
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

На сегодняшний день широкое распространение получает зелёная энергетика. Возобновляемые источники энергии уже много лет активно внедряются во многих странах мира. При чём, такие источники используются не только в качестве автономного источника в небольших фермерских хозяйствах, но и в качестве основного источника электроэнергии крупных сельскохозяйственных и промышленных объектов.

Несмотря на своё принципиальное, по типу работы, отличие друг от друга энергетические установки зелёной энергетики, конструктивно все они содержат в своём составе: генератор, работающий от первичного источника энергии (солнечные батареи, ветрогенераторы, приливные электростанции); накопители энергии, как правило аккумуляторы; контроллеры заряда; преобразователи, формирующие выходное напряжение.

Большинство современных преобразователей работают по принципу: выпрямление входного напряжения, создание высокочастотного сигнала, трансформация уровня сигнала, формирование выходного напряжения. Причём, данная схема не зависит от вида или типа выходного напряжения – постоянное или однофазное или трёхфазное напряжение. Параметры качества выходного напряжения в свою очередь зависят от принципов управления, устройства, выходных фильтров и скорости реагирования системы управления на изменение выходного напряжения под действием изменяющейся нагрузки.

К одному из основных силовых элементов любого преобразователя относится трансформатор, служащий для формирования требуемого уровня напряжения. Одним из перспективных направлений является использование трансформаторов с вращающимся магнитным полем в составе выходных преобразователей энергоустановок. Главным преимуществом таких трансформаторов является то что при подаче полярного напряжения на первичную обмотку, в магнитороводе системы формируется вращающееся поле, которое в свою очередь наводит электродвижущую силу во вторичных обмотках и формирует выходное напряжение. В зависимости от варианта исполнения на выходе таких трансформаторов формируется напряжение с требуемым числом фаз.

**III Всероссийская (с международным участием) молодежная  
научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»  
12-14 ноября 2020 года**

---

237-2

Так же к преимуществам таких трансформаторов можно отнести высокую перегрузочную способность из-за большой индуктивности вторичных обмоток. Наличие на выходе индуктивности большой величины повышает и стабильность работы при аварийных режимах, в частности, возникающие в магнитопроводе трансформатора процессы и гальваническая связь первичных и вторичных обмоток, в момент короткого замыкания создают необходимый интервал времени для срабатывания защиты, что позволяет защитить подключённые к первичным обмоткам силовые полупроводниковые приборы и цепи управления.

Однако, несмотря на все выше перечисленные достоинства, у трансформаторов с вращающимся магнитным полем есть существенный недостаток – повышенные массогабаритные показатели. Большая масса не является критичным показателем для стационарных систем, так же, при этом возможна установка менее эффективной системы охлаждения, по сравнению с электронными системами работающими на повышенной частоте для которых не редко изготавляются охладители на основе фреоновых систем.

Таким образом применение в составе выходных преобразователей энергоустановок зелёной энергетики трансформаторов с вращающимся магнитным полем позволяет повысить надёжность электроснабжения.

**Список литературы:**

1. Автоматизированные устройства стабилизации напряжения переменного тока / О. В. Григораш, Ю. Г. Пугачёв, А. М. Передистый, А. Е. Усков // Промышленная энергетика. – 2008. – № 5. – С.17–20.
2. Пат. РФ № 2335028, МПК H01F30/14, H02M5/14. Однофазно-трёхфазный трансформатор с вращающимся магнитным полем / Богатырёв Н. И., Григораш О. В., Темников В. Н., Пугачев Ю. Г., Усков А. Е., заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет». – № 2007124684/09, заявл. 29.06.2007; опубл. 27.09.2008; бюл. № 27.– 7 с.
3. Пат. РФ № 2417471, МПК H02F30/14. Однофазно–трёхфазный трансформатор с вращающимся магнитным полем / Григораш О. В., Усков А. Е., Власенко Е. А., Бутенко А. В., Григораш А. О., заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет». – № 2010102288/07 заявл. 25.10.2010; опубл. 27.04.2011; бюл. № 12. – 5 с.

**Информация об авторах:**

Усков Антон Евгеньевич, к.т.н., доцент, КубГАУ, 350044, г.Краснодар, ул.Калинина 13, [9184349285@mail.ru](mailto:9184349285@mail.ru)