

2. Получено на математической модели и экспериментально установлено, что использование угла между обратными векторами Э.Д.С. и вектором тока фазы одной из двух фаз в двухфазном режиме ВД позволяет получить максимум активной мощности, максимум момента для значений углов $\psi = \pi/6$, при этом активные мощности фаз равны, а максимум активной мощности не зависит от рабочей частоты и величины фазного тока.
3. Суммарная реактивная мощность в двухфазном режиме трехфазного ВД может принимать как положительные, так и отрицательные значения в функциях рабочей частоты, тока. При $\psi = \pi/6$ суммарная реактивная мощность ВД минимальна.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Патент на ПМ №59905 (RU), H02K 29/06, H02P 6/00. Вентильный электропривод со свойством живучести / Г.И. Однокопылов, К.В. Образцов. – №2006128881; Заявл.08.08.2006; Оpubл.27.12.2006 г. Бюл. №36.
2. Патент РФ на изобретение № 2447561(RU), H02P 7/09. Вентильный электропривод с обеспечением свойства живучести/ Г.И. Однокопылов, Ю.Н. Дементьев, И.Г. Однокопылов, К.В. Образцов – №2011112102; Заявл. 30.03.2011; Оpubл.10.04.2012 Бюл. № 10.
3. Патент РФ на ПМ № 136184(RU), G01R 31/02. Установка для исследований аварийных режимов работы вентильного двигателя/ Г.И. Однокопылов, И.А. Розаев, А.Д. Брагин. – №2013138092; Заявл.14.08.2013; Оpubл.27.12.2013 Бюл. № 36.

Научные руководители: Г.И. Однокопылов, к.т.н., доцент каф. ЭПЭО ЭНИН ТПУ; к.т.н., А.С. Воронина старший преподаватель каф. ЭПЭО ЭНИН ТПУ.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНВЕРТОРНЫХ СВАРОЧНЫХ АППАРАТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ

С.А. Коваль

Томский политехнический университет
ЭНИН, ЭПЭО, группа 5Г2Б

На современных предприятиях ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ ТОМСК» необходимо обеспечить надежные и качественные швы при

любых тяжелых условиях. Для выполнения поставленных условий компания использует сварочный инвертор KEMPI MINARC 150VRD[1].

Kemppi Minarc является малогабаритной установкой для сварки штучными электродами. Аппарат предназначен для производственной, монтажной и ремонтной сварки. Minarc подключается к однофазной сети.

Устройство сварочного инверторного аппарата

Сварочный инвертор состоит из двух преобразователей напряжения, которые работают при довольно высоких электрических характеристиках. Работа обоих преобразователей управляется электронным микропроцессором (Рис.1). Процесс работы инверторного блока питания основан на инверсии – фазовом сдвиге напряжения, которое осуществляется электронными составляющими устройства, с каскадным увеличением частоты, а также силы тока на выходе (Рис.2). Преобразование происходит дважды. Сначала обычный сетевой переменный ток при напряжении 220 вольт и частотой 50 герц преобразуется в постоянный ток. Затем на втором преобразователе, ток заново становится переменным, однако уже с пониженным напряжением, параметром большой силы тока и высокой частотой.



Рис. 1. Устройство инверторного сварочного аппарата

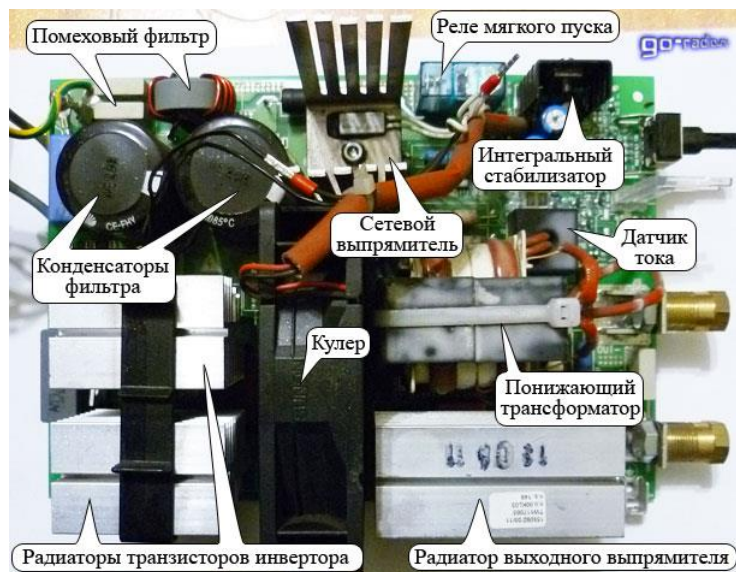


Рис. 2. Внутреннее устройство сварочного инвертора

Принцип действия

Переменный ток от потребительской сети, частотой 50 Гц, поступает на выпрямитель (Рис.3.).

Выпрямленный ток сглаживается фильтром, затем полученный постоянный ток преобразуется инвертором с помощью специальных транзисторов с очень большой частотой коммутаций в переменный, но уже высокой частоты 20-50 кГц [2].

Затем переменное напряжение высокой частоты понижается до 70-90 В, а сила тока соответственно повышается до необходимых для сварки 100-200 А.

Высокая частота является основным техническим решением, которое позволяет добиться колоссальных преимуществ сварочного инвертора, если сравнивать с другими источниками питания сварочной дуги.

В инверторном сварочном аппарате сила сварочного тока нужной величины достигается путем преобразования высокочастотных токов, а не путем преобразования ЭДС в катушке индукции как это происходит в трансформаторных аппаратах. Предварительные преобразования электрических токов позволяют использовать трансформатор с очень малыми габаритами.

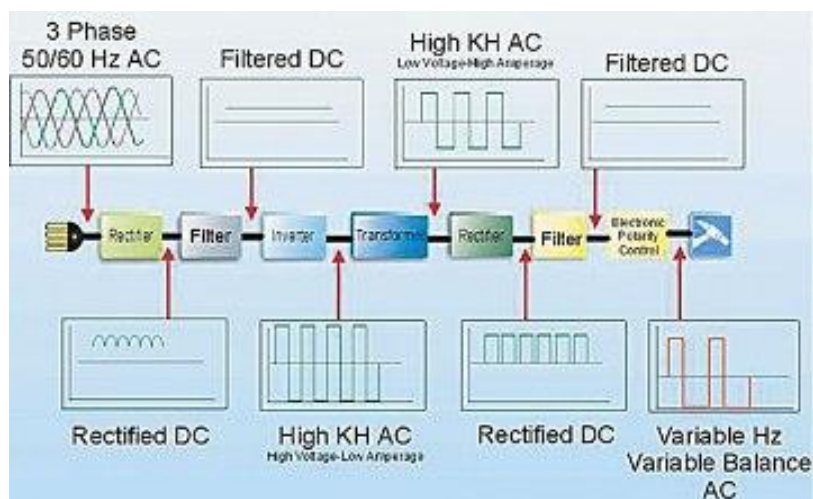


Рис. 3. Принцип действия сварочного инвертора

Преимущества сварочных инверторов:

- Минимальный вес, составляющий всего 6-12 кг.
- Использование электродов как для переменного, так и для постоянного тока.
- Широкий диапазон регулировки сварочного тока.
- Высокий КПД, доходит до 90%.
- Низкое потребление электроэнергии.

Недостатки:

- Высокая стоимость.
- Нельзя использовать при температуре ниже -15°C.
- Небольшая длина сварочных кабелей.

Отличия сварочного инверторного аппарата от классического:

- Наличие двух каскадов преобразования тока .
- Высокое качество сварного шва.
- Низкое потребление электроэнергии.
- Небольшой вес.
- Уменьшена зона разбрызгивания искр при сварке
- Возможность регулирования силы сварочного тока
- Функция «Горячий старт» выбор наиболее оптимальных параметров для розжига электродуги.
- Наиболее частой неисправностью является выход из строя микропроцессора. Однако, как показывает практика, это происходит из-за нарушения условий эксплуатации или хранения устройства.

Выводы:

Достойнейшей заменой устаревшим трансформаторным агрегатам становится оборудование нового поколения – сварочные аппараты инверторного типа. В отличие от предшествующих агрегатов, инвер-

торные сварочные аппараты имеют следующие преимущества: небольшой вес и компактность, что упрощает их транспортировку и эксплуатацию. На сегодняшний день нет среди сварочных аппаратов равных инверторному аппарату. Более того, инвертор – это самый безопасный и наиболее простой в эксплуатации аппарат среди всех приспособлений, предназначенных для сварки разнообразных металлов. С каждым годом его популярность растет.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Welding inverter KEMPPi MINARC 150VRD. Operating manual / Kemppi Oy, –Lahti, 2011 – 18 с.
2. Общие принципы работы инвертора. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://moiinstrumenty.ru/svarochnyj/kak-rabotaet-invertorni-iv-svarochnyi-apparat.html> – 10.09.2015 г.
3. Устройство сварочного инверторного аппарата. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://kovka-svarka.ru/2012/01/princip-raboty-ivortornogo-svarochnogo-apparata.html> – 10.09.2015 г.

Научный руководитель: С.Н. Кладиев, к.т.н., доцент каф ЭПЭО ЭНИН ТПУ.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С КОСВЕННЫМ КОНТРОЛЕМ ВЫХОДНЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

А.В. Глазачев¹, Ю.Н. Дементьев¹, К.Н. Негодин³, А.Д. Умурзакова⁴
^{1,2,3}Томский политехнической университет,
ЭНИН, ЭПЭО, ³группа 5Г2А
⁴Инновационный Евразийский университет

В приводах конвейеров, транспортеров, дозаторов, подъемных механизмов, при транспортировке жидкости, перемещения нефти и нефтепродуктов и т.д. требуется реализация быстродействующего управления электромагнитным моментом исполнительного двигателя и необходим непрерывный контроль его скорости.

Наиболее распространенными в большинстве случаев, в качестве устройств измерения скорости служат импульсные и тахогенераторные датчики [1], балансирные и трансмиссионные динамометры, торсионные приборы, преобразовательные установки для измерения момента [2]. Применение датчиков скорости вращения ротора позволяет получить ка-