

А.А. ШАПОЛОВ, студент гр. ЭПб-132, IV курс (КузГТУ)
Е.В. СКРЕБНЕВА, ст. преподаватель (КузГТУ)
г. Кемерово

СВАРОЧНЫЙ ИНВЕРТОР

Сварщики-специалисты, да и те, кому просто нравится дома с помощью сварки делать что-нибудь, сравнительно не так давно приобрели возможность на много облегчить себе трудовую нагрузку – в продаже появились сварочные инверторы, которые дают возможность совершить качественный скачок в электросварке. Достаточно элементарно припомнить неподъемные трансформаторы и выпрямители для сварки, выпускавшиеся прежде. Вес инвертора намного меньше, чем у любого другого сварочного аппарата, что дает повышение производительности сварки. Сварочные инверторы – это самые актуальные на сегодня аппараты для сварки, которые в настоящее время практически целиком вытесняют на второй план классические сварочные трансформаторы, выпрямители и генераторы.

Принцип действия сварочного инвертора

Переменный ток от сети, частотой 50 Гц, поступает на выпрямитель. Выпрямленный ток сглаживается фильтром, затем полученный постоянный ток преобразуется инвертором с помощью специальных транзисторов с очень большой частотой коммутаций в переменный ток, но уже высокой частоты 20-50 кГц. Затем переменное напряжение высокой частоты понижается до 70-90 В, а сила тока соответственно повышается до необходимых для сварки 100-200 А (рис. 1). Высокая частота является основным техническим решением, которое позволяет добиться колоссальных преимуществ сварочного инвертора, если сравнивать с другими источниками питания сварочной дуги.

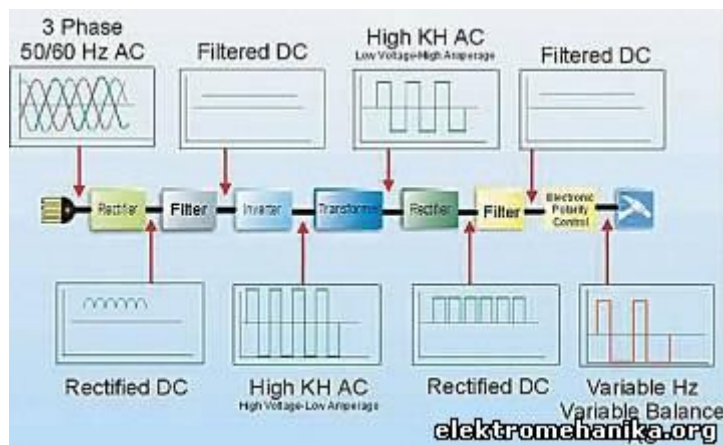


Рисунок 1 – Схема преобразования токов в инверторе

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. К примеру, чтобы получить в инверторе сварочный ток 160 А достаточно трансформатора вес, которого 250 г, а на обычных сварочных аппаратах необходим медный трансформатор с весом 18 кг (рис. 2).



Рисунок 2 – Устройство инвертора

Плюсы и минусы сварочных инверторов

Основной плюс инвертора, это его маленький вес. Помимо этого возможность использовать электроды переменного и постоянного тока для сварки. Что является необходимым при сварке цветных металлов и чугуна. Инверторный сварочный аппарат, обладает широким диапазоном регулирования сварочного тока, что дает возможность применения аргонной сварки неплавящимся электродом.

В инверторе есть функции, такие как:

- «Hot start» (горячий старт) подается максимальная величина ток для поджига электрода;
- «Anti-Sticking» при КЗ сварочный ток уменьшается до минимального, что не дает возможность электроду залипнуть при соприкосновении с деталью;
- «Arc Force» - с целью избежание залипания в момент отрыва капли металла ток возрастает до оптимального значения.

Дуговая сварка – серьезная деятельность. Для её выполнения электро-сварщик обязан владеть необходимым практическим навыком и знанием теории. Перед сварочными инверторами стояли несколько нерешенных проблем, которые были решены в недавнее время и упростили сам процесс сварки.

Первая решенная проблема – это поджигание дуги. У старых сварочных трансформаторов выходное напряжение пропорционально зависит от входного напряжения. Распространённое низкое напряжение в России, не даёт возможность поджечь дугу, поэтому электрод начинает «залипать». При увеличении тока трансформатора металл «пережигается». Устройство сварочных инверторов заключается в том, что на выходе напряжение не зависит от напряжения на входе, а сварочный ток (установленный), независимо от сетевого напряжения, остается неизменным. Инверторы предотвратили «залипание» электродов и создали устойчивую дугу.

В ходе эксплуатации обычными аппаратами можно «пережечь» или «недожечь» металл. Вся проблема в том, что они плохо держат заданную величину тока сварки. Она меняется и зависит от напряжения в сети. Сварочный шов ослабляется в том случае, когда металл «пережжён», в нём образуются отверстия и раковины. Ослабление шва также происходит из-за «недожога». У сварочного инвертора ток остается неизменным и устанавливается потенциометром согласно шкале сварочного тока.

Новичку трудно дается удерживать дугу. При образования дуги электрод отклоняется примерно на 15 градусов и его нужно перемещать относительно стыка деталей. Наклон должен быть как в противоположную сторону, так и в сторону движения электрода. Продольное движение связано с длиной дуги, поэтому наклон необходимо перемещать перпендикулярно шву. Основные виды электродов предусмотрены для работы короткой дугой. Для этого нужно постоянно двигать электрод в перпендикулярном направлении таким образом, чтобы от электрода до свариваемых деталей был промежуток примерно в два его диаметра. Сварочные инверторы способны строго поддерживать выбранный ток и к тому же он постоянный. Эти факторы позволяют не особо критично относиться к длине дуги, что облегчает работу сварщика, особенно начинающего, причём качество шва в данном случае с длиной дуги уже не связано.

При возникновении расположения детали горизонтально, нужно понимать и помнить, что металл расплавленный подвергается притяжению земли так же, как и капля воды. Сварку называют «прихватками» при работе с потолочными и вертикальными швами нужно своевременно остановиться и выждать, когда расплавленная капля внутри шва слегка остынет, и сразу же «поджигать» рядом следующую дугу, двигаясь выше вдоль шва. Новичку, при применении сварочного инвертора, овладеть сварку «прихватками» не составит труда.

Данный аппарат облегчает «поджиг», контролирует дугу, устраняет «залипание» и не требует специальных навыков для эксплуатации. Все это делает инвертор уникальным и выгодным для применения в сфере профессионального строительства, и домашних работ.

Минусами сварочных инверторов является следующее:

- высокая стоимость инверторов – в 3 раза больше, чем у трансформаторов;

- боязнь пыли и загрязнения – производители рекомендуют 2 раза в год вскрывать и производить чистку аппарата;

- не любят морозов – при температуре не ниже -15°C , эксплуатация инвертора не всегда возможна, поэтому нужно смотреть технические характеристики, заявленные изготовителем.

И еще одним недостатком является длина кабеля – при подключении сварочного аппарата не должна превышать в 2,5 метра.

Типы сварочных инверторов

Существует два типа сварочного аппарата, это бытовой или профессиональный инвертор. Вся разница между ними, заключается в продолжительности работ. Профессиональный инвертор может непрерывно работать 8 часов, так как бытовой же, после 30 минутной работы, потребует перерыва в течение 30-60 минут, поэтому бытовые инверторы дешевле. Так же существуют промышленные инверторные сварочные аппараты, предназначенные на продолжительное время работы в тяжелых условиях.

Для домашних условий хватит сварочного инвертора с максимальным сварочным током 160 А, при условии что напряжение в сети не будет меньше 210 В. При низком напряжении в сети, лучше купить инвертор сварочным током 200А.

Во всем мире лидеры в области сварочного производства, нацелены на разработку и производства инверторных сварочных источников питания. Самые распространенными производителями являются: итальянские фирмы "Selco" и "Helvi", французская фирма "Gysmi", корейская "Power Man", немецкий "Fubag". А также существует российский инверторный сварочный аппарат «Торус».

Список литературы:

1. Каретников К. А. Расчет трансформаторов и дросселей. М.:, 1973. - 272с.
2. Белопольский И. И., Пикалова Л. Г. Расчет трансформаторов и дросселей малой мощности. М.-Л.: Госэнергоиздат, 1963. - 272с.
3. Простаков В. Г. Открытия, изобретения. 1987. N22