

Сварочный инвертор это устройство преобразующее входной переменный ток в постоянный, далее с помощью транзисторных ключей постоянный ток преобразуется в переменный с частотой выше 50кГц и подаётся на высокочастотный сварочный трансформатор с последующим выпрямлением. Система управления с помощью обратных связей формирует идеальные выходные характеристики для любого способа сварки.

Благодаря высокой частоте, вес и размеры силового трансформатора снижаются в разы по сравнению с традиционными сварочными аппаратами. Например, обычный сварочный трансформатор на 160А весит 18кг, в то время как силовой трансформатор сварочного инвертора на 160А весит всего 0,25кг и по размерам чуть больше пачки сигарет.

Сварочные инверторы являются наиболее современными источниками сварочного тока. В отличие от трансформаторов и выпрямителей, у инверторов отсутствует силовой трансформатор. Работа сварочного инвертора построена на принципе фазового сдвига (инверсии) напряжения, осуществляемого электронной микропроцессорной схемой с каскадным усилением тока (обычно микропроцессором типа IGBT). За счёт применения такого принципа удаётся получить широкий спектр вольт-амперных характеристик - от крутопадающей до возрастающей - с очень гладкой кривой тока, отклонения которого снижены до уровня десятых долей процента, что позволяет добиваться высокого качества сварки. Включение в схему высокочастотного генератора расширяет сферу применения инверторных источников питания и позволяет использовать их практически для любого метода дуговой сварки и для плазменной резки. За счёт небольшой массы, инверторы малой мощности очень перспективны для использования при монтаже ответственных металлоконструкций и трубопроводов, к сварным соединениям которых предъявляются повышенные требования, а условия работы не позволяют применять громоздкое промышленное оборудование, предназначенное для работы в цеховых условиях. Мощные инверторы промышленного типа позволяют создавать сварочные комплексы для любого вида дуговой сварки, построенные по модульному принципу - на основе одного источника тока. Все инверторы имеют плавную регулировку сварочного тока, а цифровая схема микропроцессора и введение ячеек памяти позволяет организовать запоминание нескольких наиболее часто применяемых режимов сварки.

Основные потребительские характеристики этих сварочных аппаратов:

1. Малый вес (5-10 кг) и скромные размеры сварочных инверторов позволяют производить сварку, легко перемещаясь вместе с аппаратом;
2. В инверторе нет силового трансформатора, а значит нет внутренних потерь на перемагничивание железа, на нагрев обмоток при взаимодействии их электромагнитных полей, на поглощение части электромагнитной индукции регулировочным шунтом - то есть КПД инвертора просто несопоставим с КПД обычного сварочного трансформатора или выпрямителя. Так, при сварке электродом диаметром 3 мм обычный аппарат потребляет не менее 6-7 кВт, а любой, даже самый простенький инвертор не более 4 кВт;
3. Микропроцессорное управление сварочного инвертора обеспечивает устойчивую

обратную связь тока и напряжения на дуге с выходными параметрами аппарата - при зажигании дуги аппарат генерирует дополнительный импульс тока (так называемый "горячий старт"), а при коротком замыкании сварочный ток сразу отключается - то есть "приморозить" электрод здесь практически невозможно;

4. Сварочный инвертор имеет значительно более широкий, чем у обычного аппарата, диапазон регулировки сварочного тока, что особенно важно при сварке тонкими электродами (диаметром 1,6 или 2 мм) - дуга на малых токах "шепчет", брызг нет - не сварка, а одно удовольствие.

5. Что же касается стоимости сварочных инверторов, то она уже достаточно давно, и не без участия производителей из КНР, вплотную приблизилась к стоимости традиционных сварочных аппаратов, тем более, что цены на обычные аппараты тоже на месте не стоят - так что разница в цене заслуженная.

Теперь о недостатках (ну как же без них) или, скажем так - об особенностях эксплуатации сварочных инверторов.

Здесь надо четко различать:

- эксплуатация на производстве;
- использование аппарата дома, в гараже, на даче.

На производстве основной враг инвертора пыль, причем любая - и от "болгарки" и от реконструкции стен.

На втором месте - желание, с помощью ивертора, разрезать пополам рельс. Разумеется, такие желания не всегда совпадают с возможностями аппарата, тем более что резать такой "сварщик" старается быстро и тепловое реле аппарата просто не успевает среагировать на такую сверхнагрузку. В результате дорогостоящий модуль I.G.B.T. - "сердце" аппарата, выходит из строя прежде, чем аппарат отключится сам.

Дальше идут такие "мелочи" как небрежное обращение с аппаратом, продолжение его эксплуатации при появлении явных признаков неисправности, ослабление фиксации сварочных кабелей в панельных гнездах, да и просто передача инвертора неквалифицированному сварщику, хотя и "асы" тоже бывают хороши.

Что же касается эксплуатации аппарата в быту, то здесь характерны следующие проблемы: заметно низкое (ниже 180В) напряжение в дачной или гаражной электросети (владелец аппарата даже и в этом случае, по наивности, ждет от него эффективной работы), а второе место делят между собой зимнее хранение аппарата в сарае или в гараже и передача аппарата соседу.

Но в большинстве случаев, аппараты у частных владельцев живут долго и счастливо.

Есть у сварочных инверторов еще одна особенность. Это труднопроизносимое название. Многие так и норовят сказать "инвектор". Впрочем, на отличные

потребительские характеристики инверторов это почти не влияет.

Поэтому, договариваемся сразу, сварочный инвертор, как всякий хороший и дорогостоящий инструмент, надо беречь, на землю не бросать, кому попало не доверять, почаще продувать от пыли (хотя бы "обратным ходом" пылесоса) и все будет хорошо, тем более, что наш Сервис-центр давно уже освоил практически любой ремонт сварочных инверторов.

Сварочные свойства выпрямителей с инвертором, как правило, лучше, чем у конвенциональных источников, и объясняется это высоким быстродействием инвертора. Если у неинверторного однофазного выпрямителя длительность переходного процесса составляет не менее полупериода стандартного переменного тока, т. е. около 0,01 с, то у выпрямителя с инвертором быстродействие характеризуется значениями 0,0005 с и меньше. При механизированной сварке в углекислом газе такой выпрямитель способен обеспечить сложный алгоритм изменения тока с целью управления переносом электродного металла при длительности отдельных этапов цикла около 1 мс. Высокие динамические свойства выпрямителя с инвертором проявляются и в случае программного управления процессом ручной дуговой сварки, например по циклограмме. В этом случае легко обеспечивается горячий пуск в начале сварки, быстрый переход от одного из заранее настроенных режимов к другому при попеременной сварке то нижних, то вертикальных швов, сварка пульсирующей дугой с регулируемой формой импульса и т. д.

Достоинства и недостатки выпрямителя с инвертором тесно связаны друг с другом. Здесь энергия претерпевает по крайней мере четыре ступени преобразования. Тем не менее, такой выпрямитель экономичен и весьма перспективен. Дело в том, что сердечник высокочастотного трансформатора имеет очень малые сечение и массу. Обычно сердечник весит в десятки раз меньше, чем сердечник трансформатора на 50 Гц. В целом, такой выпрямитель имеет замечательные массо-энергетические характеристики: 0,02-0,1 кг на 1 А сварочного тока и 1-4 кг на 1 кВт потребляемой мощности, т. е. весит в 5-15 раз меньше других выпрямителей.

Выпрямитель с инвертором пока еще дороже конвенциональных источников, поэтому его рекомендуют использовать в тех случаях, где имеют значение малые масса и габариты - при сварке на монтаже, в быту, на ремонтных работах. В эксплуатации такой источник чрезвычайно экономичен. Его коэффициент мощности близок к 1, КПД не ниже 0,7, а иногда достигает 0,9.