

Сварочный аппарат инверторного типа «Форсаж-200»

Приведено описание однофазного сварочного аппарата инверторного типа «Форсаж-200», предназначенного для ручной дуговой сварки покрытыми электродами диаметром 1,6 - 5,0 мм. Аппарат имеет набор специальных функций, повышающих его служебные свойства и защиту от внешних опасных факторов.

A description of the Forsage-200 inverter single-phase welding apparatus is given. The welder is intended for manual arc welding by covered electrodes of 1,6 - 5,0 mm gage. The apparatus has special functions package, improving its service properties and protection against external hazards.

Ключевые слова: инверторные источники сварочного тока, сварочное оборудование «ФОРСАЖ».

Key words: welding apparatus, manual arc welding, voltage, current, volt-ampere characteristic

С 1999 г. Рязанский приборный завод выпускает однофазный сварочный аппарат инверторного типа «Форсаж-160» для сварки покрытыми электродами диаметром до 4 мм. Как и его предшественники АСПТ-60, АСПТ-90, аппарат «Форсаж-160» зарекомендовал себя как надежный, мобильный и удобный в эксплуатации на крупных и малых предприятиях разного профиля. Однако сварочные технологии развиваются, усложняются решаемые задачи и, как следствие, растут требования к применяемому оборудованию. Постоянные контакты специалистов завода с главными сварщиками эксплуатирующих организаций позволили сделать вывод, что, несмотря на популярность сварочных аппаратов «Форсаж-160», появилась необходимость в аппарате другого класса с дополнительными техническими и служебными функциями, которые позволят сварщикам выполнять сварочные работы в более сложных и стесненных условиях, повысить защиту источника тока от перегрузки и обеспечить работоспособность аппаратов при питании от нестабильной электросети. В числе основных требований к аппарату нового поколения были обозначены следующие:

- обеспечение работоспособности при пониженном напряжении питания и в полевых условиях;
- защита от значительных перепадов напряжения электропитания с отключением от сети;
- снижение массогабаритных параметров;
- простота управления аппаратом при эксплуатации;
- повышение защищенности аппарата от попадания пыли через вентиляционные отверстия без применения сложных конструктивных решений с обеспечением возможности проведения несложных профилактических регламентных работ.

В 2009 г. на Рязанском приборном заводе разработан и запущен в серийное производство малогабаритный однофазный инверторный сварочный аппарат постоянного тока «Форсаж-200», предназначенный для ручной дуговой сварки покрытыми электродами (ММА) диаметром от 1,6 до 5,0 мм (рис. 1). Это первый аппарат из серии сварочных аппаратов нового поколения.



Рис. 1. Сварочный аппарат «ФОРСАЖ-200»

При разработке использовали самую современную элементную базу лучших мировых производителей, применили микропроцессорное управление, ввели схемы защиты от непреднамеренных ошибок в эксплуатации, перегрузок, перегрева.

Техническая характеристика

Электропитание – однофазная сеть переменного тока частотой 50 Гц, В.....	220
Диапазон напряжения питания, при котором сохраняется работоспособность аппарата, В.....	140 – 250
Сварочный ток, А.....	15 – 200
Напряжение холостого хода, В.....	70
Рабочий диапазон температур, °С.....	- 20 – 40
ПН, %, при сварочном токе, А:	
- 140.....	100
- 160.....	80
- 200.....	40
Габаритные размеры, мм, не более.....	295x145x182
Масса, кг, не более.....	5,8

Сварочный аппарат «Форсаж-200» обеспечивает степень защиты IP22 ГОСТ 14254-96, по способу защиты от поражений электрическим током относится к классу I и соответствует требованиям безопасности ГОСТ 12.2.007.8.

Функциональная схема аппарата приведена на рис. 2

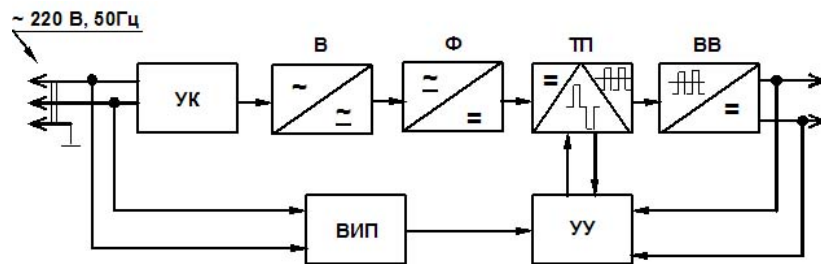


Рис. 2. Функциональная схема аппарата «ФОРСАЖ-200» (УК - устройство коммутации и защиты; В - входной выпрямитель; Ф - входной фильтр; ТП - транзисторный преобразователь; ВВ - выходной выпрямитель; ВИП - внутренний источник питания; УУ - устройство управления)

Однофазное входное напряжение (220 В, 50 Гц) поступает на УК, которое обеспечивает анализ входного напряжения сети и отключение аппарата в случаях, если напряжение сети выше 250 или ниже 120 В. УК также обеспечивает плавный заряд конденсаторов входного фильтра.

Входной выпрямитель осуществляет выпрямление переменного напряжения 220 В в постоянное напряжение 310 В, которое поступает на фильтр и далее на транзисторный преобразователь. Управление работой преобразователя осуществляет УУ, выполненное на базе специализированного микроконтроллера. С помощью регулятора, расположенного на передней панели аппарата, осуществляется установка требуемого значения тока в диапазоне от 15 до 200А. В процессе сварки устройство управления поддерживает установленное значение, осуществляет функции «горячего старта», «форсажа» сварочной дуги, отключение аппарата при коротком замыкании на выходе и при перегреве аппарата.

Сварочный аппарат обеспечивает стабилизацию выходных характеристик в диапазоне напряжения питания от 187 до 242 В. Семейство статических вольт-амперных характеристик аппарата при напряжении 220 В приведено на рис. 3.

Уникальная функция аппарата – сохранение работоспособности при снижении напряжения питающей сети до 140 В. При этом происходит незначительное снижение выходного тока сварочного аппарата до 150 А, что позволяет проводить ручную дуговую сварку электродами диаметром 3 мм. Это особенно важно в районах с нестабильными характеристиками питающей сети, прежде всего в сельской местности.

Примененные технические решения позволили одновременно решить задачу обеспечения работоспособности аппарата при увеличении длины сетевого кабеля до 100 м при сечении проводов не менее 2,5 мм².

На рис. 4 приведена зависимость максимального выходного тока сварочного аппарата от питающего напряжения, на рис. 5 – семейство статических ВАХ аппарата при напряжении питания 140 В.

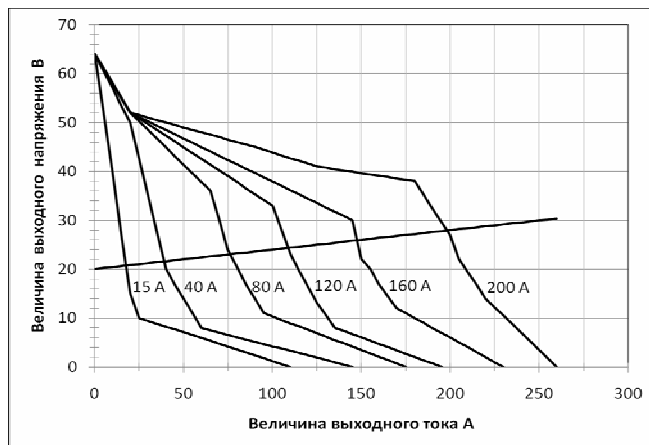


Рис. 3. Семейство статических ВАХ аппарата Форсаж-200: 1-6 – ток соответственно равен 15, 40, 80, 120, 160 и 200 А



Рис. 4. Зависимость максимального выходного тока от питающего напряжения

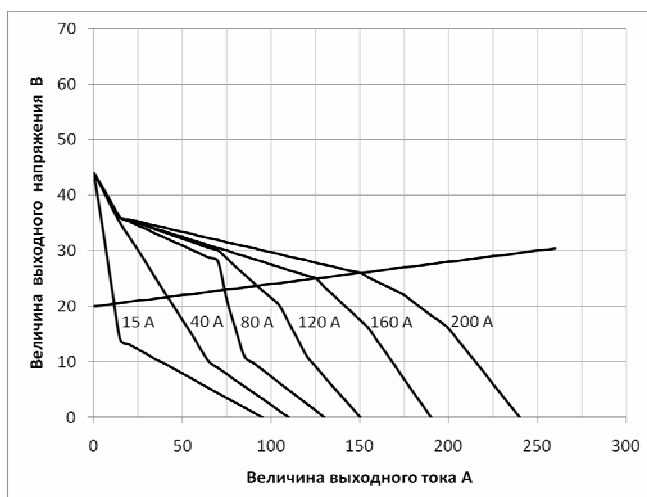


Рис. 5. Семейство статических ВАХ аппарата «Форсаж-200» при напряжении питания 140 В: 1-6 – см. рис. 3

Сварочный аппарат «Форсаж-200» имеет набор специальных функций, повышающих его служебные свойства и защиту от внешних опасных факторов:

- функция защиты от перепадов напряжения сети обеспечивает отключение аппарата от сети при повышении напряжения более 250 В, при этом на передней панели начинается прерывистое свечение с интервалом 0,2 с индикатора «Сеть». При снижении напряжения сети ниже 120 В функция защиты обеспечивает остановку силового преобразователя аппарата без отключения аппарата от сети, при этом на передней панели начинается прерывистое свечение с интервалом 1с индикатора «Сеть», при повышении напряжения сети выше 140 В происходит автоматическое восстановление работоспособности аппарата;
- функция «Hot Start» (горячий старт) облегчает зажигание дуги за счет кратковременного увеличения сварочного тока при касании электродом свариваемой детали;
- функция «Antistick» (антиприлипание) обеспечивает отключение аппарата при залипании электрода в процессе зажигания сварочной дуги через 1с и при залипании электрода в процессе сварки через 3с;
- функция управления вентилятором - обеспечивает включение вентилятора только при превышении температуры радиаторов 40°C и отключение при температуре

радиаторов ниже 35°C. Эта функция дополнительно увеличивает срок службы аппарата за счет снижения количества попадающей пыли внутрь аппарата;

- в случаях перегрузки аппарата или при возникновении КЗ на его выходе функция защиты отключает силовой преобразователь аппарата, при этом на передней панели загорается индикатор перегрузки;
- функция защиты от перегрева обеспечивает отключение силового преобразователя аппарата, при этом на передней панели загорается индикатор перегрева аппарата, при остывании нагретых элементов аппарат автоматически возвращается в рабочее состояние и индикатор перегрева гаснет.

При наличии специальных аксессуаров и материалов сварочный аппарат «Форсаж-200» может использоваться в качестве источника тока для TIG-сварки деталей и материалов неплавящимся вольфрамовым электродом в инертных газах.

В течение последних десятилетий торговая марка «ФОРСАЖ» прочно удерживает лидирующие позиции среди российских производителей инверторного сварочного оборудования. Во многом это обусловлено тем, что эти сварочные аппараты серийно выпускаются на крупнейшем в России приборостроительном предприятии авиационного профиля с более чем 90-летней историей. Производство сварочной техники органично вписывается в общую высокотехнологичную производственную цепочку предприятия: собственное производство печатных плат и поверхностный монтаж на автоматизированных линиях с пошаговым контролем качества, хорошо оснащенный современным оборудованием испытательный цех. Для оценки надежности и служебных свойств аппаратов на этапе запуска в серийное производство практикуется проведение испытаний в особо сложных производственных условиях промышленных предприятий.

Действующая на предприятии система менеджмента качества имеет сертификат соответствия ГОСТ Р ИСО 9001-2001/ ИСО 9001:2000 с ежегодным его подтверждением.