

## ФОРСАЖ-315АС/DC - универсальный инвертор для аргонодуговой сварки

УДК 621.791.75.037:621.311.6

**Пискунов А.В., А.П. Бирюков** (Государственный Рязанский приборный завод),  
**Бардин А.И., Джаникян А.В., Романов А.В., Никитин С.В.** (Рязанский  
Государственный радиотехнический университет)

*Приведены технические характеристики, основные функции и режимы нового инверторного сварочного аппарата «Форсаж-315 АС/DC», работающего от трехфазной сети или автономных передвижных источников электропитания.*

***Ключевые слова:** аргонодуговая сварка, сварочные аппараты, "Форсаж", технические характеристики*

## **FORSAGE - 315 AC/DC – multifunctional inverter for argon-arc welding**

UDC 621.791.75.037: 621.311.6

**A.V. Piskunov, A. P. Biryukov (Ryazan State Instrument –making Enterprise),**

**A. I. Bardin, A.V. Janikian, A.V. Romanov, S. V. Nikitin (Ryazan State radiotechnical university)**

*The article presents technical specifications, main functions and modes of the new inverter welding unit “FORSAGE - 315 AC/DC” which operates of three-phase electric mains or self-contained mobile power supply.*

***Keywords:** argon - arc welding, welding units, "Forsage", technical specifications.*



Продолжаем серию публикаций о сварочных аппаратах торговой марки ФОРСАЖ от лидера авиаприборостроения – Государственного Рязанского приборного завода.

Более 20 лет предприятие занимается разработкой и выпуском сварочного оборудования на различные виды токов. За эти годы отработаны сложнейшие технологии производства аппаратов, выпущены десятки модификаций сварочного оборудования,

налажено его сервисное обслуживание.

Сварочные аппараты ФОРСАЖ — это современное высокотехнологичное российское оборудование, предназначенное для профессиональной ручной электродуговой, аргонодуговой и полуавтоматической высококачественной сварки. Широкий спектр инверторных сварочных аппаратов ФОРСАЖ с различными функциональными возможностями, позволяет выбрать модель под конкретные задачи, обеспечивая максимальную отдачу и эффективность от вложенных средств.

Высокая организация производства, новейшая элементная база, действующая система качества, использование наукоемких технологий в сочетании с высококвалифицированными специалистами, позволили разработать и подготовить к серийному производству новый сварочный аппарат **ФОРСАЖ-315 AC/ DC** ( рис.1)

**ФОРСАЖ-315 AC/DC** - промышленный сварочный аппарат для аргонодуговой сварки переменным и постоянным током, а также для ручной электродуговой сварки постоянным током. Этот аппарат – универсальный инструмент, так как позволяет использовать сразу два вида сварочных процесса.

*ФОРСАЖ-315AC/DC идеально подходит для сварки алюминия*, в нем реализован отдельный режим для аргонодуговой сварки переменным током **«TIG AC»**. Алюминий и его сплавы, в виду своих уникальных механических свойств, получили, в настоящее время, широкое применение. Чистый алюминий используется в основном в электрической и пищевой промышленности. Легкие и одновременно прочные алюминиевые сплавы являются перспективными конструкционными материалами на транспорте, в строительной промышленности и в ряде других областей. Роль сварки в изготовлении таких конструкций, а также в восстановительном ремонте литых изделий непрерывно возрастает. Сварочный аппарат обеспечивает сварку на переменном токе (**режим «TIG AC»**) неплавящимся вольфрамовым электродом в среде защитных газов с присадочной проволокой деталей и агрегатов из алюминия и его сплавов, имеющих в местах сварного шва толщину от 0,5 до 6 мм.

Также аппарат отлично справляется со сталью и медными сплавами благодаря режиму аргонодуговой сварки постоянным током **«TIG DC»**. На постоянном токе (**режим «TIG DC»**) сварочный процесс ведется неплавящимся вольфрамовым электродом в среде защитных газов с присадочной проволокой металлов толщиной от 0,3 до 6 мм.

Сварка в режимах «TIG AC», «TIG DC» осуществляется при помощи специальной сварочной горелки с неплавящимся электродом, подключаемой к выходным разъемам аппарата, а также к соединителям аппарата для подключения кнопки горелки и к газовому фитингу. Оба соединителя размещены на лицевой панели. При нажатии на кнопку на горелке происходит автоматическое переключение в режим «TIG». Защитный газ (аргон или его смеси с кислородом или углекислым газом) подается в аппарат от газового баллона через штуцер, расположенный на задней панели аппарата.

Аппарат снабжен жидкокристаллическим экраном, предназначенным для отображения основных параметров сварочного процесса, а также для информации, необходимой для выбора и настройки режима сварки (вид экрана в режимах TIG DC», «TIG AC» приведен на рисунках 1 и 2 соответственно).

Рисунок 1

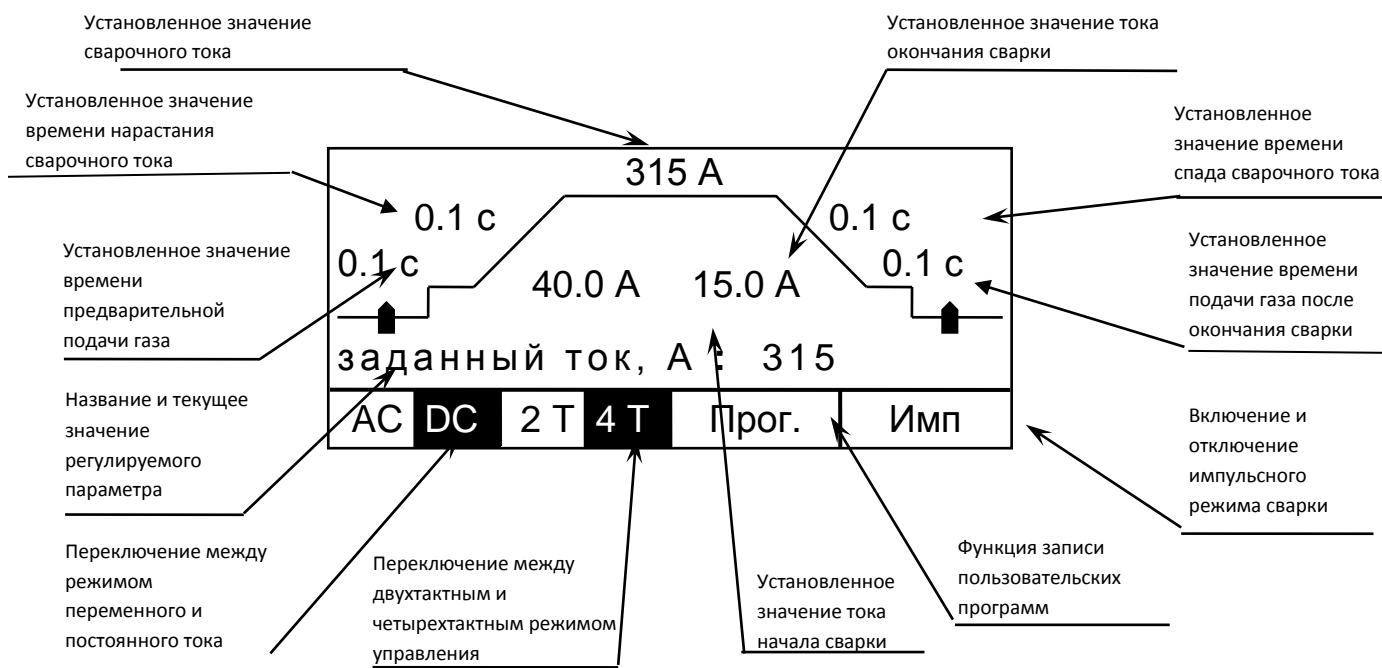
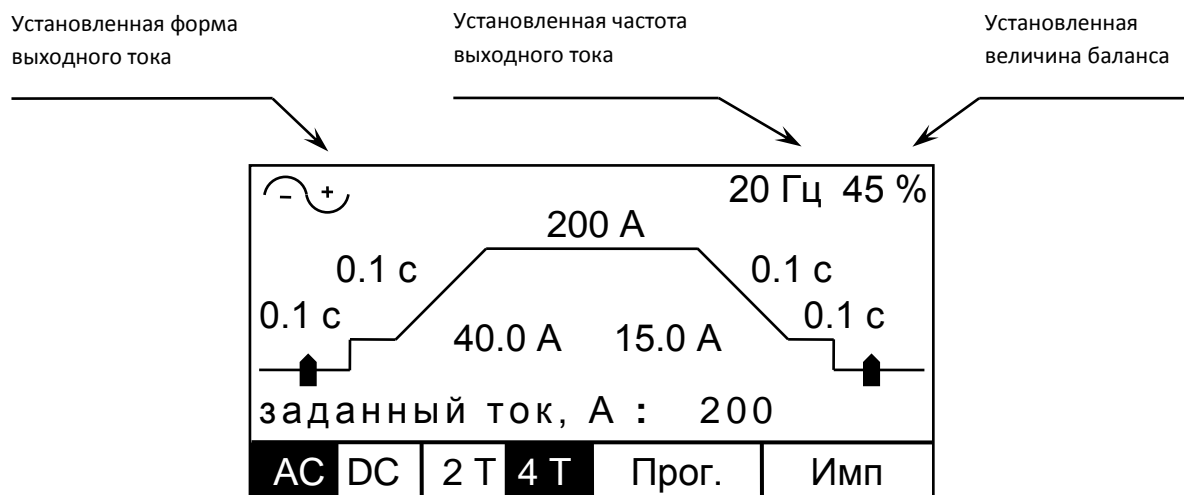


Рисунок 2



Основные технические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1

Электропитание – трехфазная сеть переменного тока (стационарная или автономная) частоты 50 Гц с линейным напряжением, В	380±20%
Коэффициент электрической нагрузки (ПН) при рабочем цикле 5 минут и температуре окружающего воздуха +(25±2)°С, % при максимальном токе 315А при сварочном токе 250А	60 100
Напряжение холостого хода, В	70±20
Диапазон сварочного тока в режиме ТIG, А	5-315
Диапазон сварочного тока в режиме MMA, А	20-315
Габариты, мм	440x188x380
Масса, кг, не более	17

Основные функции и режимы ФОРСАЖ-315AC/DC:

1. Контактный и бесконтактный (встроенный осциллятор) поджиг дуги
2. Возможность регулировки времени подачи защитного газа до и после сварки:

- перед сваркой 0-10с (подготовка зоны сварки, надежный поджиг дуги)
- после сварки 0-30с (охлаждение вольфрамового электрода и защита шва)

3. Возможность регулировки времени нарастания и спада выходного тока:

- время нарастания (0-10с) обеспечивает предварительный прогрев металла до подачи присадочной проволоки и качественное формирование сварного шва
- время спада (от 0 до 15 с) сварочного тока способствует плавной заварке кратера без образования трещин и пор.

*В режиме сварки переменным током «TIG AC», дополнительно могут регулироваться значения частоты, баланса и формы выходного переменного тока.*

**Установка баланса** (от 45 до 85%) в сторону уменьшения обеспечивает чистку зоны сварочного шва (способствует удалению оксидов с поверхности свариваемого металла), в сторону увеличения – способствует более глубокому проплавлению металла и формирует более широкий сварочный шов.

**Форма выходного переменного тока** – синусоидальная или прямоугольная. Частота выходного тока регулируется от 20 до 200 Гц. С увеличением частоты форма дуги приближается к цилиндрической, что ведет к концентрации тепла в зоне сварки (сварной шов сужается). Со снижением частоты шов и сварочная ванна расширяются.

Во время сварки на жидкокристаллическом экране аппарата в динамическом режиме отображаются фактически измеренные значения тока и напряжения на силовых разъемах аппарата, информация о ходе процесса сварки.

3. Величина тока начала и окончания сварки (от 5 до 40А) позволяет обеспечить отсутствие прожогов при начале сварки и плавную заварку кратера по окончании процесса.
4. Ток зажигания (от 5 до 40А) позволяет вести регулирование величины кратковременного импульса тока дуги, необходимого для надежного первоначального поджига дуги в четырехтактном режиме, или тока инициации дуги в двухтактном режиме управления от кнопки горелки.
5. Хранение в памяти 30-ти пользовательских программ в режиме TIG и 10-ти в режиме MMA.
6. Защита от превышения напряжения питающей сети, от перегрева силовых узлов, от ошибок при эксплуатации с отображением на экране аппарата соответствующей информации.
7. Управляемый режим охлаждения силовых узлов.

Для расширения технологических возможностей в аппарате реализован *импульсный режим сварки*. Импульсный режим позволяет вести сварку в различных пространственных положениях, предназначен для управления процессом тепловложения и кристаллизации сварочной ванны и может быть использован в режимах «TIG DC», «TIG AC» и «ММА».

Вид экрана для импульсного режима приведен на рисунке 3.

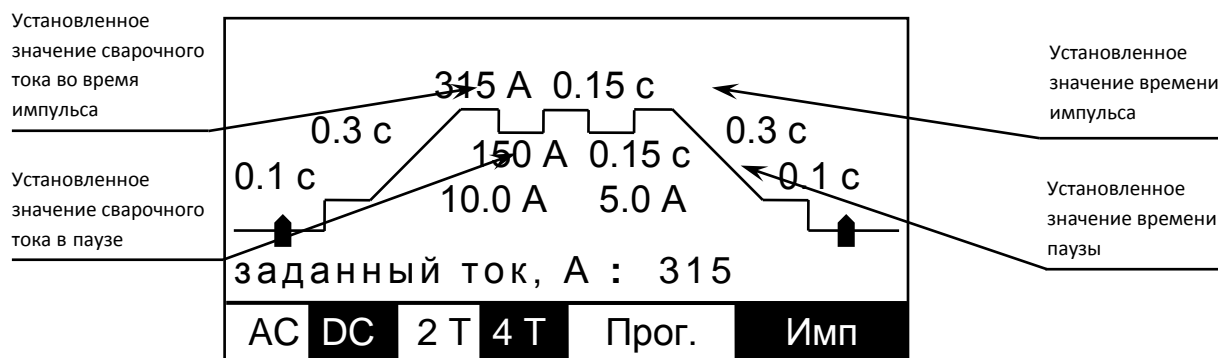


Рисунок 3

В режиме ручной электродуговой сварки («ММА») процесс ведется штучными плавкими электродами при дуге, образованной постоянным током, регулируемым все тем же специализированным регулятором с лицевой панели. Дополнительно могут быть настроены следующие параметры:

- величина тока «горячего старта» (HOT START) - кратковременное усиление сварочного тока вплоть до двухкратной величины от установленного значения тока (но не более 315А) для облегчения поджига – и его длительность (от 0 до 2с);
- величина «форсажа дуги» (ARC FORCE) от 0 до 100% для исключения «прилипания» электрода к детали, увеличения проплавления и давления дуги.
- функция «НАКЛОН ВАХ» обеспечивает регулирование наклона ВАХ от 0,35 до 1,85 В/А с целью оптимизации сварочных свойств при работе с различными типами электродов.

Вид экрана аппарата в режиме «ММА» приведен на рисунке 4.

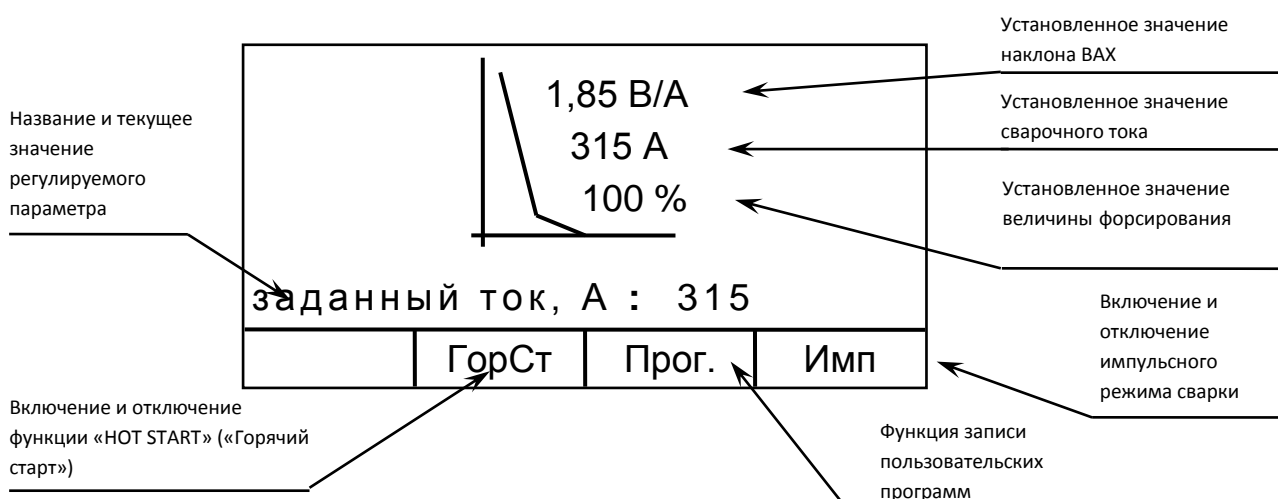


Рисунок 4

При наличии специального пульта дистанционного управления ПДУ-03 регулировка сварочного тока в режимах «TIG DC», «TIG AC» и «ММА» может производиться с помощью регуляторов пульта, что обеспечивает работу на удалении места сварки от места размещения аппарата до 35 м.

Важным преимуществом аппарата являются его малый вес и габариты, которые позволяют легко перемещать аппарат, располагая его в необходимом для сварки месте.

*Высокий уровень качества и надёжности сварочного оборудования "Форсаж" гарантируется проведением **обязательной предварительной опытной эксплуатации** на производственных объектах. В ходе этих испытаний оцениваются заявленные характеристики, потребительские параметры, качество и пр.*

*Сварочные аппараты «Форсаж» – это современное высокотехнологичное отечественное оборудование для профессиональной высококачественной сварки в различных режимах, отмеченное рядом наград. Широкий спектр выпускаемой продукции с различными функциональными характеристиками позволяет сделать выбор под конкретные производственные задачи.*