

Государственный Рязанский приборный завод

34 4100



**АППАРАТ ДЛЯ СВАРКИ ПЕРЕМЕННЫМ И ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ  
ФОРСАЖ-200АС/DC  
Руководство по эксплуатации  
ВИАМ.683151.029РЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 Назначение изделия	4
2 Технические характеристики и функции	6
3 Устройство и принцип работы	13
3.1 Принцип работы аппарата	13
3.2 Устройство аппарата	15
4 Меры безопасности	19
5 Подготовка аппарата к эксплуатации и порядок работы	21
5.1 Общие положения	21
5.2 Назначение органов управления	24
5.3 Дополнительные функции	32
5.4 Ручная аргонодуговая сварка	35
5.5 Ручная дуговая сварка	50
6 Техническое обслуживание	52
7 Правила хранения, транспортирования и утилизации	54
8 Возможные неисправности и способы их устранения	55
Перечень принятых сокращений	60

В настоящее руководство по эксплуатации включены необходимые разделы технического обслуживания, а также указания безопасности и рекомендации по эксплуатации [аппарата для сварки](#) переменным и постоянным током ФОРСАЖ-200АС/DC ВИАМ.683151.029 промышленного применения (далее аппарат).

Перед началом работы необходимо внимательно изучить все правила и рекомендации, приведенные в руководстве, и соблюдать их в процессе эксплуатации. Это обеспечит надежную работу аппарата и высокое качество сварки.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Аппарат предназначен для аргонодуговой сварки переменным током алюминия, алюминиевых сплавов (режим «TIG AC»), для аргонодуговой сварки постоянным током деталей и материалов из стали и медных сплавов (режим «TIG DC»), а также для ручной электродуговой сварки постоянным током стальных материалов, деталей и агрегатов (режим «ММА»).

1.2 В режимах «TIG AC» и «TIG DC» сварка производится неплавящимися вольфрамовыми электродами в среде инертных газов (аргона и его смеси с гелием и другими газами) с применением присадочной проволоки при дуге, образованной постоянным током, регулируемым в пределах от 5 до 200 А специальным регулятором, расположенным на передней панели аппарата.

1.3 В режиме «ММА» сварка производится штучными плавкими электродами любой марки диаметром от 1,6 до 5,0 мм при дуге, образованной постоянным током, регулируемым в пределах от 15 до 200 А специальным регулятором, расположенным на передней панели аппарата.

Контроль сварочного тока производить по цифровому индикатору, расположенному на передней панели аппарата.

1.4 Аппарат обеспечивает:

- бесконтактное (за счет применения осциллятора) или контактное возбуждение дуги при подаче электрода и защитного газа к свариваемому шву;
- стабильность процесса сварки;
- высокое качество сварного шва за счет подачи защитного газа в зону сварки до зажигания и после погасания дуги;
- высококачественное формирование шва и заварки кратера сварочного шва за счет плавного нарастания и спада сварочного тока;
- выполнение сварочных швов в любых пространственных положениях;
- возможность работы в продолжительном режиме;
- возможность двухтактного и четырехтактного управления процессом сварки.

1.5 Аппарат может эксплуатироваться в следующих условиях:

- рабочая температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха (90±3) % при температуре +(25±2) °С;

- атмосферное давление от 86,6 до 106,7 кПа (от 650 до 800 мм рт. ст.);
- вибрации с амплитудой до 0,5 мм и ускорением 15 м/с<sup>2</sup> (1,5 g) в диапазоне частот от 1 до 35 Гц.

1.6 Аппарат выполнен со степенью защиты IP22 по ГОСТ 14254-96. По степени защиты от поражения электрическим током аппарат относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75, что обеспечено применением специальной вилки с заземляющим контактом и аналогичной розетки.

1.7 При покупке аппарата необходимо:

- убедиться в отсутствии на упаковке и корпусе аппарата механических повреждений;
- проверить комплектность документации и аксессуаров;
- убедиться в правильном заполнении свидетельства о продаже, в котором должен быть проставлен заводской номер аппарата, наименование и штамп магазина, разборчивая подпись продавца, дата продажи и адрес владельца аппарата.

1.8 После транспортирования или хранения аппарата при температуре ниже минус 20 °С включение в сеть можно производить только после выдержки его в течение не менее 2 часов при температуре не ниже минус 20 °С.

1.9 Адрес предприятия-изготовителя

Акционерное общество «Государственный Рязанский приборный завод» (АО «ГРПЗ»)

ул. Семинарская, д.32, Рязань, 390000, Россия

Тел. (4912) 29-84-53 (многоканальный) факс: (4912) 29-85-16

e-mail: info@grpz.ru <http://www.grpz.ru>

1.10 Сертификат соответствия №ТС RU C-RU.АГ27.В.00591, срок действия с 11 сентября 2014 г по 10 сентября 2019 г включительно, выдан органом по сертификации ООО «ИНТЕРСТАНДАРТ», улица Уральская, дом 21, помещение 102-103, г. Москва, 107241, Россия.

Аппарат соответствует требованиям:

а) Технического регламента Таможенного Союза, утвержденного Решением Комиссии Таможенного Союза от 16 августа 2011 года №768, ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;

б) Технического регламента Таможенного Союза, утвержденного Решением Комиссии Таможенного Союза от 09 декабря 2011 года №879, ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

1.11 Данное оборудование класса А не предназначено для использования в жилых зонах, в которых электрическая энергия передается от низковольтной системы электроснабжения общего назначения.

В этих местах размещения могут быть потенциальные трудности в обеспечении ЭМС из-за кондуктивных и излучаемых помех, создаваемых оборудованием

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ФУНКЦИИ

2.1 Электропитание – однофазная сеть переменного тока (стационарная или питание от автономной передвижной электростанции мощностью не менее 10 кВт (14 кВ·А) со стабилизатором выходного напряжения) со следующими параметрами:

- фазное напряжение, В  $220_{-33}^{+22}$ ;  
- частота, Гц  $50 \pm 1$ .

2.2 Электрическая мощность, потребляемая от сети, кВ·А, не более 9,5.

2.3 Основные параметры в режимах «TIG AC» и «TIG DC»

2.3.1 Напряжение холостого хода, В  $80_{-20}^{+20}$  \*.

2.3.2 Максимальный сварочный ток, А  $200+10^*$  \*\*\*,  
 $200_{-20}^{+10}$  \*\*, \*\*\*.

2.3.3 Ток короткого замыкания (КЗ) в режиме максимального сварочного тока (в режиме «TIG» ток КЗ равен рабочему значению сварочного тока), А  $200+10^*$ ;  
 $200_{-20}^{+10}$  \*\*.


2.3.4 Минимальный сварочный ток, А  $5_{-2}^{+5}$  \* \*\*.

\* При номинальном значении фазного напряжения питающей сети ~220 В.


\*\* При крайних значениях фазного напряжения питающей сети ~187 и ~242 В.

\*\*\* Аппарат обеспечивает максимальное мгновенное значение сварочного тока 200 А, а так как световое табло отображает средневывпрямленные значения сварочного тока, то при сварке переменным током синусоидальной формы (режим «TIG AC», свечение индикатора «  $\sim$  ») на световом табло максимальный ток может быть установлен не более 150 А.


### 2.3.5 Параметры дополнительных функций:

- регулируемое время предварительной подачи газа «1» – время подачи защитного газа в зону сварки от момента нажатия кнопки сварочной горелки до включения силового преобразователя аппарата, с от 0 до 5,0;
- регулируемый ток дежурной дуги перед началом сварки  $I_{д1}$  (для четырехтактного режима при удержании кнопки сварочной горелки значение тока дежурной дуги постоянно, для двухтактного режима является дежурным плавно переходящим в рабочее), А от 5 до 35;
- регулируемое время нарастания тока  $t_H$  – время нарастания тока от дежурного (в четырехтактном режиме - после первого отпускания кнопки сварочной горелки) или от минимального (в двухтактном режиме - при удержании кнопки сварочной горелки после подачи защитного газа в зону сварки) значения тока дежурной дуги перед началом сварки  $I_{д1}$  до выходного (сварочного) значения тока дуги  $I$ , с от 0 до 10,0;
- выходной (сварочный) ток дуги  $I$ , А от 5 до 200;
- регулируемое время спада тока  $t_{СП}$  – время спада тока от выходного (сварочного) тока дуги  $I$  до дежурного (в четырехтактном режиме - при повторном нажатии и удержании кнопки сварочной горелки) или до минимального (в двухтактном режиме - после отпускания кнопки сварочной горелки) значения тока дежурной дуги после окончания сварки  $I_{д2}$ , с от 0 до 15,0;
- регулируемый ток дежурной дуги после окончания сварки  $I_{д2}$  (в четырехтактном режиме – после спада, значение тока дежурной дуги постоянно, а в двухтактном режиме – является минимальным, дойдя до которого отключается преобразователь аппарата), А от 5 до 35;



– регулируемое время подачи газа после окончания сварки «2» – время подачи защитного газа в зону сварки от момента отпускания кнопки сварочной горелки в четырехтактном режиме или от момента принятия током минимального значения в двухтактном режиме до окончания сварки (закрытия газового клапана), с от 0 до 20,0.

– регулируемый спад тока – коэффициент, выражающий отношение мгновенной величины тока в момент начала спада при повторном нажатии кнопки в четырехтактном режиме или отпуская кнопку в двухтактном режиме к установленному значению сварочного тока (дополнительно см. п. 5.4.10) от 0,1 до 1,00.

2.3.6 Функция двухтактного и четырехтактного режимов управления аппаратом от кнопки на сварочной горелке (переключение между режимами обеспечивается последовательным нажатием кнопки «»).

2.3.7 Импульсный режим позволяет регулировать длительность импульса  $t_{И}$  и паузы  $t_{П}$  и ток импульса  $I_{И}$  и паузы  $I_{П}$ , что обеспечивает требуемую проплавливающую способность дуги без опасности прожогов. Импульсный режим позволяет управлять процессом тепловложения и кристаллизации сварочной ванны, вести сварку в различных пространственных положениях. Параметры импульсного режима:

- ток в импульсе  $I_{И}$ , А от 5 до 200;
- длительность импульса  $t_{И}$ , с от 0,05 до 2;
- ток в паузе  $I_{П}$ , А от 5 до 200;
- длительность паузы  $t_{П}$ , с от 0,05 до 2.

2.3.8 Функция бесконтактного поджига дуги обеспечивает включение и выключение осциллятора с помощью кнопки « $\frac{YHF}{Hotstart}$ ». Бесконтактный способ зажигания дуги создает высокочастотный высоковольтный разряд между вольфрамовым электродом и деталью, обеспечивая поджиг сварочной дуги.

2.3.9 Функция переключения режимов «АС/DC» – возможность смены выходного тока с постоянного («DC») на переменный («АС») и обратно.

2.3.10 Функция выбора формы выходного тока (только в режиме «TIG AC») – возможность выбора между синусоидальной и прямоугольной формой сварочного тока при сварке переменным током.

2.3.11 Функция установки частоты выходного тока (только в режиме «TIG AC») – возможность изменения необходимой частоты сварочного тока в пределах от 20 до 300 Гц при сварке переменным током.

2.3.12 Функция установки величины баланса выходного тока (только в режиме TIG AC) – возможность изменения отношения длительности отрицательного импульса тока на выходе аппарата к периоду выходного тока, выраженное в процентах.

2.3.13 Функция «продувка» (нажатие и удержание кнопки, совмещенной с регулятором аппарата «-»-«+», сопровождается коротким звуковым сигналом) – открытие газового клапана для принудительной продувки газового тракта аппарата и сварочной горелки до или после сварки.

2.3.14 Функция автоматического включения режима «TIG» - если при нажатии кнопки горелки аппарат находится в режиме «ММА», то он автоматически перейдет в тот режим «TIG», в котором он находился до включения режима «ММА».

2.4	Основные параметры в режиме «ММА»	
2.4.1	Напряжение холостого хода, В	$80_{-20}^{+20}$ *.
2.4.2	Максимальный сварочный ток, А	$200+10$ *; $200_{-20}^{+10}$ **.
2.4.3	Ток КЗ в режиме максимального сварочного тока, А	$240\pm 30$ * **.
2.4.4	Минимальный сварочный ток, А	$20_{-10}^{+5}$ * **.
2.4.5	Функция «Hot Start» («горячий старт») – регулирование величины и длительности кратковременного усиления сварочного тока для облегчения поджига дуги:	
	– коэффициент горячего старта $K_{ГС}$ определяет отношение тока горячего старта (не более 200 А) относительно установленного выходного тока	от 1 до 2;
	– длительность горячего старта $t_{ГС}$ , с	от 0 до 5.
2.5	Общие функции аппарата	
2.5.1	Цифровая индикация сварочного тока, дополнительных рабочих параметров и звуковая сигнализация во время установки параметров.	
2.5.2	Функция «Antistick» («антиприлип») – отключение аппарата через 1 с, не более, при залипании электрода в процессе зажигания сварочной дуги.	

---

\*При номинальном значении фазного напряжения питающей сети ~220 В.

\*\* При крайних значениях фазного напряжения питающей сети ~187 и ~242 В.

2.5.3 Функция «Наклон ВАХ» - изменение наклона ВАХ для оптимизации сварки электродами с различным типом покрытия: либо 1,4 В/А, либо 0,4 В/А. По умолчанию установлен наклон ВАХ 1,4 В/А. В режимах «TIG DC» и «TIG AC» наклон ВАХ изменяется с вертикального наклона (режим стабилизации тока) на 2,0 В/А. По умолчанию установлен вертикальный наклон.

2.5.4 Защита при длительном КЗ обеспечивает отключение аппарата при залипании электрода в режиме сварки через 4 с, не более.

2.5.5 Функция записи пользовательских программ - память программ рассчитана на хранение 18 пользовательских программ (9 программ для режима «ММА» и 9 программ для режимов «TIG AC» и «TIG DC»), при этом в памяти программы хранится информация обо всех параметрах, которые могут устанавливаться пользователем.

2.5.6 Функция сохранения и контроля фактических усредненных значений тока в дуге за 4 с, не более, до окончания сварки.

2.5.7 Защита аппарата от перепадов напряжения питающей сети – силовая часть аппарата отключается от сети при фазном напряжении питающей сети менее ~100 В и более ~265 В. Аппарат автоматически включается после возврата напряжения сети в допустимый диапазон от ~140 до ~255 В.

**ВНИМАНИЕ! НАЛИЧИЕ В ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ НАПРЯЖЕНИЯ СВЫШЕ ~265 В МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ АППАРАТА ИЗ СТРОЯ!**

2.5.8 Процент нагрузки (ПН) при рабочем цикле 5 минут и рабочей температуре окружающего воздуха  $+(25\pm 2)$  °С, %:

- |   |      |
|---|------|
| - при максимальном сварочном токе 200 А | 40;  |
| - при сварочном токе 160 А              | 80;  |
| - при сварочном токе 140 А              | 100. |

2.6 Электрическое сопротивление изоляции между цепями сетевого питания и корпусом, между выходными цепями и корпусом, а также между цепями сетевого питания и выходными цепями в зависимости от климатических условий окружающей среды должно быть, МОм, не менее:

- в нормальных климатических условиях окружающей среды	10;
- при наибольшем значении рабочей температуры окружающего воздуха	5;
- при наибольшем значении относительной влажности окружающего воздуха	2.
2.7 Габаритные размеры аппарата, мм, не более	358x197x261.
2.8 Масса аппарата, кг, не более	9,5.
2.9 Масса брутто аппарата, кг, не более	11,5.
2.10 Срок службы, лет, не менее	6.

### **3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ**

#### **3.1 Принцип работы аппарата**

3.1.1 Аппарат представляет собой инверторный источник питания, в основу работы которого положен метод высокочастотного преобразования электрической энергии.

3.1.2 Функциональная схема аппарата приведена на рисунке 3.1.

3.1.3 Переменное напряжение сети электропитания (либо от автономной электростанции) подается на блок измерения и коммутации сетевого напряжения (БИК), в котором осуществляется его измерение. В случае соответствия линейного напряжения питающей сети допустимому диапазону, оно поступает на входной выпрямитель (В), где выпрямляется. В случае несоответствия напряжения питающей сети допустимому диапазону аппарат не включается.

3.1.4 Далее напряжение питающей сети сглаживается входным фильтром (Ф).

3.1.5 Постоянное напряжение с выхода фильтра поступает на транзисторный преобразователь (ТП), представляющий собой генератор с внешним возбуждением, где вновь происходит его трансформация в переменное импульсное напряжение. Также ТП обеспечивает формирование крутопадающей выходной вольтамперной характеристики.

3.1.6 Импульсное напряжение выпрямляется выходным выпрямителем (ВВ) и поступает на выходные соединители аппарата.

3.1.7 Управление работой ТП, защиту от перегрузок по току и регулирование сварочного тока осуществляет устройство управления (УУ).

3.1.8 Световое табло модуля интерфейса пользователя (МИП) обеспечивают индикацию выходного тока и дополнительных рабочих параметров аппарата.

3.1.9 Бесконтактный поджиг дуги обеспечивает осциллятор (ОСЦ).

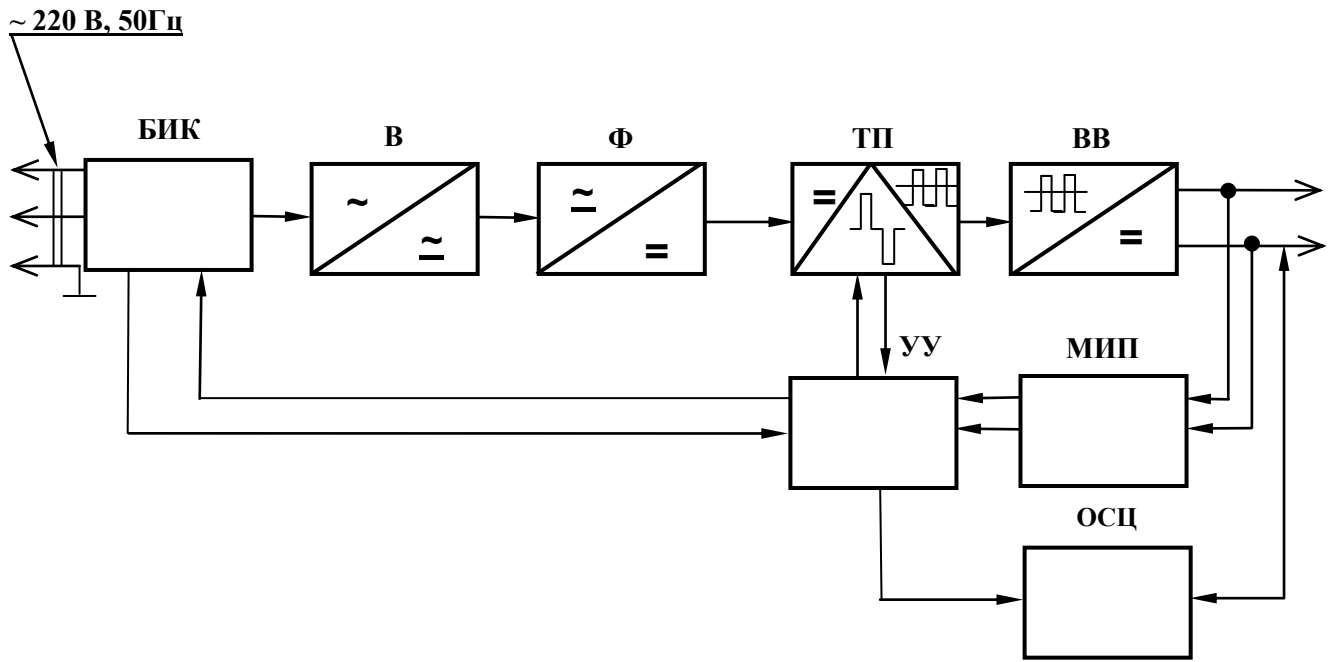











Рисунок 3.1

### 3.2 Устройство аппарата


3.2.1 Конструктивно аппарат выполнен в виде переносного моноблока. Внешний вид аппарата показан на рисунке 3.2.

3.2.2 На передней панели аппарата расположены:

- кнопка «» перехода к предыдущему дополнительному параметру для установки его значения;
- индикатор «1» установки времени предварительной подачи газа;
- индикатор « $I_{Д1}$ » установки величины тока дежурной дуги перед началом сварки;
- индикатор « $t_H$ » установки времени нарастания тока;
- индикатор « $\frac{K_{ГС}/t_{ГС}}{I_H/t_H}$ » установки коэффициента горячего старта, длительности горячего старта в режиме «ММА» или величины тока в паузе и длительности паузы в режимах «TIG DC» и «TIG AC»;
- индикатор « $\frac{I}{I_H/t_H}$ » установки величины выходного (сварочного) тока, величины тока в импульсе и длительности импульса;
- индикатор « $t_{СП}$ » установки времени спада тока;
- индикатор « $I_{Д2}$ » установки величины тока дежурной дуги после окончания сварки;
- индикатор «2» установки времени подачи газа после окончания сварки;
- кнопка «» перехода к последующему дополнительному параметру для установки его значения;
- кнопка «TIG» включения режима «TIG DC» или «TIG AC»;
- индикатор «DC» включения режима сварки «TIG DC» (сварка постоянным током);
- индикатор «» включения режима сварки «TIG AC» (сварка переменным током) с синусоидальной формой выходного тока;
- индикатор «» включения режима сварки «TIG AC» (сварка переменным током) с прямоугольной формой выходного тока;
- кнопка «» включения режима «» или «»;



- индикатор « $\downarrow\uparrow$ » включения двухтактного способа реагирования на нажатие кнопки сварочной горелки;
- индикатор « $\downarrow\downarrow$ » включения четырехтактного способа реагирования на нажатие кнопки сварочной горелки;
- кнопка и индикатор « $\frac{HF}{Hotstart}$ » включения осциллятора для режима «TIG» или включения функции «Hot Start» для режима «MMA»;
- кнопка « $\frac{f_c}{\%}$ » установки частоты и баланса выходного тока в режиме «TIG AC»;
- регулятор аппарата «-»-«+» изменения выходного (сварочного) тока, установки дополнительных параметров;
- кнопка и индикатор «MMA» включения режима «MMA»;
- кнопка и индикатор « $\frac{Imm}{Накл.ВAX}$ » включения импульсного режима сварки в режимах «TIG DC» и «TIG AC», а также включения и регулировки функции «Наклон ВAX» в режимах «MMA», «TIG DC» и «TIG AC»;
- кнопка «PRG» записи текущих параметров в память пользовательских программ или вызова сохраненных параметров из памяти пользовательских программ;
- световое табло - индикатор сварочного тока при работе аппарата на холостом ходу отображает величину заданного (предустановленного) значения тока (сегменты индикатора прерывисто светятся), при сварке – величину выходного (сварочного) тока (сегменты индикатора светятся непрерывно); также световое табло может индицировать значения дополнительных параметров, номер записываемой или загружаемой программы; если напряжение сети ниже или выше допустимого или произошел перегрев аппарата, то на табло выводится соответствующая информация об этом;
- индикатор «А» показывающий, что на световом табло отображается заданное или выходное значение тока; значение одного из дополнительных параметров, измеряемого в амперах;
- индикатор «с» - показывающий, что на световом табло отображается значение одного из дополнительных параметров, измеряемого в секундах;
- индикатор «Гц» - показывающий, что на световом табло отображается установленное значение частоты выходного тока в режиме «TIG AC»;
- индикатор «%» - показывающий, что на световом табло отображается установленное значение баланса выходного тока в режиме «TIG AC»;

- соединитель «—\—» для подключения кнопки сварочной горелки;
- фитинг «» для подключения штуцера газового шланга сварочной горелки;
- соединители «+», «-» (с обозначением полярности выходного напряжения) для подключения электрододержателя и зажима;

3.2.3 На задней панели аппарата размещены:

- выключатель «СЕТЬ» отключения сети;
- фитинг «ГАЗ» для подключения шланга от редуктора газового баллона;
- сетевой шнур.

3.2.4 На крышке имеется ручка для переноса аппарата.

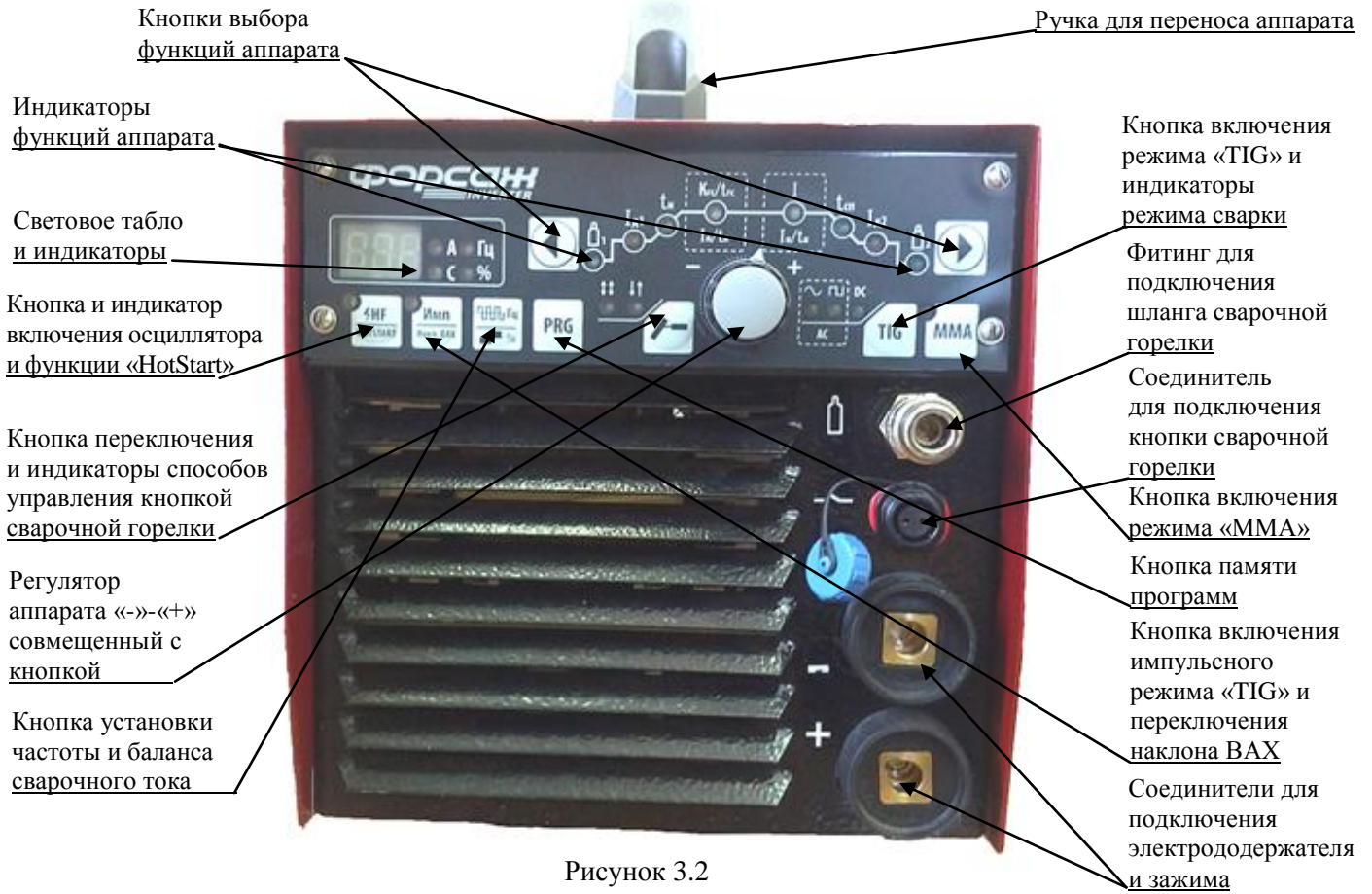


Рисунок 3.2

#### **4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 К работе с аппаратом допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение, изучившие правила электробезопасности при проведении сварочных работ, а также изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

4.2 Перед проведением сварочных работ необходимо предусмотреть наличие на рабочем месте и готовность к эксплуатации средств пожаротушения (огнетушителя, ящика с песком). Место для проведения сварочных работ необходимо оградить и защитить от несанкционированного приближения посторонних лиц.

4.3 При использовании аппарата в производственных помещениях необходимо обеспечить вентиляцию помещения с тем, чтобы содержание вредных веществ (окиси углерода, соединений марганца и т.п.) в сварочном аэрозоле не превышало ПДК согласно ГОСТ 12.1.005-88.

4.4 При сварке на открытом воздухе необходимо принять меры по защите аппарата от прямого попадания капель воды, дождя и др. Для этого можно использовать любой навес либо лист подходящего материала.

4.5 При работе с аппаратом необходимо соблюдать правила электробезопасности.

**ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩЕНО ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ В УСЛОВИЯХ НАЛИЧИЯ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ, СТРУЖКИ И ОПИЛОК ОТ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ЕГО ИЗ СТРОЯ.**

4.6 В целях предупреждения перегрева не рекомендуется размещать работающий аппарат вблизи источников тепла и под прямыми солнечными лучами.

4.7 Необходимо предусмотреть меры, предупреждающие случайное заслонение вентиляционных отверстий, нельзя ставить работающий аппарат ближе 100 мм к стенам помещения или к крупным предметам.

4.8 Сварочные работы необходимо осуществлять при обязательном применении средств индивидуальной защиты. Спецодежда должна надежно защищать сварщика от искр и брызг расплавленного металла, а также от механических воздействий.

4.9 Для защиты глаз, лица, а также органов дыхания следует применять специальные защитные маски или щитки.

4.10 Для защиты головы от механических травм использовать каску или головной убор.

4.11 Для защиты рук необходимо использовать рукавицы из материала с низкой тепло- и электропроводностью.

4.12 Для защиты ног необходимо применять специальную обувь, предохраняющую от ожогов брызгами расплавленного металла.

В случае появления неисправности ремонт аппарата можно производить только в специализированных мастерских, либо на предприятии-изготовителе. При этом необходимо учитывать требования безопасности. При необходимости вскрытия аппарата для проведения профилактических работ по удалению пыли и посторонних предметов необходимо отключить его от сети (установить выключатель «СЕТЬ» на задней панели аппарата в положение «ОТКЛ», отключить сетевую вилку от сетевой розетки), выждать не менее 10 минут и только после этого снимать крышку корпуса.

Подключать аппарат к электросети с раскрытым корпусом не допускается, так как пластины радиаторов и основные радиоизделия находятся под высоким напряжением.

4.13 При хранении и работе с газовыми баллонами не допускать резких ударов и нагревания до температуры выше + 30 °С, необходимо надежно закреплять баллоны на рабочем месте и защищать их от сварочной дуги.

## **5 ПОДГОТОВКА АППАРАТА К ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОРЯДОК РАБОТЫ**

### 5.1 Общие положения

5.1.1 Произвести внешний осмотр аппарата.

5.1.2 Убедиться в отсутствии механических повреждений.

5.1.3 При работе аппарата от автономных электростанций со стабилизатором выходного напряжения необходимо включать аппарат после выхода электростанции на штатный режим, а выключать аппарат перед выключением электростанции. Мощность электростанции должна быть не менее 10 кВт (14 кВт·А). Подключение сварочного аппарата к автономной электростанции, не удовлетворяющей требованиям изложенным выше, может привести к выходу аппарата из строя из-за кратковременного или длительного превышения амплитуды питающего напряжения предельно допустимого значения для питания аппарата

5.1.4 Подключение аппарата к стационарной электросети ~220 В, 50 Гц должно производиться только через сетевую розетку ССИ-123. Если сетевая розетка отличается, то можно воспользоваться розеткой ССИ-123 из комплекта поставки аппарата. Подключение розетки ССИ-123 к стационарной сети электропитания необходимо производить в соответствии с рисунком 5.1, проводом сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>. Сеть должна допускать нагрузку не менее 40 А и иметь собственный провод заземления.

Сеть ~220В, 50Гц

ССИ-123

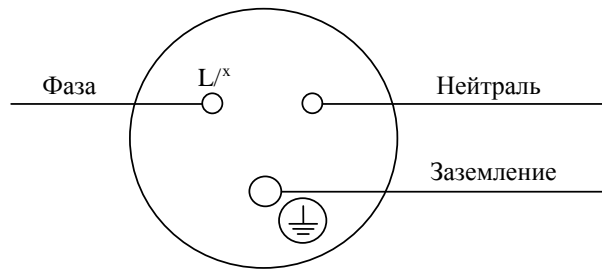


Рисунок 5.1

**ВНИМАНИЕ:**

МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ РОЗЕТКИ К ЭЛЕКТРОСЕТИ ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬ УПОЛНОМОЧЕННЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ИЛИ ЛИЦА СОГЛАСНО ДЕЙСТВУЮЩИМ ПРАВИЛАМ МОНТАЖА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА К СЕТИ, НЕ ИМЕЮЩЕЙ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО ПРОВОДА!

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА К СЕТИ ~380 В. ОШИБОЧНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА К СЕТИ ~380 В ПРИВЕДЕТ К ЕГО НЕИСПРАВНОСТИ.

ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ КОНТАКТОВ СЕТЕВОЙ РОЗЕТКИ ПРОКОНТРОЛИРУЙТЕ ЗНАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ, КОТОРОЕ НЕ ДОЛЖНО ВЫХОДИТЬ ЗА ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА ОТ ~140 ДО ~255 В, КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ПО ВОЛЬТМЕТРУ ТИПА Д5015/2 ИЛИ ПО АНАЛОГИЧНОМУ С ПРЕДЕЛАМИ ИЗМЕРЕНИЙ, СООТВЕТСТВУЮЩИМИ УКАЗАННОМУ ДИАПАЗОНУ.

**ПРИ НАПРЯЖЕНИИ СЕТИ, НЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕМ УКАЗАННОМУ ДИАПАЗОНУ, АППАРАТ ПОДКЛЮЧАТЬ К СЕТИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

5.1.5 Допускается использование сетевого удлинителя, обеспечивающего питание сварочного аппарата по трехпроводной схеме (фаза, ноль, защитное заземление), выполненного в соответствии с правилами электробезопасности длиной не более 100 метров и имеющего на своих концах сетевую вилку ССИ-023 32А 2Р+РЕ и розетку ССИ-123 32А 2Р+РЕ.

Кабель сетевого удлинителя должен иметь двойную изоляцию и три жилы сечением не менее 4 мм<sup>2</sup> каждая. Необходимо учитывать, что максимальный выходной ток сварочного аппарата при использовании удлинителя снижается до (120±10) А.

При необходимости удлинения проводов электрододержателя и зажима применять удлинители с соответствующими аппарату байонетными разъемами и с сечением проводников не менее 35 мм<sup>2</sup>.

5.1.6 Включить электропитание аппарата, для чего установить выключатель «СЕТЬ» на задней панели аппарата в положение «ВКЛ». После этого должны прозвучать два кратковременных звуковых сигнала разной тональности и все индикаторы аппарата должны кратковременно засветиться.

При включении аппарата необходимо учитывать следующее:

- при отклонениях фазного напряжения питающей сети за пределы допустимых значений от ~140 до ~255 В аппарат не включится и на световом табло появится предупреждающая информация о несоответствии напряжения сети допустимому значению; после того, как фазное напряжение сети достигнет значения в пределах допустимого диапазона и аппарат автоматически возвратится в рабочее состояние, можно продолжить сварочные работы;

- в случае длительного хранения и длительных перерывов в работе (1 год и более) необходимо включать аппарат в режим холостого хода на время от 1,5 до 2 часов, после чего можно приступить к работе;

- перед началом проведения сварочных работ при отрицательной температуре окружающей среды рекомендуется включить аппарат в режим холостого хода (без нагрузки) и провести в этом режиме трехминутный электропрогон;

- вентилятор включается при температуре на радиаторах силовых элементов аппарата +(40±2) °С и отключается при температуре +(30±2) °С.



## 5.2 Назначение органов управления

5.2.1 Световое табло отображает установленные и измеренные значения выходного тока; значения дополнительных параметров для сварки в режимах «TIG AC» и «TIG DC»: время предгаза и постгаза, ток дежурной дуги перед началом (в двухтактном / четырехтактном режимах) и после окончания сварки, время нарастания и спада тока, выходной ток; дополнительно для режима «TIG AC»: установленные значения частоты и баланса тока; для импульсного режима работы: ток в паузе, время паузы, ток в импульсе, время импульса; для сварки в режиме «MMA»: выходной ток, коэффициент горячего старта (во сколько раз ток горячего старта превышает установленный) и длительность горячего старта, наклон ВАХ.


На световом табло может отображаться номер записываемой или загружаемой программы; если напряжение сети ниже или выше допустимого или произошел перегрев аппарата, то на световое табло выводится соответствующая информация об этом.

Прерывистое свечение значения выходного тока на световом табло означает, что выходной ток не более 4 А (нет сварки) и он является установленным. При появлении на выходе аппарата тока более 4 А (началась сварка) значение выходного тока на световом табло светится непрерывно и означает измеренное значение выходного тока.

5.2.2 Справа от светового табло расположены индикаторы «А», «с», «Гц» и «%», индицирующие размерность отображаемой величины. При индикации тока светится индикатор «А», временного параметра – индикатор «с». В режиме «TIG AC», при установке частоты переменного тока светится индикатор «Гц», при установке баланса выходного тока – индикатор «%». Если на световом табло отображаются другие величины, ни один из четырех индикаторов не светится.

5.2.3 Если во время нажатия или удерживания кнопки происходит какое либо изменение состояния аппарата или изменение индикации, то такое нажатие или удерживание кнопки сопровождается звуковым сигналом в момент изменения состояния аппарата.

5.2.4 Кнопка «MMA» служит для включения режима ручной дуговой сварки штучным электродом.

5.2.5 Кнопка «TIG» служит для включения режима сварки неплавящимся электродом постоянным («TIG DC») или переменным («TIG AC») током. Последовательное нажатие на кнопку «TIG» позволяет циклически переключаться между режимами «TIG DC» (светится индикатор «DC»), «TIG AC» с прямоугольной формой выходного тока (светится индикатор « $\square$ »), «TIG AC» с синусоидальной формой выходного тока (светится индикатор « $\sim$ »). Кнопка «» служит для изменения режима управления аппаратом с кнопки сварочной горелки. Свечение индикатора « $\downarrow\uparrow$ » или « $\updownarrow$ » указывает о двухтактном или четырехтактном режимах управления с кнопки сварочной горелки соответственно. Если нажата кнопка на сварочной горелке, то кнопки «MMA» и «TIG» блокируются.

5.2.6 Кнопка « $\frac{HF}{Hotstart}$ » предназначена для включения осциллятора для режима сварки «TIG» или включения функции «Hot Start» для режима сварки «MMA».






5.2.7 Кнопка « $\frac{Имп}{Накл.ВAX}$ » предназначена для включения-выключения режима импульсной сварки для режимов «TIG DC» и «TIG AC», а также для изменения наклона ВАХ в режимах «MMA», «TIG DC» и «TIG AC».




5.2.8 В режимах «TIG DC» и «TIG AC» кнопка « $\frac{Имп}{Накл.ВAX}$ » предназначена для включения и отключения импульсного режима сварки. Импульсный режим предназначен для улучшения сварочных свойств за счет управления процессом тепловложения и кристаллизации сварочной ванны, позволяет вести сварку в различных пространственных положениях. Регулировка длительности импульса  $t_n$  и паузы  $t_p$  от 0,05 до 2 с и тока в импульсе  $I_n$  и в паузе  $I_p$  – от 5 до 200 А обеспечивается с помощью регулятора аппарата «-»-«+». В импульсном режиме индикатор « $\frac{Имп}{Накл.ВAX}$ » светится.

Другое назначение кнопки « $\frac{Имп}{Накл.ВAX}$ » – режим переключения наклона выходной ВАХ аппарата. При нажатии и удержании кнопки « $\frac{Имп}{Накл.ВAX}$ » более 3 с, на световом табло

появится информация о наклоне выходной ВАХ аппарата для соответствующего режима «ММА»/«TIG DC»/«TIG AC» и начнет прерывисто светиться индикатор « $\frac{Имп}{Накл.ВАХ}$ ». Изменение наклона ВАХ с 1,4 на

0,4 В/А (для основного и целлюлозного покрытия электрода) и наоборот в режиме «ММА» осуществляется регулятором аппарата «-»-«+». В режимах «TIG DC» и «TIG AC» аналогичным образом изменяется наклон ВАХ между вертикальным и 2,0 В/А. По умолчанию установлены наклоны 1,4 В/А для режима «ММА» и вертикальный (режим стабилизации тока) для режима «TIG». Выход из режима изменения наклона ВАХ происходит автоматически через 4 с, не более, или при однократном нажатии на любую другую кнопку.



5.2.9 Кнопки «» и «» предназначены для перехода от одного дополнительного параметра к другому. При нажатии на кнопку «» или «» начинает прерывисто светиться соответственно предыдущий или следующий индикатор, показывающий, какой из дополнительных параметров отображается на световом табло. В режимах «TIG DC» и «TIG AC», при включенном импульсном режиме и четырехтактном режиме управления сварочной горелкой, при каждом нажатии на кнопку «» параметры циклически выбираются в следующей последовательности: ток в импульсе, длительность импульса, время спада тока, ток дежурной дуги после окончания сварки, время подачи газа после окончания сварки, время подачи газа перед сваркой, ток дежурной дуги перед началом сварки, время нарастания тока, ток в паузе, длительность паузы. При выключенном импульсном режиме в приведенной последовательности исключаются параметры длительности импульса, тока в паузе и длительности паузы, а вместо тока в импульсе отображается параметр выходного (сварочного) тока. При включенном двухтактном режиме управления сварочной горелкой нарастание тока происходит от значения тока дежурной дуги  $I_{д1}$ , а спад тока – до минимального значения тока.

В режиме «ММА» последовательно выбираются: выходной (сварочный) ток, коэффициент горячего старта и длительность горячего старта. При нажатии на кнопку «» выбор параметров происходит в обратном порядке. Значение выбранного параметра можно изменять с помощью регулятора аппарата «-»-«+». При удерживании кнопки «» или «» нажатой не менее 2 с, дополнительные параметры автоматически последовательно будут перебираться через 0,5 с, не менее. Перебор параметров сопровождается коротким звуковым сигналом.





*Примечания:*



1 при индикации дополнительных параметров тока светодиоды « $\frac{K_{ГС}/t_{ГС}}{I_{П}/t_{П}}$ » и « $\frac{I}{I_{И}/t_{И}}$ » светятся

красным цветом, при индикации дополнительных временных параметров – зеленым.



2 Через 3 с, не более, после нажатия кнопок «» или «» и при условии, что никакие другие кнопки и регулятор «-»-«+» не использовался, происходит возврат светового табло в режим индикации установленного значения тока в импульсе, а при отключенном импульсном режиме – в режим индикации установленного значения выходного тока.



Установка значений дополнительных параметров производится следующим образом:

– регулируемое время подачи газа перед сваркой «1» (от 0 до 5,0 с) – время подачи защитного газа в зону сварки от момента нажатия кнопки сварочной горелки до включения силового преобразователя аппарата, время устанавливается регулятором аппарата «-»-«+» по световому табло аппарата с дискретностью 0,1 с после выхода в режим установки времени предварительной подачи газа при помощи кнопки «» или «», индикатор «1» светится прерывисто;



– регулируемые токи дежурной дуги перед началом сварки в двухтактном  $I_{Д12}$  и в четырехтактном режимах  $I_{Д14}$  (от 5 до 35 А) устанавливаются регулятором аппарата «-»-«+» по световому табло аппарата с дискретностью 1 А после выхода в режим установки тока дежурной дуги перед началом сварки при помощи кнопки «» или «», при этом индикатор « $I_{Д1}$ » светится прерывисто; в двухтактном и четырехтактном режимах управления от кнопки горелки токи  $I_{Д12}$  и  $I_{Д14}$  регулируются и запоминаются в памяти аппарата независимо для каждого из этих

режимов; в двухтактном режиме при нажатии и удержании кнопки сварочной горелки по окончании предварительной подачи газа происходит поджиг дуги на токе  $I_{д12}$  и после зажигания дуги начинается нарастание тока до выходного (рабочего) значения; в четырехтактном режиме, при нажатии и удержании кнопки сварочной горелки, поджиг дуги происходит на токе  $I_{д14}$ , при условии  $I_{д12} < I_{д14}$  или на токе  $I_{д12}$ , при условии  $I_{д12} > I_{д14}$ , после чего ток принимает значение  $I_{д14}$ , оставаясь неизменным до момента отпускания кнопки сварочной горелки;

– регулируемое время нарастания тока  $t_H$  (от 0 до 10,0 с) – время нарастания от значения тока дежурной дуги  $I_{д1}$  до величины выходного тока  $I$ , время устанавливается регулятором аппарата «-»-«+» по световому табло аппарата с дискретностью 0,1 с после выхода в режим установки времени нарастания тока при помощи кнопки «» или «», индикатор « $t_H$ » светится прерывисто;

– выходной (сварочный, рабочий) ток  $I$  (от 5 до 200 А), ток устанавливается регулятором аппарата «-»-«+» по световому табло аппарата с дискретностью 1 А после выхода в режим установки выходного тока при помощи кнопки «» или «», при этом индикатор « $\frac{I}{I_H/t_H}$ » светится прерывисто, индикатор

« $\frac{Имп}{Накл.ВАХ}$ » не светится;

– регулируемый ток в импульсе  $I_H$  (от 5 до 200 А), ток устанавливается регулятором аппарата «-»-«+» по световому табло аппарата с дискретностью 1 А после выхода в импульсный режим нажатием кнопки « $\frac{Èï}{\dot{I}\hat{e}\hat{e} \hat{A}\hat{A}\hat{O}}$ » (индикатор « $\frac{Имп}{Накл.ВАХ}$ » светится) и после выхода в режим установки тока в импульсе при помощи кнопки «» или «», при этом индикаторы «А» и « $\frac{I}{I_H/t_H}$ » светятся, причем последний светится прерывисто красным цветом;



– регулируемая длительность импульса  $t_{И}$  (от 0,05 до 2 с), длительность устанавливается регулятором аппарата «-»-«+» по световому табло аппарата с дискретностью до 0,01 с после выхода в импульсный режим нажатием кнопки « $\frac{Имп}{Накл.ВАХ}$ » (индикатор « $\frac{Имп}{Накл.ВАХ}$ » светится) и после выхода в режим установки длительности импульса при помощи кнопки « $\blacktriangleleft$ » или « $\blacktriangleright$ », индикаторы «с» и « $\frac{I}{I_E/t_E}$ » светятся, причем

последний светится прерывисто зеленым цветом;



– регулируемый ток в паузе  $I_{П}$  (от 5 до 200 А), ток устанавливается регулятором аппарата «-»-«+» по световому табло аппарата с дискретностью 1 А после выхода в импульсный режим нажатием кнопки « $\frac{Имп}{Накл.ВАХ}$ » (индикатор « $\frac{Имп}{Накл.ВАХ}$ » светится) и после выхода в режим установки тока в паузе при помощи кнопки « $\blacktriangleleft$ » или « $\blacktriangleright$ », при этом индикаторы «А» и « $\frac{K_{АН}/t_{АН}}{I_I/t_I}$ » светятся, причем последний светится прерывисто красным цветом;





– регулируемая длительность паузы  $t_{П}$  (от 0,05 до 2 с), длительность устанавливается регулятором аппарата «-»-«+» по световому табло аппарата с дискретностью 0,01 с после выхода в импульсный режим нажатием кнопки « $\frac{Имп}{Накл.ВАХ}$ » (индикатор « $\frac{Имп}{Накл.ВАХ}$ » светится) и после выхода в режим установки длительности паузы при помощи кнопки « $\blacktriangleleft$ » или « $\blacktriangleright$ », при этом индикаторы «с» и « $\frac{K_{ГС}/t_{ГС}}{I_{П}/t_{П}}$ » светятся, причем последний светится прерывисто зеленым цветом;


– регулируемое время спада тока  $t_{СП}$  (от 0 до 10,0 с) - время спада тока от выходного  $I$  до дежурного  $I_{Д2}$  в четырехтактном режиме (при повторном нажатии и удержании кнопки сварочной горелки) или до минимального значения в двухтактном режиме (после отпускания кнопки сварочной горелки); время устанавливается

регулятором аппарата «-»-«+» по световому табло аппарата с дискретностью 0,1 с после выхода в режим установки времени спада тока при помощи кнопки «» или «», при этом индикатор «t<sub>СП</sub>» светится прерывисто; если во время спада тока дуга не прервалась, то при отпускании кнопки сварочной горелки в четырехтактном или нажатии и удержании в двухтактном режимах происходит повторное плавное нарастание выходного тока до значения, установленного регулятором аппарата «-»-«+»;


– также, при кратковременном нажатии на кнопку регулятора, после выхода в режим установки времени спада тока, устанавливается коэффициент спада тока с дискретностью 0,01 в диапазоне от 0,1 до 1 (величина сварочного тока после мгновенного спада, относительно установленного значения сварочного тока). Нажатие кнопки сопровождается коротким звуковым сигналом.

– регулируемый ток дежурной дуги после окончания сварки I<sub>д2</sub> (от 5 до 35 А); в четырехтактном режиме после спада тока, значение тока дежурной дуги постоянно до момента отпускания кнопки сварочной горелки, а в двухтактном режиме – является минимальным, дойдя до которого происходит отключение силового преобразователя аппарата, ток устанавливается регулятором аппарата «-»-«+» по световому табло аппарата с дискретностью 1 А после выхода в режим установки тока дежурной дуги после окончания сварки при помощи кнопки «» или «», при этом индикатор «I<sub>д2</sub>» светится прерывисто;

– регулируемое время подачи газа после окончания сварки «2» (от 0 до 20,0 с) – время подачи защитного газа в зону сварки от момента после окончания сварки (отключение силового преобразователя аппарата) до закрытия газового клапана, время устанавливается регулятором аппарата «-»-«+» по световому табло аппарата с дискретностью 0,1 с после выхода в режим установки времени подачи газа после окончания сварки при помощи кнопки «» или «», при этом индикатор «2» светится прерывисто.

– регулируемая частота выходного тока (только для режима «TIG AC») – частота устанавливается регулятором аппарата «-»-«+» по световому табло аппарата с дискретностью 1 Гц в диапазоне от 20 до 300 Гц после нажатия кнопки « Гц » до свечения индикатора «Гц».

– регулируемый баланс выходного тока (только для режима «TIG AC») – баланс устанавливается

регулятором аппарата «-»-«+» по световому табло аппарата с дискретностью 1 % в диапазоне от 35 до 85% после нажатия кнопки «» до свечения индикатора «%».

5.2.10 Регулятор аппарата «-»-«+» предназначен для установки и для регулировки выходного тока сварочного аппарата в режиме сварки. При вращении регулятора аппарата «-»-«+» со скоростью менее 2 об/с (параметр приведен для справки) показания светового табло изменяются с шагом  $\pm 1$  А (знак «-» или «+» зависит от направления вращения), при вращении с большей скоростью - с шагом  $\pm 5$  А. Регулятор аппарата «-»-«+» также предназначен для установки дополнительных параметров. При вращении регулятора аппарата «-»-«+» со скоростью менее 2 об/с (параметр приведен для справки) значение дополнительного параметра изменяется с шагом  $\pm 1$  А (для тока) и  $\pm 0,01$  с или  $\pm 0,1$  с (для временного параметра), а при вращении с большей скоростью - с шагом  $\pm 5$  А (для тока) и  $\pm 0,05$  с или  $\pm 0,5$  с (для временного параметра).

С регулятором аппарата «-»-«+» совмещена кнопка, при кратковременном нажатии на которую на световом табло аппарата отображается фактическое значение тока в дуге перед окончанием сварки. При повторном кратковременном нажатии на кнопку в течение последующих 3 с, не более, на световом табло отобразится фактическое значение напряжения в дуге перед окончанием сварки. Через 3 с, не менее, после отпускания данной кнопки или после нажатия на любую другую кнопку панели управления, индикация вернется в режим отображения установленного значения выходного тока. В режимах «TIG DC» и «TIG AC» при нажатии и удержании кнопки регулятора аппарата «-»-«+» дополнительно открывается клапан продувки газа.

5.2.11 Кнопка «PRG» предназначена для записи пользовательских программ. При кратковременном нажатии на кнопку памяти программ PRG на световом табло появятся символы «ПР.№», где вместо знака «№» будет указан номер вызываемой программы из памяти аппарата. Символы «ПР.» будут засвечены с максимальной яркостью, а «№» будет светиться прерывисто. Номер программы можно изменить регулятором аппарата «-»-«+». Последующее нажатие на кнопку «PRG», в течение 4 с, не более, обеспечит загрузку соответствующей программы из памяти аппарата и будет сопровождаться длинным звуковым сигналом.

Под программой понимается следующий набор установленных параметров: для режима «TIG»: время



предварительной подачи газа, ток дежурной дуги перед началом сварки, время нарастания тока, выходной ток, (для импульсного режима работы: ток в паузе, длительность паузы, ток в импульсе, длительность импульса), время спада тока, коэффициент спада тока, ток дежурной дуги после окончания сварки, время подачи газа после окончания сварки, режим управления кнопкой сварочной горелки, включение импульсного режима и включение осциллятора, наклон ВАХ (для режима «TIG AC» дополнительно: частота выходного тока, баланс выходного тока, форма тока); для режима «MMA»: выходной ток, коэффициент горячего старта и длительность горячего старта, наклон ВАХ.

Для записи установленных параметров в память аппарата нажать кнопку «PRG» и удерживать ее нажатой более 3 с, на световом табло появятся символы «ПР.№», при этом символы «ПР.» будут засвечены с максимальной яркостью, а «№» с минимальной. Такая индикация сигнализирует о переходе в режим сохранения программы в память аппарата. Номер сохраняемой программы можно устанавливать регулятором аппарата «-»-«+». Последующее нажатие на кнопку «PRG», в течение 4 с, не более, обеспечит сохранение соответствующей программы в памяти контроллера и будет сопровождаться длинным звуковым сигналом.

Выход из режима загрузки или сохранения происходит автоматически через 4 с, не более, после нажатия кнопки «PRG», либо после нажатия на любую другую кнопку.

### 5.3 Дополнительные функции

#### 5.3.1 Функция защиты аппарата от перепадов напряжения питающей сети:

а) при повышении питающего напряжения сети выше ~265 В силовой преобразователь аппарата отключается, при этом на световом табло отображаются символы «HiU»;

б) при снижении напряжения сети до величины ~100 В силовой преобразователь аппарата отключается, при этом на световом табло отображаются символы «LoU»;

в) силовой преобразователь аппарата включается в течение 3 с, не более, после возвращения напряжения сети в допустимый диапазон от ~140 до ~255 В, при этом на световом табло отображается значение величины установленного тока.

Сварочные свойства аппарата сохраняются при напряжении питающей сети от ~140 до ~255 В в режиме «TIG» и от ~150 до ~255 В в режиме «ММА» с учетом снижения величины максимального сварочного тока при снижении напряжения питающей сети ниже ~187 В.

**ВНИМАНИЕ! НАЛИЧИЕ В ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ НАПРЯЖЕНИЯ СВЫШЕ ~265 В МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ АППАРАТА ИЗ СТРОЯ!**



5.3.2 Функция защиты от перегрева:

-при перегреве силовых узлов аппарата для защиты их от выхода из строя происходит отключение преобразователя и на световом табло появляется надпись «°C».

Выполняя сварочные работы, следует помнить, что для аппарата при нормальной температуре окружающей среды  $(25 \pm 2)$  °C и максимальном сварочном токе показатель ПН составляет 40 % при 5-ти минутном цикле. Работа с меньшими сварочными токами при нормальной температуре окружающей среды позволяет соответственно увеличить показатель ПН.

#### 5.4 Ручная аргонодуговая сварка

5.4.1 Присоединить кабель зажима к выходной розетке аппарата «+», а зажим – к свариваемому изделию.

5.4.2 Подключить сварочную горелку к выходной розетке аппарата « - », к соединителю «  » и к фитингу «  » на передней панели аппарата.

5.4.3 Установить неплавящийся вольфрамовый электрод в цангу сварочной горелки, обеспечив вылет свободного конца электрода от 7 до 12 мм.

5.4.4 Присоединить шланг подачи защитного газа от редуктора газового баллона к штуцеру «ГАЗ» на задней панели аппарата и открыть на газовом баллоне кран подачи газа через газовый редуктор.

#### ВНИМАНИЕ:

ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КЛАПАНА АППАРАТА НЕДОПУСТИМО ПОПАДАНИЕ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ (ПЕСКА И ГРЯЗИ) ВНУТРЬ ФИТИНГА «  ».

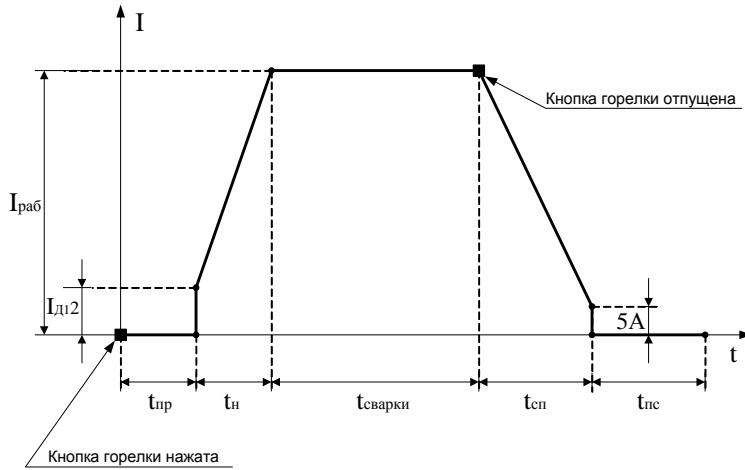
ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КЛАПАНА АППАРАТА ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЗАЩИТНЫЕ ГАЗЫ, ОЧИЩЕННЫЕ ОТ ПРИМЕСЕЙ И ВОДЯНЫХ ПАРОВ. СТЕПЕНЬ ОЧИСТКИ ГАЗА (ОБЪЕМНАЯ ДОЛЯ ГАЗА) ДОЛЖНА БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 99,98 % ДЛЯ АРГОНА В СООТВЕТСТВИИ С ГОСТ 10157-79.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ БАЛЛОНЫ С ОСТАТОЧНЫМ ДАВЛЕНИЕМ ГАЗА НИЖЕ  $4 \times 10^2$  кПа (4 кгс/см<sup>2</sup>).

При сварке алюминия и алюминиевых сплавов, перед сборкой свариваемых деталей, стыкуемые кромки нужно зачистить на ширине от 20 до 30 мм шабером или стальной щеткой из нагартованной коррозионно-стойкой проволоки диаметром от 0,1 до 0,2 мм при длине ворса 30 мм. Затем кромки необходимо обезжирить растворителем (бензином, ацетоном).

5.4.5 Установить выключатель аппарата «СЕТЬ» в положение «ВКЛ.», при этом на световом табло пробегает бегущая строка «РЯЗАНЬ ГРПЗ».



5.4.6 Ручная аргодуговая сварка в двухтактном режиме происходит следующим образом (схематично процесс сварки показан на рисунке 5.2):





$I_{\text{раб}}$ , А – величина сварочного тока, устанавливаемая регулятором аппарата «-»-«+»  
 $I_{\text{д12}}$ , А – ток дежурной дуги перед началом сварки в двухтактном режиме  
 $t_{\text{пр}}$ , с – время подачи защитного газа перед сваркой  
 $t_{\text{н}}$ , с – время нарастания сварочного тока;  
 $t_{\text{сварки}}$ , с – время сварки  
 $t_{\text{сп}}$ , с – время спада сварочного тока  
 $t_{\text{пс}}$ , с – время подачи защитного газа после окончания сварки

Рис. 5.2

а) кратковременно нажимая кнопку аппарата «TIG», выбрать род тока: для сварки постоянным током необходимо добиться свечения индикатора «DC» аппарата, для сварки переменным током необходимо добиться свечения индикатора «□» (переменный ток прямоугольной формы) или индикатора «~» (переменный ток синусоидальной формы);


б) кратковременно нажимая кнопку аппарата «», проконтролировать переход аппарата в двухтактный режим по свечению индикатора «»;

в) при необходимости бесконтактного поджига дуги кратковременно нажимая кнопку « HF Hotstart »», проконтролировать свечение индикатора « HF Hotstart», при этом должен прозвучать звуковой сигнал.



Примечание - Для предотвращения загрязнения вольфрамового электрода сварочной горелки, поджиг дуги в режиме «TIG AC» производить только бесконтактным способом.

**ВНИМАНИЕ: ДАННЫЙ АППАРАТ ОСНАЩЕН ВЫСОКОЧАСТОТНЫМ ВОЗБУДИТЕЛЕМ ДУГИ (ОСЦИЛЛЯТОРОМ), КОТОРЫЙ ЯВЛЯЕТСЯ МОЩНЫМ ИСТОЧНИКОМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ, СПОСОБНЫХ ВЫЗВАТЬ СБОИ В РАБОТЕ РАЗЛИЧНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ. НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ФУНКЦИЮ БЕСКОНТАКТНОГО ПОДЖИГА ДУГИ РЯДОМ С ОБОРУДОВАНИЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ И ДРУГИМИ УСТРОЙСТВАМИ, ОТВЕЧАЮЩИМИ ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРСОНАЛА. ВО ИЗБЕЖАНИЕ СБОЕВ ПАНЕЛИ ИНДИКАЦИИ СВАРОЧНОГО АППАРАТА НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ УКЛАДЫВАТЬ КАБЕЛЬ ГОРЕЛКИ НА АППАРАТ.**

г) установить регулятором аппарата «-»-«+», контролируя по световому табло необходимое значение сварочного тока, при этом должен светиться индикатор «А»;

*Примечание – Аппарат обеспечивает максимальное мгновенное значение сварочного тока 200 А, а так как световое табло отображает средневыпрямленные значения сварочного тока, то при сварке переменным током синусоидальной формы (режим «TIG AC»), свечение индикатора «» на световом табло максимальный ток может быть установлен не более 150 А);*

д) установить в зависимости от характера сварочных работ и вида свариваемых материалов соответствующими кнопками следующие параметры:

- время подачи защитного газа перед сваркой («1», с);
- величину тока дежурной дуги ( $I_{д1}$ , А);
- время нарастания тока ( $t_H$ , с);
- время спада тока ( $t_{СП}$ , с);
- время подачи газа после окончания сварки («2», с);
- коэффициент спада тока;

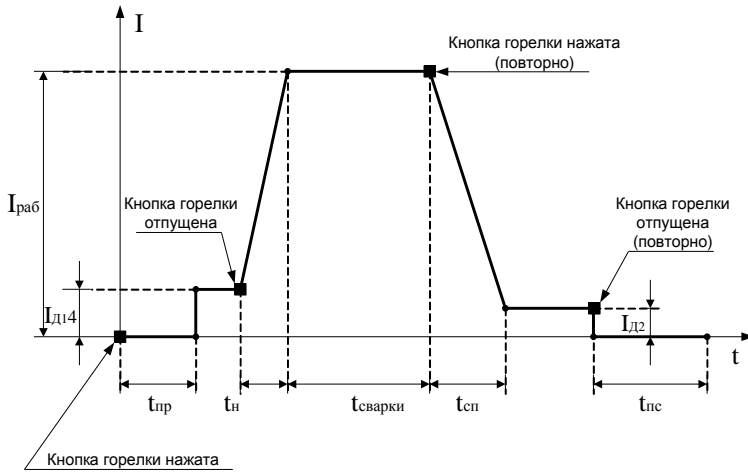
- частоту переменного тока (только для режима «TIG AC»);
- величину баланса переменного тока (%) (только для режима «TIG AC»);
- е) для поджига дуги контактным способом необходимо:
  - нажать и удерживать кнопку на сварочной горелке;
  - после подачи защитного газа в зону сварки коснуться вольфрамовым электродом свариваемой детали;
  - осуществить поджиг дуги при дежурном значении сварочного тока и после плавного нарастания тока дуги до установленного значения выполнить сварку;
- ж) для поджига дуги бесконтактным способом необходимо:
  - удерживать сварочную горелку с зазором от 1 до 2 мм между вольфрамовым электродом и свариваемой деталью.

*Примечание - Для исключения касания электродом детали при зажигании и уверенного выдерживания зазора между электродом и деталью рекомендуется делать упор соплом горелки на деталь;*

- нажать и удерживать кнопку на сварочной горелке, после подачи защитного газа в зону сварки автоматически включится осциллятор и осуществится поджиг дуги при дежурном значении сварочного тока с последующим плавным нарастанием тока дуги до предустановленного значения, после чего выполнить сварку;

з) для окончания сварки необходимо отпустить кнопку на сварочной горелке, при этом произойдут плавный спад выходного тока до минимального значения, отключение выходного напряжения аппарата и продувка защитным газом зоны сварки.

5.4.7 Ручная аргодуговая сварка в четырехтактном режиме происходит следующим образом (схематично процесс сварки показан на рисунке 5.3):



$I_{раб}$ , А – величина сварочного тока, устанавливаемая регулятором аппарата «-»-«+»;  
 $I_{д14}$ , А – ток дежурной дуги перед началом сварки в четырехтактном режиме;  
 $I_{д2}$ , А – ток дежурной дуги после окончания сварки в четырехтактном режиме;  
 $t_{пр}$ , с – время подачи защитного газа перед сваркой;  
 $t_{н}$ , с – время нарастания сварочного тока;  
 $t_{сварки}$ , с – время сварки;  
 $t_{сп}$ , с – время спада сварочного тока;  
 $t_{пс}$ , с – время подачи защитного газа после окончания сварки;

Рис.5.3

а) кратковременно нажимая кнопку аппарата «TIG», выбрать род тока: для сварки постоянным током необходимо добиться свечения индикатора «DC» аппарата, для сварки переменным током необходимо добиться свечения индикатора « $\square$ » (переменный ток прямоугольной формы) или индикатора « $\sim$ » (переменный ток синусоидальной формы);

б) кратковременно нажимая кнопку аппарата « $\blacktriangleleft$ », проконтролировать переход аппарата в четырехтактный режим по свечению индикатора « $\updownarrow$ »;

в) при необходимости бесконтактного поджига дуги кратковременно нажимая кнопку « $\frac{HF}{Hotstart}$ », проконтролировать свечение индикатора « $\frac{HF}{Hotstart}$ », при этом должен прозвучать звуковой сигнал.

*Примечание - Для предотвращения загрязнения вольфрамового электрода сварочной горелки, поджиг дуги в режиме «TIG AC» производить только бесконтактным способом.*

**ВНИМАНИЕ:** ДАННЫЙ АППАРАТ ОСНАЩЕН ВЫСОКОЧАСТОТНЫМ ВОЗБУДИТЕЛЕМ ДУГИ (ОСЦИЛЛЯТОРОМ), КОТОРЫЙ ЯВЛЯЕТСЯ МОЩНЫМ ИСТОЧНИКОМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ, СПОСОБНЫХ ВЫЗВАТЬ СБОИ В РАБОТЕ РАЗЛИЧНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ. НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ФУНКЦИЮ БЕСКОНТАКТНОГО ПОДЖИГА ДУГИ РЯДОМ С ОБОРУДОВАНИЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ И ДРУГИМИ УСТРОЙСТВАМИ, ОТВЕЧАЮЩИМИ ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРСОНАЛА. ВО ИЗБЕЖАНИЕ СБОЕВ ПАНЕЛИ ИНДИКАЦИИ СВАРОЧНОГО АППАРАТА НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ УКЛАДЫВАТЬ КАБЕЛЬ ГОРЕЛКИ НА АППАРАТ.

г) установить регулятором аппарата «-»-«+», контролируя по световому табло необходимое значение сварочного тока, должен светиться индикатор «А»;

д) установить в зависимости от характера сварочных работ и вида свариваемых материалов соответствующими кнопками следующие параметры:

- время подачи защитного газа перед сваркой ( $\square_1$ , с);
- величину тока дежурной дуги ( $I_{д1}$ , А);
- время нарастания тока ( $t_n$ , с);
- время спада тока ( $t_{сп}$ , с);
- величину тока дежурной дуги ( $I_{д2}$ , А);
- время подачи газа после окончания сварки ( $\square_2$ , с);
- коэффициент спада тока;
- частоту переменного тока (только для режима «TIG AC»);
- величину баланса переменного тока (%) (только для режима «TIG AC»);



е) для поджига дуги контактным способом необходимо:

- нажать и удерживать кнопку на сварочной горелке, после подачи защитного газа в зону сварки коснуться вольфрамовым электродом свариваемой детали и осуществить поджиг дуги при дежурном значении тока  $I_{д14}$ ;

- после того, как дуга инициируется, отпустить кнопку на сварочной горелке (произойдет плавное нарастание тока до предустановленного значения) и выполнить сварку;

ж) для поджига дуги бесконтактным способом необходимо:

- удерживать сварочную горелку с зазором от 1 до 2 мм между вольфрамовым электродом и свариваемой деталью.

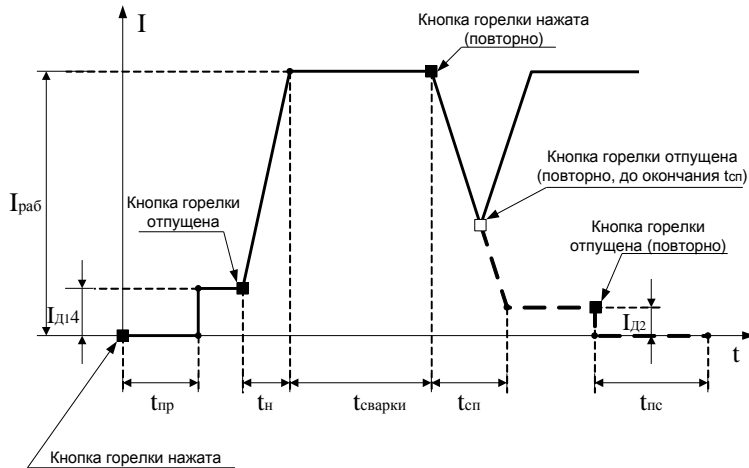
*Примечание - Для исключения касания электродом детали при зажигании и уверенного выдерживания зазора между электродом и деталью рекомендуется делать упор соплом горелки на деталь;*

- нажать и удерживать кнопку на сварочной горелке, после подачи защитного газа в зону сварки автоматически включится осциллятор и осуществится поджиг дуги при дежурном значении сварочного тока  $I_{д14}$ ;

- после того, как дуга инициируется, отпустить кнопку на сварочной горелке (произойдет плавное нарастание тока до предустановленного значения) и выполнить сварку;

з) для окончания сварки необходимо нажать кнопку на сварочной горелке, при этом произойдут плавный спад тока до дежурного значения  $I_{д2}$ , затем отпустить кнопку на сварочной горелке, при этом произойдет отключение выходного напряжения аппарата и продувка защитным газом зоны сварки.

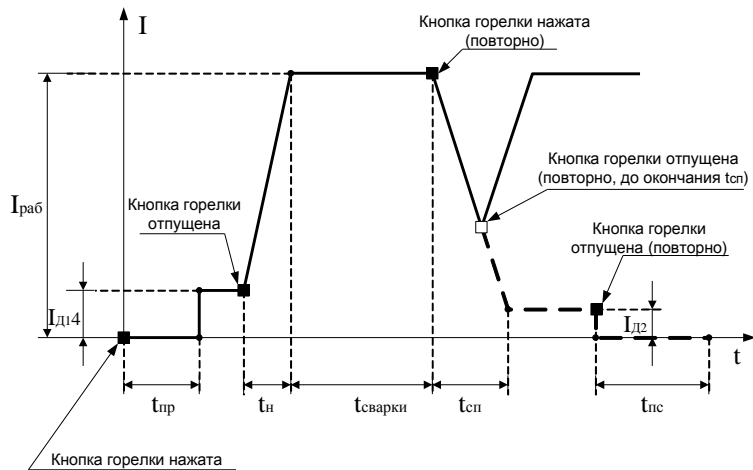
5.4.8 Возврат к рабочему значению тока при сварке происходит следующим образом:  
а) для четырехтактного режима сварки (рисунок 5.4)



При условии повторного отпускания кнопки в течение времени спада тока до снижения значения сварочного тока до величины  $I_{д2}$  (до окончания времени  $t_{сп}$ ) происходит возврат значения сварочного тока к значению  $I_{раб}$ . Для завершения сварки после возврата к рабочему значению тока, необходимо еще раз нажать кнопку горелки и отпустить ее после окончания спада тока до величины  $I_{д2}$ .

Рис.5.4

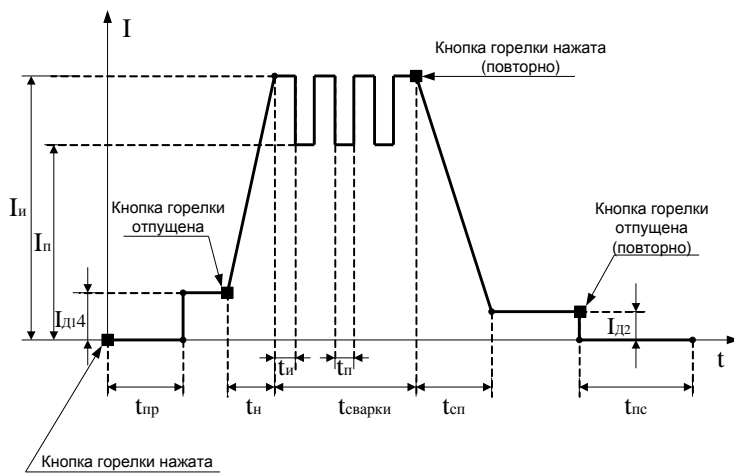
б) для двухтактного режима сварки (рисунок 5.5)



При условии повторного нажатия кнопки в течение времени спада тока до окончания времени  $t_{сп}$  происходит возврат значения сварочного тока к значению  $I_{раб}$ . Для завершения сварки после возврата к рабочему значению тока, необходимо еще раз отпустить кнопку горелки и дождаться окончания спада тока.

Рис. 5.5

5.4.9 Ручная аргодуговая сварка в импульсном режиме происходит следующим образом (схематично процесс сварки показан на рисунке 5.6):



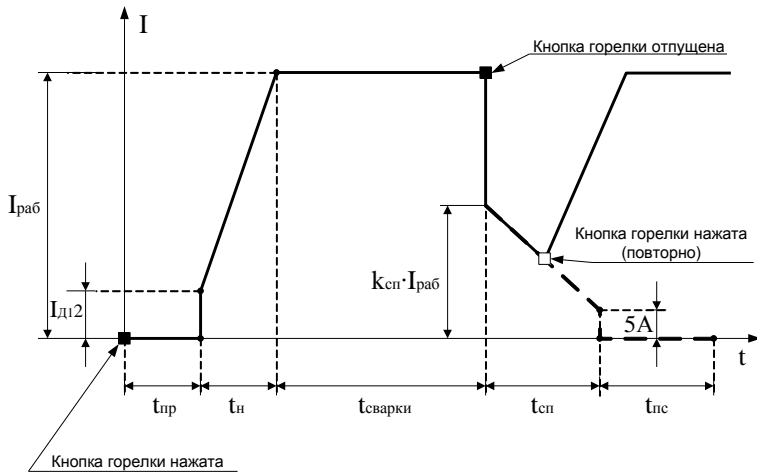
$I_{и}$ , А – величина сварочного тока импульса;  
 $I_{п}$ , А – величина сварочного тока паузы;  
 $I_{д14}$ , А – ток дежурной дуги перед началом сварки в четырехтактном режиме;  
 $I_{д2}$ , А – ток дежурной дуги после окончания сварки в четырехтактном режиме;  
 $t_{пр}$ , с – время подачи защитного газа перед сваркой;  
 $t_{н}$ , с – время нарастания сварочного тока;  
 $t_{и}$ , с – время импульса сварочного тока;  
 $t_{п}$ , с – время паузы сварочного тока;  
 $t_{сварки}$ , с – время сварки;  
 $t_{сп}$ , с – время спада сварочного тока;  
 $t_{пс}$ , с – время подачи защитного газа после окончания сварки;

Рис. 5.6

Для выполнения импульсной аргодуговой сварки в двухтактном и четырехтактном режиме необходимо осуществить действия, описанные в пп. 5.4.6, 5.4.7 с учетом возможности регулировки (см. п. 5.2.9) тока в импульсе  $I_{и}$ , тока в паузе  $I_{п}$ , времени импульса  $t_{и}$  и времени паузы  $t_{п}$ .

5.4.10 Функция «регулируемый спад тока» позволяет регулировать мгновенную величину тока при начале спада для управления тепловложением в сварочную ванну, а также для корректной заварки кратера. Функция осуществлена следующим образом:

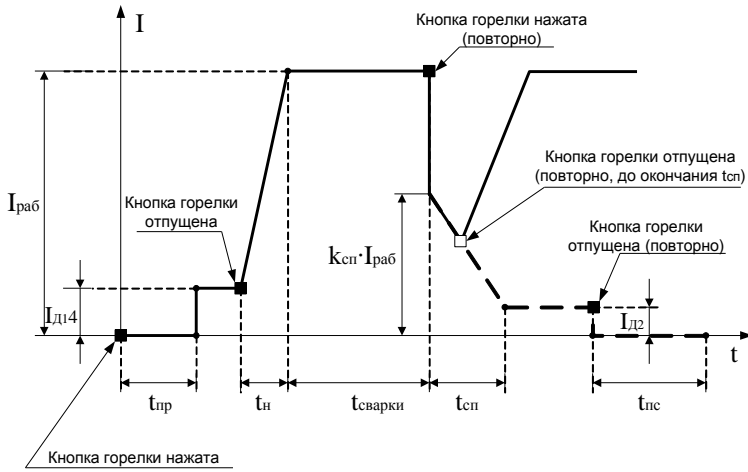
а) для двухтактного режима сварки (рисунок 5.7)



После отпускания кнопки горелки, значение сварочного тока мгновенно уменьшается до величины  $k_{сп} \cdot I_{раб}$ , где  $k_{сп}$  – коэффициент спада тока, устанавливаемый в диапазоне от 0,1 до 1,00, а затем плавно спадает до значения 5 А за время  $t_{сп}$ . При условии повторного нажатия кнопки в течение времени спада тока до окончания времени  $t_{сп}$  происходит возврат значения сварочного тока к значению  $I_{раб}$ . Для завершения сварки после возврата к рабочему значению тока, необходимо еще раз отпустить кнопку горелки и дождаться окончания спада тока.

Рис. 5.7

б) для четырехтактного режима сварки (рисунок 5.8)



После повторного нажатия кнопки горелки, значение сварочного тока мгновенно уменьшается до величины  $k_{сп} \cdot I_{раб}$ , где  $k_{сп}$  – коэффициент спада тока, устанавливаемый в диапазоне от 0,1 до 1,00, а затем плавно спадает до значения  $I_{д2}$  за время  $t_{сп}$ . При условии повторного отпускания кнопки в течение времени спада тока, если не достигнуто значение сварочного тока величиной  $I_{д2}$  (до окончания времени  $t_{сп}$ ), происходит возврат значения сварочного тока к значению  $I_{раб}$ . Для завершения сварки после возврата к рабочему значению тока, необходимо еще раз нажать кнопку горелки и отпустить ее после окончания спада тока до величины  $I_{д2}$ .

Рис. 5.8

в) при выполнении сварки в импульсном режиме, сварочный ток будет спадать до значения  $k_{сп} \cdot I_{и}$ , а при условии возобновления сварки – возрастать до значения  $I_{и}$ .

5.4.11 Рекомендации по выбору вольфрамового электрода и величины сварочного тока в режиме сварки «TIG»

5.4.11.1 Справочные значения сварочного тока в зависимости от диаметра вольфрамового электрода приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Диаметр электрода, мм	Переменный ток, А	Постоянный ток, А
1,0	30-70	30-60
1,6	60-95	60-115
2,4	125-150	100-165
3,2	130-200	135-200

Неправильный выбор электрода приводит к нарушению нагрузочной способности электрода, нестабильному процессу сварки (блужданию катодного пятна) на малых токах (необходимо выбрать электрод меньшего диаметра) или быстрому износу и оплавлению электрода (необходимо выбрать электрод большего диаметра), а также несплавлению деталей и падению сварочного тока.

5.4.11.2 Классификация вольфрамовых электродов приведена в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Тип электрода	Область применения	Свойства электрода
Чистый вольфрам (ЭВЧ, WP и др.)	Сварка алюминия и его сплавов на переменном токе	Допускается применение для сварки на постоянном токе, однако токовая нагрузка должна быть снижена по сравнению с другими типами электродов
Иттрированный вольфрам (ЭВИ-1,-2,-3 и др.)	Сварка на переменном и постоянном токе	Обеспечивают максимальную токовую нагрузку
Лантанированный вольфрам (ЭВЛ, WL и др.)	Сварка на постоянном токе и переменном токе	Улучшение зажигания в диапазоне малых токов, увеличение примерно на (30±5)% допустимого сварочного тока, универсальный электрод для больших и малых токов
Цирконированный вольфрам (WC и др.)	Сварка стали и ее сплавов на постоянном токе	Высокая токовая нагрузка, устойчивость к износу, некоторые марки допускают сварку на переменном токе
Торированный вольфрам (ЭВТ, WT и др.)	Сварка стали и ее сплавов на постоянном токе	Высокая токовая нагрузка, рекомендуется для больших токов



5.4.11.3 Справочные значения переменного сварочного тока в зависимости от толщины свариваемого металла (для алюминия и его сплавов) приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Толщина металла	Значение сварочного тока, А	Диаметр электрода, мм	Диаметр присадочного прутка (при использовании), мм	Расход аргона, л/мин
1,0	35-50	1,0	1,6	5-7
1,2	45-70	1,6	1,6	5-7
1,6	70-90	1,6	1,6	7
3,2	130-160	2,4 или 3,2	2,4	10
4,8	190-200	3,2	3,2	10

*Примечание - При сварке металлов больших толщин на токах свыше 150 А в зависимости от длительности сварочного цикла, типа вольфрамового электрода, нагрузочной способности сварочной горелки может потребоваться использование сварочной горелки с водяным охлаждением.*

5.4.11.4 Справочные значения постоянного сварочного тока в зависимости от толщины свариваемого металла (для среднелегированных сталей и нержавеющей стали) приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Толщина металла, мм	Значение сварочного тока, А		Диаметр электрода, мм	Диаметр присадочного прутка (при использовании), мм	Расход аргона, л/мин
	Среднелегированная сталь	Нержавеющая сталь			
1,0	40-50	25-35	1,0	1,6	5-7
1,2	50-60	35-50	1,0	1,6	5-7
1,6	70-90	50-70	1,6	1,6	7
3,2	90-115	90-110	1,6	2,4	7
4,8	140-165	125-150	2,4	3,2	10
6,4	170-200	160-180	3,2	4,0	10-12

*Примечание - При сварке металлов больших толщин на токах свыше 150 А в зависимости от длительности сварочного цикла, типа вольфрамового электрода, нагрузочной способности сварочной горелки может потребоваться использование сварочной горелки с водяным охлаждением.*

5.4.11.5 При сварке на переменном токе конец электрода оплавляется с образованием полусферы, максимальное значение сварочного тока ограничивается в связи с образованием чрезмерно большой капли расплавленного вольфрама, которая может затруднять процесс сварки.

5.4.11.6 При сварке на постоянном токе электрод затачивается на конус с высотой равной 2-3 диаметрам электрода. Диаметр притупления вольфрамового электрода и угол заточки влияют на проплавливающую способность дуги. При уменьшении диаметра притупления повышается концентрация теплового потока, растет давление и

плотность тока. При углах заточки от 15 до 75° столб дуги имеет коническую форму, при больших углах форма приближается к цилиндрической, а пятно нагрева сокращается.

Острая заточка исключает блуждание катодного пятна по поверхности электрода. При длительной работе вольфрамового электрода на его рабочей поверхности у торца образуются наросты окислов вольфрама, которые могут приводить к произвольному перемещению катодного пятна и блужданию дуги по поверхности сварочной ванны. Вероятность образования окислов уменьшается при интенсивном охлаждении и улучшении газовой защиты.

***Примечание - Все параметры, приведенные в данном разделе, являются справочными и носят исключительно рекомендательный характер. Окончательный выбор режимов сварки должен осуществляться в конкретных условиях эксплуатации в зависимости от технологических требований к процессу сварки, положения и разновидности шва, техники сварки, расхода защитного газа, металла свариваемого изделия, типа и размеров вольфрамового электрода и присадочного прутка и др.***

#### 5.5 Ручная дуговая сварка

5.5.1 Работу аппарата в режиме «ММА» проводить следующим образом:



а) присоединить кабель электрододержателя и кабель зажима к выходным байонетным соединителям аппарата «+» и «-», полярность подключения кабелей выбирается в соответствии со свариваемыми материалами и используемыми для проведения сварочных работ штучными плавящимися электродами (полярность указывается на этикетках используемых электродов);

б) установить плавящийся электрод в электрододержатель;


в) нажать кнопку аппарата «ММА», при этом должен загореться индикатор «ММА» и прозвучать звуковой сигнал;

г) установить регулятором аппарата «-»-«+» значение сварочного тока, контролируя его по световому табло, исходя из типа и диаметра электрода, толщины свариваемого изделия, используя приведенные в этикетке на электроды рекомендации по рабочим значениям сварочных токов (для электродов диаметром 3 мм – от 90 до 110 А, 4 мм – от 120 до 150 А; 5 мм – от 160 до 200 А);

д) при необходимости регулирования величины и длительности кратковременного усиления сварочного тока для облегчения поджига дуги нажать кнопку аппарата «  $\frac{I_{HF}}{Hotstart}$  », при этом прозвучит звуковой сигнал и загорится индикатор «  $\frac{I_{HF}}{Hotstart}$  »;

е) при помощи кнопки «» или «» добиться свечения индикатора аппарата «  $\frac{K_{гс}/t_{гс}}{I_{п}/t_{п}}$  », при этом должен прозвучать звуковой сигнал;

ж) установить регулятором аппарата «-»-«+», контролируя по световому табло требуемое значения коэффициента горячего старта;

з) нажимая кнопку «», добиться одновременного свечения индикаторов аппарата «  $\frac{K_{гс}/t_{гс}}{I_{п}/t_{п}}$  » и «с», при этом должен прозвучать звуковой сигнал;

и) установить регулятором аппарата «-»-«+», контролируя по световому табло требуемое значение длительности горячего старта;

к) зажечь сварочную дугу, коснувшись электродом свариваемого изделия, и провести сварку, при необходимости с помощью регулятора аппарата «-»-«+» изменить величину сварочного тока.

## 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Техническое обслуживание аппарата заключается в проведении раз в месяц профилактического осмотра в следующем объеме:

- внешний вид аппарата, отсутствие повреждений, исправность шнура сетевого питания и сетевой вилки, органов управления, токоведущих и газовых соединителей;
- состояние сварочной горелки и ее сменных частей на отсутствие повреждений;
- состояние сварочной горелки на отсутствие копоти и брызг расплавленного металла в раструбе сопла, признаков нарушения контакта в держателе неплавящегося электрода;
- герметичность газопроводящих кабелей и соединений проверить внешним осмотром, а также промазкой стыков и повреждений водно-мыльным раствором и контролем отсутствия пузырьков от выхода газа.

При обнаружении недостатков необходимо устранить их заменой компонентов сварочной горелки или устранением неисправности аппарата в соответствии с разделом 8.

**ВНИМАНИЕ: ПРЕТЕНЗИИ ПО ПОВОДУ НЕИСПРАВНОСТИ СВАРОЧНОЙ ГОРЕЛКИ И ЕЕ СМЕННЫХ ЧАСТЕЙ ПРЕДЪЯВЛЯТЬ ФИРМЕ-ПРОИЗВОДИТЕЛЮ В СООТВЕТСТВИИ С ПАСПОРТОМ НА ГОРЕЛКУ.**

6.2 При включении аппарата под напряжением достаточно убедиться в кратковременном свечении всех индикаторов аппарата и наличии двух кратковременных звуковых сигналов разной тональности.

6.3 Содержите аппарат в чистоте, раз в месяц, а при повышенной запыленности окружающей среды не реже раза в неделю, снимите кожух аппарата и струей чистого сжатого воздуха или пылесосом очистите аппарат от загрязнений, а в доступных местах протрите влажной тканью (использовать растворители и другие активные жидкости категорически запрещается). Для контроля чистоты воздуха направьте его струю на чистый лист бумаги, на которой не должно появиться пятен влаги или масла. При чистке аппарата не допускайте повреждения его элементов.

ВНИМАНИЕ: ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ВСКРЫТИЯ АППАРАТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО УДАЛЕНИЮ ПЫЛИ И ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ ЕГО ОТ СЕТИ (УСТАНОВИТЬ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АППАРАТА СЕТЬ В ПОЛОЖЕНИЕ ОТКЛ, ОТКЛЮЧИТЬ СЕТЕВУЮ ВИЛКУ АППАРАТА ОТ СЕТЕВОЙ РОЗЕТКИ), ВЫЖДАТЬ НЕ МЕНЕЕ 10 МИНУТ И ТОЛЬКО ПОСЛЕ ЭТОГО СНИМАТЬ КРЫШКУ КОРПУСА.

ВНИМАНИЕ: КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВНОСИТЬ В КОНСТРУКЦИЮ АППАРАТА КАКИЕ-ЛИБО ИЗМЕНЕНИЯ!

6.4 Проводите контрольный осмотр до и после использования аппарата, для чего проверьте надежность крепления резьбовых соединений и разъемов, отсутствие повреждений аппарата, силовых и сварочных кабелей, состояние заземления

6.5 Раз в 3 года производится проверка электрического сопротивления изоляции между цепями, указанными в п. 2.6 с помощью мегаомметра Ф4101 или аналогичного при напряжении постоянного тока 500 В. Перед проверкой соединить перемычкой выходные соединители аппарата «+», «-», другой перемычкой соединить два контакта вилки сетевого питания, при этом заземляющий контакт вилки оставить свободным. Установить на аппарате выключатель «СЕТЬ» в положение «ВКЛ».

*Примечание – Перед проведением проверки выполнить профилактические работы согласно п. 6.3.*

## **7 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ**

7.1 Аппарат в упаковке изготовителя следует хранить в условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха  $(90\pm 3)\%$  при температуре  $+(25\pm 2)$  °С.

Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей не допускается.

7.2 Аппарат в транспортировочной таре предприятия-изготовителя может транспортироваться автомобильным, железнодорожным, водным (кроме морского) транспортом в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок.

7.3 Условия транспортирования аппарата при воздействии климатических факторов:

- температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха  $(90\pm 3)\%$  при температуре  $+(25\pm 2)$  °С

7.4 При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными аппаратами от атмосферных осадков.

7.5 Размещение и крепление транспортной тары с упакованными аппаратами в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение транспортной тары и отсутствие возможности ее перемещения во время транспортирования.

7.6 Во время погрузочно-разгрузочных работ транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

7.7 Переноска аппарата без упаковки с одного рабочего места на другое производится с помощью специальной ручки, закрепленной на крышке корпуса.

7.8 Утилизация аппарата не требует дополнительных средств и мер безопасности.

## 8 ВОЗВОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Возможные неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1 При включении аппарата на световом табло нет надписей, ни один индикатор не светится	1 Плохой контакт в вилке сетевого шнура 2 Неисправен сетевой шнур 3 Неисправен выключатель «СЕТЬ» 4 Отказ электронных узлов или радиоизделий	1 Проверить, исправить вилку сетевого шнура 2 Заменить сетевой шнур на исправный типа ВИАМ.685614.011 3 Заменить выключатель «СЕТЬ» на исправный выключатель автоматический типа ИЭК ВА47-29-С40-2Р УХЛ4 ТУ2000 АГИЕ.641235.003 4 Аппарат отправить на ремонт
2 При включении аппарата световое табло показывает «LoU»	Напряжение электропитания не соответствует допустимому диапазону – занижено	Проверить значение напряжения электропитания и устранить отклонение



Продолжение таблицы 8.1

Возможные неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
3 При включении аппарата световое табло показывает «HiU»	Напряжение электропитания не соответствует допустимому диапазону – завышено	Проверить значение напряжения электропитания и устранить отклонение
4 Не прослушивается шум вентилятора, отсутствует движение воздуха вблизи вентиляционных жалюзи на передней и задней панелях корпуса и при этом световое табло показывает «°C»	<p>1 Отсутствует напряжение питания вентилятора по цепи «+24В» (отсутствует контакт между розеткой XS4 и вилкой XP2)</p> <p>2 Отсутствует напряжение питания вентилятора на выходе платы модуля инвертора</p> <p>3 Неисправен вентилятор</p>	<p>1 Проверить наличие соединения и качество зажима проводов вентилятора в розетке XS4</p> <p>2 Аппарат отправить на ремонт</p> <p>3 Заменить вентилятор на исправный типа PMD2412PMB1-A(2).GN (каталог фирмы «Sunon»)</p>

Продолжение таблицы 8.1

Возможные неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
5 Не прослушивается шум вентилятора, отсутствует движение воздуха вблизи вентиляционных жалюзи на передней и задней панелях корпуса и при этом световое табло показывает значение сварочного тока, дополнительных параметров или номер программы	Температура силовых узлов не достигла температуры включения вентилятора.	Провести сварку не менее чем тремя электродами при токе от 100 до 140 А и убедиться в работоспособности вентилятора. При этом, если выходной ток прервался и на световом табло появился знак «°C», то провести работы согласно п.4 таблицы 8.1

Продолжение таблицы 8.1

Возможные неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
<p>6 Нет поджига дуги в режиме «TIG» бесконтактным способом</p>	<p>1 Большой вылет неплавящегося электрода</p> <p>2 Нарушение контакта в наконечнике сварочной горелки</p> <p>3 Отказ осциллятора аппарата</p> <p>4 Неисправность кнопки управления сварочной горелки</p>	<p>1 Уменьшить вылет электрода до 7-12 мм</p> <p>2 Зачистить контактный узел наконечника</p> <p>3 Отремонтировать плату осциллятора</p> <p>4 Замкнуть с помощью перемычки контакты соединителя для подключения сварочной горелки «_ \_» на лицевой панели аппарата, проверить наличие выходного напряжения аппарата. При появлении напряжения отремонтировать или заменить сварочную горелку *</p>

Продолжение таблицы 8.1

Возможные неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
7 При нажатии кнопки сварочной горелки отсутствует выход защитного газа	1 Израсходован газ в баллоне  2 Отсутствует сигнал управления от кнопки сварочной горелки  3 Неисправны шланги или соединители газовых фидеров сварочной горелки  4 Газ не проходит через электромагнитный клапан аппарата из-за попадания в него посторонних предметов	1 Проверить показания манометра и принять решение о замене газового баллона  2 Заменить сварочную горелку *  3 Заменить газовые фидеры сварочной горелки *  4 Заменить электромагнитный клапан на исправный типа ZCQ-20B-2DC24V или прочистить его от посторонних предметов **
<p><i>Примечание – Работы по устранению неисправностей аппарата производить в условиях специализированных ремонтных мастерских или на предприятии-изготовителе.</i></p>		
<p>* Претензии по поводу неисправности сварочной горелки и ее сменных частей предъявлять фирме-производителю в соответствии с паспортом на горелку.</p>		
<p>** В случае засорения электромагнитного клапана при эксплуатации аппарата в условиях, не отвечающих требованиям настоящего руководства по эксплуатации, гарантии на аппарат не распространяются.</p>		

## **ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

ВАХ	-	вольт-амперная характеристика
КЗ	-	короткое замыкание
ПДК	-	предельно-допустимая концентрация
ПН	-	процент нагрузки