

# Мультиплаз 3500

Портативный плазменный аппарат

## Руководство по эксплуатации

Перед эксплуатацией аппарата изучите, пожалуйста, данное руководство и сохраните его для дальнейших справок.

# Multiplaz 3500



## Описание графических обозначений



– «Внимание»



– «Запрещается»

Сертификат соответствия Европейского сообщества U1 2792095 01

Сертификат соответствия Underwriters Laboratories UL (USA) ZGLZ.E326983

Регистрационный номер декларации о соответствии требованиям

Технического регламента Таможенного союза: ЕАЭС N RU Д–RU.AM03.B.00274/19

Производитель: ИП Мелентьев А. Э.

Адрес: 127238, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 58.

Тел.: (495) 221–5200

Изделие: Мультиплаз–3500

Настоящим сертификатом подтверждается соответствие изделия следующим директивам и стандартам:

Low Voltage Directive: 2006/95/EC

Arc Welding Equipment – Part 1: Welding Power Sources. IEC/EN 60974–1:2005

Arc Welding Equipment – Part 7: Torches. IEC/EN 60974–7:2005

Arc Welding Equipment – Part 10: Electromagnetic Compatibility (EMC) Requirements. IEC/EN 60974–10:2007 (оборудование класса А)

**Введение**

Соответствие требованиям  
Обязательства изготовителя  
Условия хранения, транспортировки и эксплуатации  
Назначение, технические характеристики  
Комплект поставки

**Техника безопасности**

Оборудование рабочего места  
Меры безопасности при работе

**Техническое описание и принцип работы**

Горелка  
Принцип работы горелки  
Блок питания  
Регулирование режима работы

**Резка**

Подготовка к работе  
Резка в режиме дуги косвенного действия  
Резка в режиме дуги прямого действия  
Завершение работы

**Сварка, сваркопайка, пайкосварка и пайка**

Подготовка к работе  
Сварка в режиме дуги косвенного действия  
Сварка в режиме дуги прямого действия  
Пайка, сваркопайка и пайкосварка  
Завершение работы

**Техническое обслуживание аппарата**

ТО блока питания  
ТО горелки  
Разборка горелки  
Сборка горелки

**Вопросы и ответы**

Методы устранения неисправностей

**Технологическое приложение**

# 1. Введение

Поздравляем Вас с удачной покупкой – приобретением уникального плазменного аппарата – плазмотрона «МУЛЬТИПЛАЗ–3500»!

## 1.1 Соответствие требованиям нормативных документов

- Аппарат соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».
- Регистрационный номер декларации о соответствии:  
ЕАЭС N RU Д–RU.AM03.B.00274/19.
- Аппарат соответствует требованиям стандартов IEC/EN 60974–1:2005; 60974–7:2005; 60974–10:2007 (класс А).

## 1.2 Обязательства изготовителя

Гарантийный срок – 24 месяца со дня продажи при наличии неповрежденной пломбы, отсутствии следов повреждений и соблюдении условий хранения, транспортировки и эксплуатации. Гарантийный ремонт осуществляется сервисными центрами при предъявлении гарантийного талона. Гарантийный ремонт осуществляется при надлежащем выполнении технического обслуживания аппарата.

### Внимание!

Срок службы аппарата 10 лет при соблюдении правил эксплуатации и технического обслуживания.

## 1.3 Условия хранения, транспортировки и эксплуатации.

Аппарат до ввода в эксплуатацию должен храниться в закрытых помещениях в штатной упаковке при температуре воздуха от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 98% при  $25^{\circ}\text{C}$ . После ввода в эксплуатацию аппарат должен храниться в закрытых помещениях с температурой выше  $0^{\circ}\text{C}$ . Допускается хранение аппарата с сухими горелками при температуре до  $-50^{\circ}\text{C}$ .

Транспортировка аппарата до ввода в эксплуатацию должна осуществляться в заводской упаковке при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков при температуре окружающего воздуха от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 98% при  $25^{\circ}\text{C}$  и атмосферном давлении более 12 КПа.

Эксплуатация аппарата должна осуществляться в помещениях или под навесом с температурой окружающего воздуха от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ , среднемесячной относительной влажностью воздуха до 90% при  $+20^{\circ}\text{C}$ , до 80% при  $+25^{\circ}\text{C}$ , до 60% при  $+40^{\circ}\text{C}$  при отсутствии воздействия прямого солнечного излучения, песка или пыли, особенно токопроводящей.

Допускается эксплуатация аппарата при температуре до  $-30^{\circ}\text{C}$ , если непосредственно перед эксплуатацией аппарат находился в помещении с плюсовой температурой не менее трех часов.

## 1.4 Назначение аппарата

Портативный аппарат «Мультиплаз–3500» предназначен для ручной плазменной резки, сварки, пайки, пайкосварки и сваркопайки (пайки разнородных материалов) чёрных и цветных металлов, в том числе легированных и нелегированных сталей, нержавеющей сталей, чугуна, металлов медной группы, алюминия и его сплавов. Аппарат обеспечивает разделительную плазменную резку различных электроизоляционных негорючих материалов, в том числе цемент, бетон, кирпич, асбестоцемент, керамзит, кварцевое стекло и т.п. Аппарат работает от бытовой электросети, используя для сварки и пайки водный раствор этилового спирта, а для резки просто воду. Аппарат может работать на любой воде, причем качество резки и сварки не зависят от качества воды. Однако, для повышения срока службы и облегчения технического обслуживания лучше использовать воду с малым содержанием минеральных солей, лучше всего – дистиллированную воду

### Внимание!

Автомат защиты, установленный в цепи розетки, должен быть рассчитан на ток не менее 25А для сетей с напряжением 100–120В или не менее 16А для сетей с напряжением 208–240В.

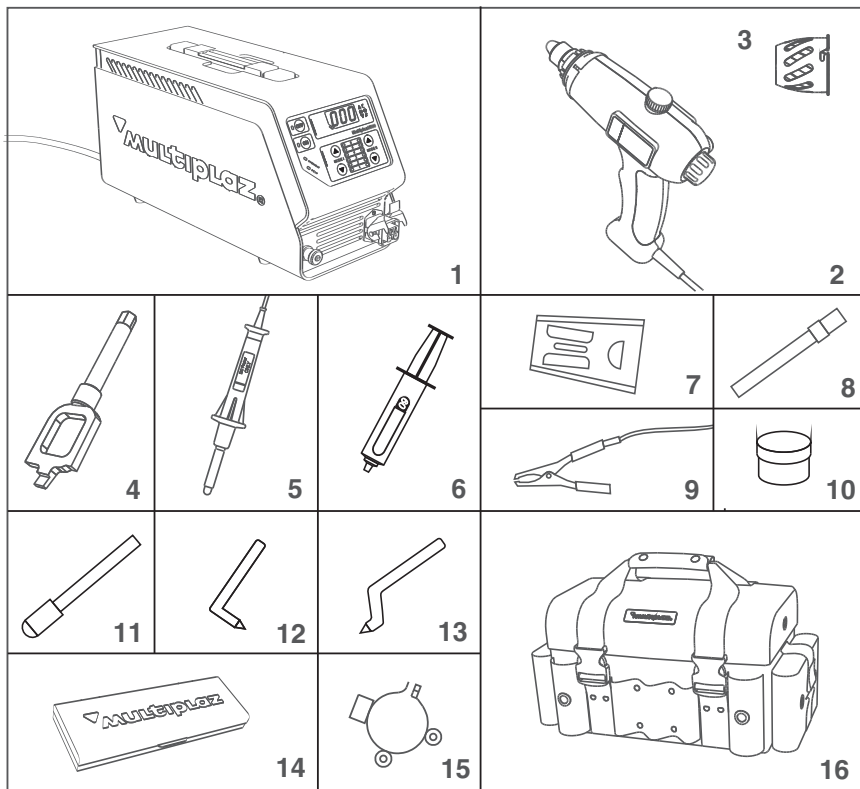
### Внимание!

Продукция Мультиплаз постоянно совершенствуется, и в этой связи комплектация, рекомендации по работе и внешний вид деталей для приобретенного аппарата могут несколько отличаться от изложенного в данной Инструкции. Вы всегда можете получить разъяснения по этому поводу в нашем Сервисном Центре или скачать последнюю версию Инструкции с нашего сайта [www.multiplaz.ru](http://www.multiplaz.ru).

## 1.5 Технические характеристики

Напряжение питающей сети, однофазное, В.....	100–253
Частота питающей сети, Гц.....	50–60
Потребляемая мощность, макс, кВт.....	3,5
..... для сети 220В.....	
..... для сети 100В.....	2,0
Масса блока питания, кг.....	8
Масса горелки (без жидкости), кг.....	0,9
Расход рабочей жидкости, макс, л/час.....	0,25
Напряжение холостого хода В, не более.....	68
Давление пара в горелке, атм.....	0,4–1,2
Коэффициент рабочего цикла ПВ, %.....	100
Габариты блока питания, Дл. x Выс. x Шир., мм.....	380 x 190 x 140
Габариты горелки, Дл. x Выс. x Шир., мм.....	205 x 194 x 60
Длина сетевого кабеля, м.....	2
Длина кабеля горелки, м.....	2

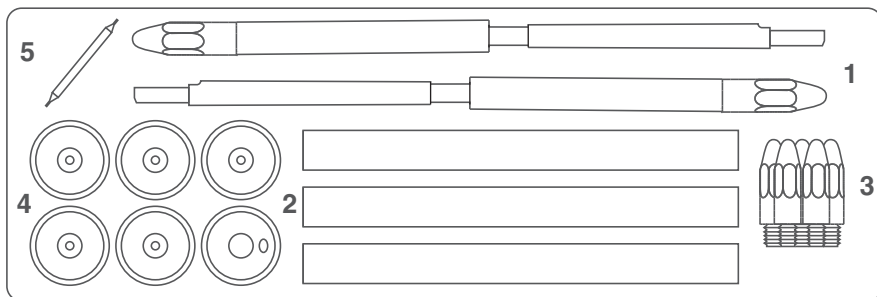
## 1.6 Комплект поставки



1. Блок питания.....	1 шт.
2. Горелка.....	2 шт.
3. Насадка защитная.....	1 шт.
4. Ключ комбинированный.....	1 шт.
5. Держатель присадки.....	1 шт.
6. Шприц заправочный.....	1 шт.
7. Подставка для горелки.....	2 шт.
8. Толкатель.....	1 шт.
9. Провод с зажимом РЕЖИМА II (MODE II).....	1 шт.
10. Смазка графитовая специальная.....	1 шт.
11. Упор шариковый.....	1 шт.
12. Упор.....	1 шт.
13. Циркуль.....	1 шт.
14. Комплект запасного имущества.....	1 шт.
15. Хомут-кронштейн.....	1 шт.
16. Сумка.....	1 шт.
17. Руководство по эксплуатации.....	1 шт.
18. Сервисный сертификат.....	1 шт.

Примечание: Конструкция отдельных элементов может не совпадать с представленной на рисунках.

## Комплект запасного имущества (ЗИП)



1. Катодный узел.....	2 шт.
2. Кварцевая трубка.....	3 шт.
3. Катод.....	5 шт.
4. Сопло.....	6 шт.
5. Сверло 1,1 мм.....	1 шт.

### Внимание!

Изготовитель снимает с себя ответственность за вред, нанесенный аппаратом, в результате несоблюдения правил эксплуатации, приведенных в настоящем руководстве, а также в результате применения аппарата не по назначению.

### Внимание!

При заказе расходных материалов и комплектующих обязательно сообщайте серийные номера горелки и блока питания.

## 2. Техника безопасности

Производитель не может нести ответственность за возможный ущерб, причиненный несоответствующей, ошибочной и неправильной эксплуатацией. В случае несоблюдения мер предосторожности, изготовитель снимает с себя всю ответственность за последствия.

Эксплуатируйте аппарат только так, как указано в данном руководстве.

Безопасность плазменного аппарата «Мультиплаз 3500» обеспечивается конструкторскими решениями, производственной и эксплуатационной документацией. В соответствии с требованиями технических условий все аппараты испытываются на соответствие параметров блока питания по электрической прочности изоляции и по сопротивлению заземления. Испытаниям на электрическую прочность изоляции подвергаются и горелки.

Для обеспечения безопасности в конструкции аппарата имеется цепь заземления, которая должна быть подключена к внешнему заземлению в соответствии с требованиями данной инструкции. Производитель не несет ответственность за возможный ущерб, связанный с не подключением заземления.

Кроме того, в конструкции аппарата предусмотрен ряд автоматических защит, выключающих выходное напряжение блока питания в следующих случаях:

- наличие короткого замыкания в горелке в течение пяти секунд;
- превышение допустимой температуры горелки и блока питания;
- обрыв цепи датчика температуры горелки;
- наличие на выходе блока питания напряжения холостого хода свыше 5 секунд.

Поскольку электросварочное оборудование в большинстве случаев предназначено для использования в промышленных зонах, в других условиях необходимо учитывать его электромагнитную совместимость (ЭМС) с другой электронной и электротехнической аппаратурой из-за помех, передающихся по электросети и посредством электромагнитного излучения. При возникновении помех пользователь должен пригласить квалифицированного специалиста, который для улучшения ЭМС после консультаций с производителем может изменить схему заземления, а также установить сетевые фильтры, дополнительную экранировку кабеля или аппарата в целом и т.п.

Аппарат оснащен плавким предохранителем с номинальным током 20А и «медленным» временем срабатывания «slowblow» (размеры предохранителя Ø 6,3 – L32мм ).

Безопасность аппарата обеспечивается также ограничением напряжения между соплом горелки и обрабатываемым металлом (корпусом блока) значением менее 68 вольт при отсутствии дуги прямого действия.

Горящий зеленый индикатор SELV на передней панели блока питания свидетельствует о том, что напряжение между соплом горелки и обрабатываемым материалом не превышает 68 В.

Для защиты от электроудара при касании сопла и колпачка горелки, когда напряжение на этих элементах может превышать величину 68 В, используется защитная насадка.





## 2.1 Меры безопасности при подключении аппарата и оборудовании рабочего места

- Убедитесь в целостности и комплектности аппарата после снятия упаковки перед его подключением. При сомнениях в его исправности не пользуйтесь им, а обратитесь к квалифицированному персоналу.
- Не оставляйте элементы упаковки (пластиковые мешки, вспененный полистирол и т.д.) в местах доступных для детей, так как они являются потенциальным источником опасности.
- Перед подключением аппарата убедитесь, что напряжение в сети соответствует номинальному, указанному на корпусе блока питания, а электророзетка рассчитана на силу тока не менее 16 А (для сети 100...120В – не менее 20 А).
- Используйте для подключения розетки с заземлением (допускается заземление через разъем заземления на задней панели блока питания).
- Не включайте аппарат в сеть, если его корпус или сетевой кабель имеют видимые повреждения. Не пытайтесь сами отремонтировать сетевой кабель. В случае его повреждения обращайтесь к квалифицированному персоналу. При необходимости заменяйте сетевой кабель только сертифицированным кабелем, изготовленным из резины H05RRF, разрешенным изготовителем к данному применению или поставляемому в комплекте с аппаратом.
- Оцените сами или с помощью квалифицированного специалиста возможные проблемы ЭМС с другой аппаратурой вокруг рабочего места, в том числе за пределами помещения, обращая внимание на различные кабели, радио и телеаппаратуру, компьютеры, системы охраны и сигнализации, измерительные приборы и т.п.
- Предупреждайте лиц, использующих слуховые аппараты, о возможном влиянии помех от сварки на их функционирование.
- Используйте сетевой удлинитель с сечением проводов не менее 2,5 мм<sup>2</sup> и сопротивлением провода заземления не более 0,1 Ома.
- Устанавливайте блок питания на горизонтальную, некачающуюся поверхность.
- Убедитесь, что рабочее место недоступно для детей.
- Обеспечьте рабочее место средствами пожаротушения.
- Удалите с рабочего места легковоспламеняющиеся материалы.
- Организуйте вентиляцию или проветривание помещения на время работы.
- Организуйте рабочее место так, чтобы исключить попадание расплавленного металла, пламени горелки и горячего воздуха на блок питания и сетевой кабель.
- Не располагайте блок питания вблизи нагревательных приборов, открытого огня и других источников тепла.
- Не закрывайте доступ воздуха к вентиляционным отверстиям блока питания.
- Используйте индивидуальные средства защиты сварщика.
- Всегда отключайте аппарат и вынимайте вилку из розетки, если вы не пользуетесь прибором, если вы хотите установить оснастку или если вы хотите провести техническое обслуживание аппарата.
- Строго соблюдайте условия хранения аппарата, указанные в разделе 1.3

## 2.2. Меры безопасности при работе:

### Запрещается:

- Включать и применять аппарат без изучения данного руководства.
- Использовать аппарат для любых других целей, кроме сварки, резки, пайки, сваркопайки и пайкосварки.



## Запрещается:



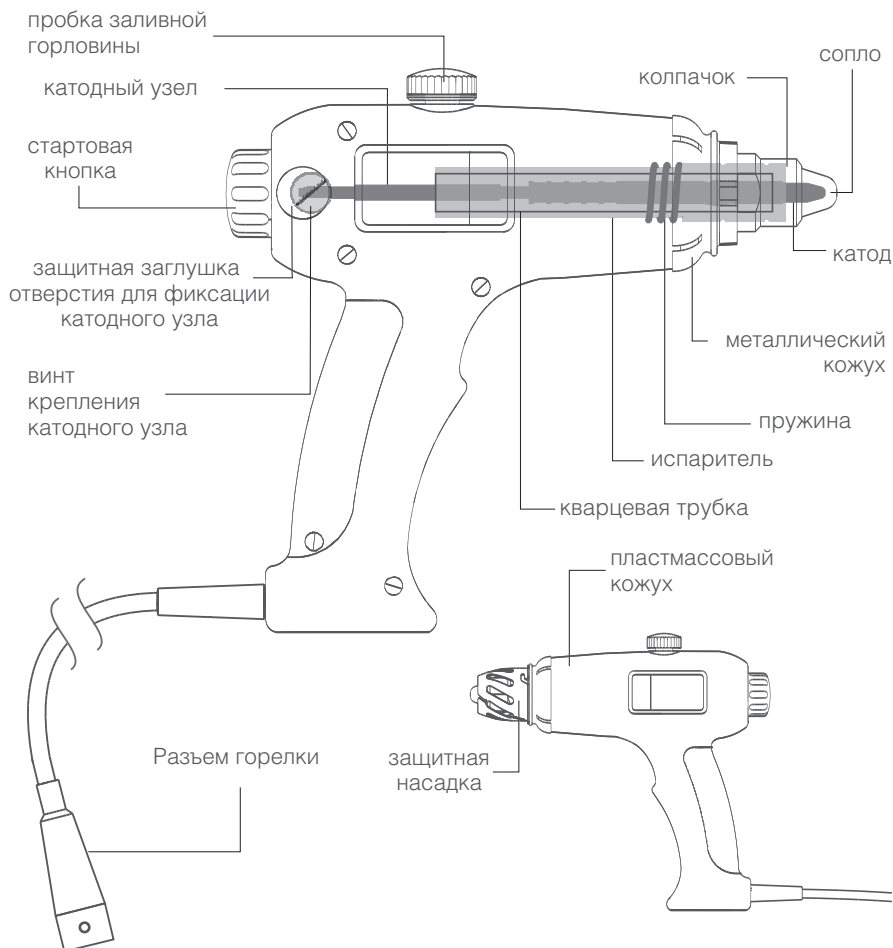
- Модифицировать или разбирать аппарат каким-либо образом, кроме указанных в данном руководстве.
- Подпускать к аппарату и допускать использование его детьми, лицами с ограниченными возможностями здоровья, а также лицами, использующими кардиостимуляторы, без предварительной консультации с врачом.
- Оставлять включенный аппарат без присмотра.
- Нарушать «Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей» и требования стандартов системы безопасности труда.
- Подключать или присоединять к блоку питания или горелке любые принадлежности, кроме рекомендуемых производителем и указанных в данной инструкции (другие принадлежности могут служить источником повреждения аппарата или опасны для пользователя).
- Подключать к блоку питания «Мультиплаз–3500» любые другие горелки, кроме горелки «Мультиплаз–3500».
- Подключать горелку «Мультиплаз–3500» к любым другим блокам питания, кроме «Мультиплаз–3500».
- Подключать горелку к любым внешним источникам рабочего тела (газовые баллоны, компрессора, емкости с жидкостью и др.), неодобренным производителем аппарата «Мультиплаз–3500».
- Заправлять горелку любыми другими жидкостями, отличными от указанных в этом руководстве (вода и водный раствор этилового спирта).
- Устанавливать блок питания и работающую горелку на поверхность с наклоном больше 10° без фиксаторов от опрокидывания.
- Работать с горелкой, когда индикатор SELV на передней панели не горит, не надев на горелку защитную насадку (т.е. на режимах, на которых напряжение на колпачке и сопле горелки превышает 68 В).
- Работать без заземления корпуса блока питания.
- Проводить работы с аппаратом без специальных защитных очков с темными стеклами, а при работе в РЕЖИМЕ II (MODE II) – без маски сварщика. Рекомендуемая степень затемнения 4 DIN для работы в РЕЖИМЕ I (MODE I) и 5,5 DIN для работы в РЕЖИМЕ II (MODE II).
- Работать на металлическом или сыром полу без изолирующего коврика для ног
- Работать во влажной обуви и/или влажными ногами.
- Прикасаться к блоку питания мокрыми или влажными руками.
- Обрабатывать горелкой свежеекрашенные конструкции.
- Работать в одежде с пятнами горючих веществ.
- Работать с предметами, заполненными опасными веществами, водой, льдом, а также находящимися под давлением или электрическим напряжением.
- Работать с окрашенными и оцинкованными материалами, с флюсами в непроветриваемом помещении.
- Работать в пыльных помещениях и помещениях, где ведется абразивная обработка металлов.
- Использовать аппарат для оттаивания труб или для работ на неслитых трубах.
- Прикасаться к нагретым частям аппарата.
- Перемещать блок питания во время работы.
- Тянуть аппарат за сетевой кабель и обматывать сетевой кабель вокруг аппарата.
- Протирать блок питания мокрой тряпкой
- Пытаться самому отремонтировать аппарат или горелку за исключением случаев описанных в разделах 6 и 7. По всем прочим вопросам, связанным с ремонтом, обращайтесь в Сервисный центр.

### 3. Техническое описание и принцип работы

Портативный плазменный аппарат «Мультиплаз–3500» является генератором низкотемпературной плазмы, полученной путём нагрева до температуры ионизации паров рабочей жидкости, заливаемой в горелку перед проведением работ. Аппарат рассчитан на непрерывную работу (коэффициент рабочего цикла ПВ=100%). Аппарат состоит из плазменной горелки и блока питания.

#### 3.1 Горелка

Горелка является основной частью аппарата, генерирующей низкотемпературную плазму. Горелка состоит из следующих частей:



### 3.2 Принцип работы горелки

Оператор, после заправки горелки рабочей жидкостью, включения блока питания и подачи напряжения на катод (нажатие кнопки «ВКЛ» («ON»)) кратковременно нажимает стартовую кнопку горелки для возбуждения дуги. При этом происходит замыкание катода и сопла горелки. В момент отпускания стартовой кнопки между катодом и соплом возникает электрическая дуга. Энергия дуги разогревает сопло, сопло разогревает испаритель, испаритель разогревает рабочую жидкость, превращая её в пар. Пар под действием внутреннего давления (0,4–1,2 атм.) устремляется к выходному отверстию в сопле. Выходя из отверстия в сопле, пар сжимает электрическую дугу. Сжатие электрической дуги приводит к повышению её температуры. Сжатая электрическая дуга нагревает пар до температуры ионизации.

Аппарат работает в двух режимах.

**Режим дуги косвенного действия РЕЖИМ I (MODE I).** Электрическая дуга горит между катодом и соплом. Переносчиком энергии на обрабатываемый материал является только плазменная струя.

**Режим дуги прямого действия РЕЖИМ II (MODE II).** В цепь режущего (сварочного) тока включен обрабатываемый электропроводный материал, и электрическая дуга горит между ним и катодом внутри плазменной струи. За счет этого тепловая энергия, поступающая на обрабатываемый материал, существенно увеличивается.

Аппарат оснащается двумя горелками, которые конструктивно одинаковы, но горелка с зеленой меткой изначально оснащена соплом для резки, горелка с красной меткой соплом для сварки. Эти горелки взаимозаменяемы при условии замены сопла, установки необходимого заглубления катодного узла (см. раздел 6) и замены рабочей жидкости. Мы рекомендуем для Вашего удобства при возможности соблюдать соответствие между маркировкой горелки и ее назначением.

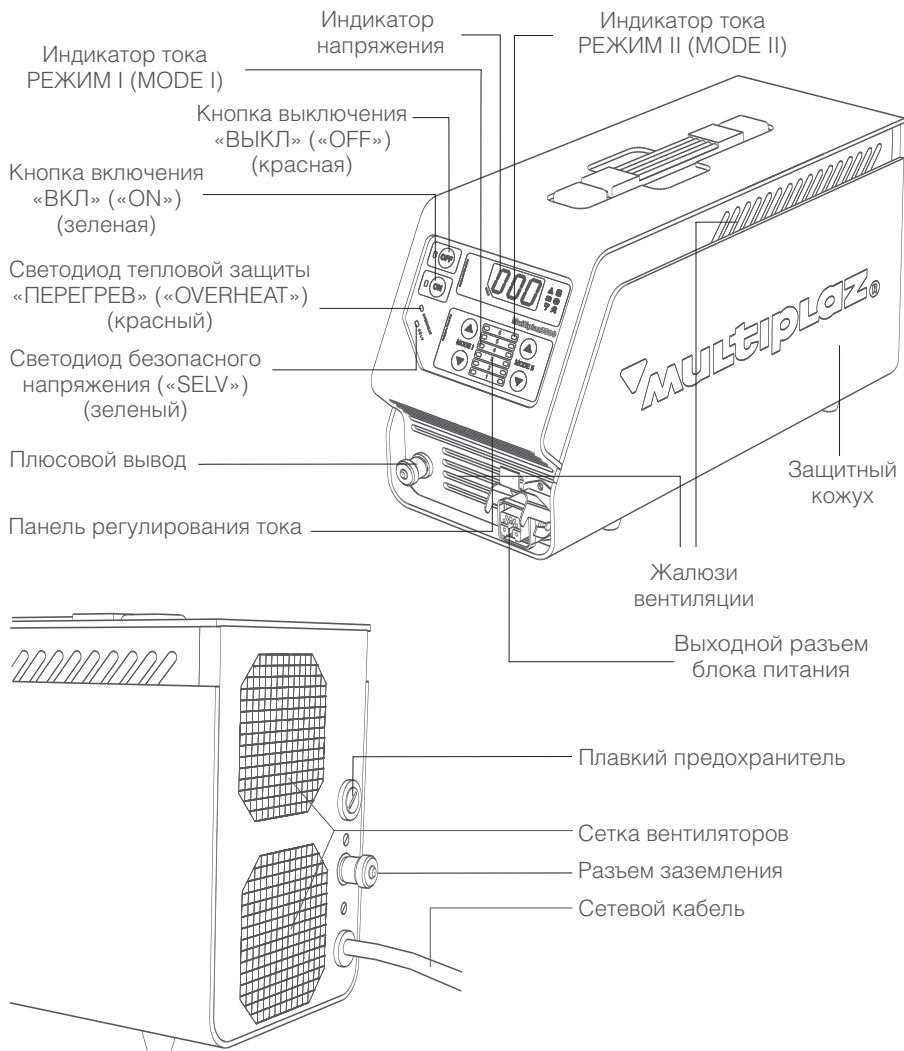
### 3.3. Блок питания

Блок питания инверторного типа с принудительным воздушным охлаждением выполняет функции стабилизатора тока и имеет крутопадающую выходную характеристику. Устойчивая стабилизация тока электрической дуги в плазменной горелке осуществляется в широком диапазоне выходных напряжений подаваемых на горелку.

Для подключения блока питания к электросети используется сетевой кабель 3 x 2,5 мм<sup>2</sup> (провод заземления в нем желто-зеленого цвета).

На верхней панели прибора находится ручка для переноски.

На блоке питания находятся:



### Внимание!

Замена вилки в случае необходимости должна производиться уполномоченным персоналом с соблюдением следующих требований:

- вилка и розетка должны быть рассчитаны на рабочую величину тока не менее 20 А для стандартных напряжений 100, 110, 120 В и 16 А для стандартных напряжений 208, 220, 230, 240 В.
- при подсоединении вилки соблюдайте следующее соответствие между контактами вилки и проводами кабеля:
  - черный (коричневый) для фазового контакта (L. или AC)
  - белый (голубой или синий) для нейтрального контакта (Neutral N или ACC)
  - желтый (зеленый или желто-зеленый) для заземляющего контакта.

### 3.4 Назначение органов управления

Режим работы регулируется изменением величины тока и напряжения.

Для увеличения или уменьшения тока соответственно служат кнопки ▲ или ▼ на панели регулирования тока

Величина тока определяется положением подсвеченного индикатора : для РЕЖИМА I в левом ряду; для РЕЖИМА II – в правом ряду (см.таблицу ниже).

Положение подсвеченного индикатора	1	2	3	4	5	6
Величина тока, А	3	4	5	6	7,5	9,5

#### Внимание!

Для питающих сетей со стандартным напряжением ниже 208 В величина тока регулируется только до 4 положения, включительно.

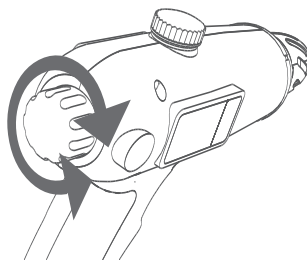
Для перевода аппарата в РЕЖИМ II (MODE II) необходимо нажать правую кнопку ▲ на панели регулирования тока.

Изменения величины тока РЕЖИМА II (MODE II) осуществляется от значения установленного в РЕЖИМЕ I (MODE I) до максимального значения 9,5 А в положении «6».

Для отключения РЕЖИМА II (MODE II) необходимо нажимать правую кнопку ▼, пока не исчезнет подсветка индикатора в правом ряду.

Напряжение регулируется вращением стартовой кнопки горелки.

Вращение по часовой стрелке увеличивает напряжение, против – понижает. При работе в РЕЖИМЕ I (MODE I) величина напряжения отображается на индикаторе напряжения (см. рис.). При работе в РЕЖИМЕ II (MODE II) на индикаторе напряжения появляется надпись «Arc».



## 4. Резка

Ознакомьтесь и выполните требования раздела «Техника безопасности».

### 4.1 Подключение блока питания

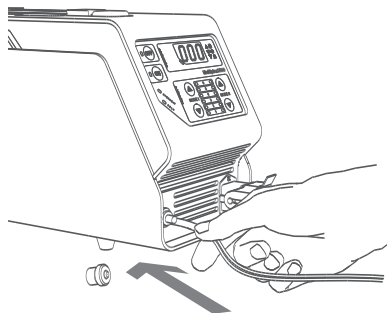
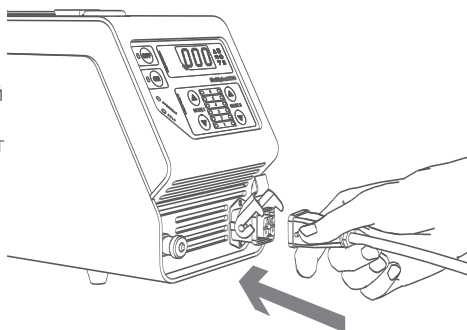
- Подсоедините сетевой кабель блока питания к сетевой розетке.
- Убедитесь, что загорелись индикатор напряжения и светодиод «ВЫКЛ» («OFF»).
- Убедитесь, что заработали вентиляторы.

#### Внимание!

Допустимо наличие на индикаторе напряжения показания до 5 вольт при горящем светодиоде «ВЫКЛ» («OFF»).

### 4.2 Подключение горелки к блоку питания

- Возьмите горелку для резки с зеленой меткой.
- Убедитесь, что на блоке питания горит светодиод «ВЫКЛ» («OFF»).
- Соедините разъем кабеля горелки с выходным разъемом блока питания (см.рис.).
- Зафиксируйте это соединение защелкой разъема блока питания.

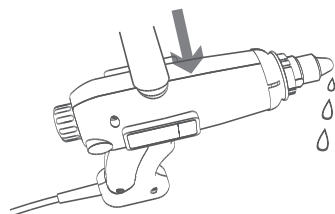


### 4.3 Подготовка блока питания для запуска горелки

- Подсоедините провод с зажимом РЕЖИМА II (MODE II) к плюсовому выводу на передней панели блока питания (см.рис.).
- Последовательным нажатием левой кнопки ▲ установите индикатор тока в левом ряду РЕЖИМ I (MODE I) в максимальное положение «6» (положение «4» для сети 100–120В).

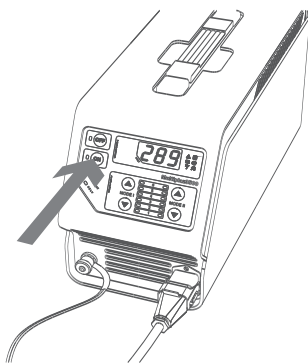
### 4.4 Подготовка горелки к работе и ее заправка.

- Для резки используется сопло с диаметром отверстия 1.1–1,3 мм (см. комплект ЗИП). Для замены сопла выполните п. 6.1, поз. 1 – 3 и п. 6.6, поз. 8 – 9.
- Вращая стартовую кнопку, установите свободный ход ее нажатия около 5–6 мм.
- Если не удастся установить 5 – 6 мм – разберите горелку (см. п. 6.1 поз.1–5, 8–9) и отрегулируйте положение катодного узла (см. п. 6.6 поз.1–3, 6–9).
- Возьмите шприц (см. комплект поставки) и наполните его водой.
- Открутите пробку заливной горловины горелки.
- Вставьте наконечник шприца в отверстие заливной горловины и, нажимая на поршень, произведите заправку до момента, когда из отверстия сопла начнет вытекать вода (см. рис.).
- Плотнo закрутите пробку заливной горловины и протрите корпус горелки насухо.
- Установите горелку на подставку (см. комплект поставки).



### Внимание!

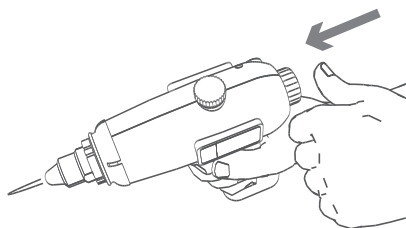
- Заправляйте горелку непосредственно перед проведением работ.
- Во время заправки держите горелку заливной горловиной вверх, с соплом, приподнятым кверху.
- Запуск незаправленной горелки приводит к выходу ее из строя.



### 4.5 Запуск горелки

- Убедитесь, что на блоке питания горит светодиод «ВЫКЛ» («OFF»).
- Нажмите и отпустите кнопку «ВКЛ» («ON») блока питания. Убедитесь, что загорелся светодиод «ВКЛ» («ON») (показания напряжения кратковременно вырастет до 200–350 В) (см.рис.)
- В течение 5 секунд после нажатия кнопки «ВКЛ» («ON») нажмите до упора стартовую кнопку (при касании катода о сопло напряжение упадет до 0 – 5 В) и плавно отпустите ее (напряжение на загоревшейся дуге составит 20 – 80 В).

- Сразу или через несколько секунд из сопла горелки должен появиться факел, а напряжение увеличится.
- Предварительный разогрев «холодной» горелки длится около 1 мин (ранее работавшая «теплая» горелка готова к работе существенно быстрее).
- По окончании разогрева переходите непосредственно к резке (см.п.4.6).



### Внимание!

- Если поджиг дуги не произошел (показания индикатора остаются в пределах 200 – 350 В) – повторно в течении 5 секунд нажмите стартовую кнопку.
- Если Вы не нажали стартовую кнопку в положенное время показания индикатора напряжения упадут до 000 В и загорится светодиод «ВЫКЛ» («OFF»). В этом случае повторите процедуру запуска (нажмите кнопку «ВКЛ» («ON») и стартовую кнопку).
- Если в течение 8 – 10 сек. факел не появился или невозможно осуществить поджиг дуги, то выключите горелку в соответствии с п.4.7, 4.9, выясните причину и устраните неисправность (см.п.7)

### Запрещается

заглядывать в сопло для проверки появления факела. Это опасно!



## 4.6 Процесс резки

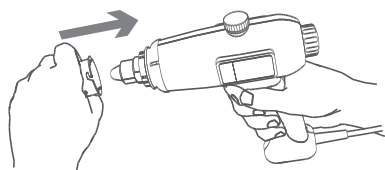
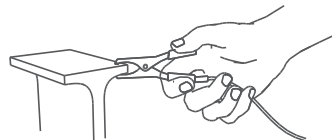
### 4.6.1 Резка в РЕЖИМЕ I (MODE I)

Резка в этом режиме позволяет получить самую малую ширину реза. Резку осуществляйте с постоянной скоростью. Расстояние между соплом и разрезаемым материалом сохраняйте 1 – 3 мм (допускается касание соплом разрезаемого материала). Для максимальной скорости резки левой кнопкой ▲ установите индикатор тока РЕЖИМ I (MODE I) в положение «6» (особенности регулирования тока – см.п.7.4) и вращением стартовой кнопки по часовой стрелке установите напряжение 210 – 220 В (для сети с напряжением 100 – 120 В установите индикатор тока в положение «4», а напряжение установите 220–230В)

### 4.6.2 Резка в РЕЖИМЕ II (MODE II)

Резка в этом режиме применяется только для электропроводных материалов. При резке в РЕЖИМЕ II (MODE II) достигается максимальная скорость и глубина реза. В этом режиме не допускается соприкосновение сопла с разрезаемым металлом.

– Подсоедините провод с зажимом РЕЖИМА II (MODE II) к разрезаемому материалу (см. рис.).



– Наденьте защитную насадку (см.рис.) и поверните до фиксации.  
– Заправьте и запустите горелку (см. п.4.4, 4.5).

– Установите левой кнопкой ▲ индикатор тока РЕЖИМ I (MODE I) в положение «6» (для сети с напряжением 100–120 В – в положение «4») и включите РЕЖИМ II (MODE II) нажатием правой кнопки ▲.

– Вращением стартовой кнопки установите напряжение 190–200 В (для сети 100 – 120 В установите напряжение 220 – 230 В).

– Оденьте маску сварщика (степень затемнения 5,5 DIN)

– Поднесите сопло с «горящим» факелом к разрезаемому материалу на расстояние 1,5 – 2,0 мм.

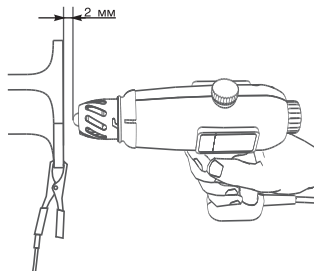
– Убедитесь, что электродуга соединилась с разрезаемым материалом.

– При резке держите горелку перпендикулярно к разрезаемой поверхности (см. рис.).

– Постоянно удерживайте электродугу на разрезаемом материале.

– Следите за продувкой расплавленного металла.

– Для получения ровного реза используйте приспособления из комплекта поставки.



**Более подробно процесс резки описан в разделе «Технологическое приложение» (п. 8).**

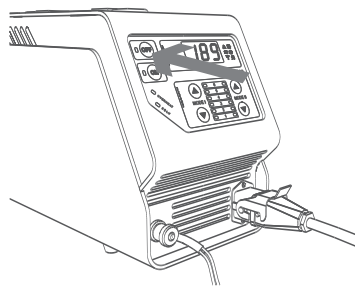
### Внимание!

При работе в РЕЖИМЕ I (MODE I) и РЕЖИМЕ II (MODE II)

- Если при разогреве, регулировании или работе факел горелки случайно погас, в течение 5 сек восстановите дугу, нажав стартовую кнопку до упора и плавно отпустив ее. Если вы не успели восстановить дугу в течение 5 сек, нажмите кнопку «ВКЛ» («ON») на блоке питания и после этого так же нажмите и отпустите стартовую кнопку.
- Когда вода в горелке заканчивается факел вытягивается (или гаснет), а показания напряжения падают. В этом случае целесообразно принудительно выключить горелку не доводя ее до автоматического отключения по перегреву.
- Если вода закончилась, горелка автоматически выключается и на блоке питания загорается светодиод «OVERHEAT». Для продолжения работ выполните п. 4.8 и снова включите горелку.
- Удаляйте прилипшие к соплу брызги расплавленного материала слегка касаясь сопла напильником или металлической щеткой.
- Не оставляйте горелку во включенном состоянии без присмотра.
- Не прикасайтесь незащищенными частями тела к горячим поверхностям горелки.
- При работе в РЕЖИМЕ II (MODE II) не прикасайтесь к соплу и колпачку горелки токопроводящими предметами, не закрепленными в держателе присадки.
- Не откручивайте пробку заливной горловины во время работы горелки.

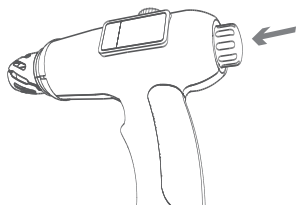
### 4.7 Выключение горелки

- Нажмите кнопку «ВЫКЛ» («OFF») блока питания (см.рис.).
- Убедитесь, что зажегся светодиод «ВЫКЛ» («OFF») на блоке питания.
- Охладите горелку, опустив ее на глубину колпачка в емкость с ВОДОЙ на несколько секунд до прекращения шипения или на 2–3 минуты для автоматической заправки (см. 4.8.2).



### Внимание!

Выключайте и охлаждайте горелку, если сопло «покраснело» или появился устойчивый (долговременный) «зеленый» цвет факела (см пп. 7.11, 7.12).



### Внимание!

Для отключения горелки в непредвиденных ситуациях когда блок питания находится на значительном расстоянии нажмите и удерживайте в течение 6 – 8 сек стартовую кнопку горелки.

## 4.8 Повторная заправка горелки

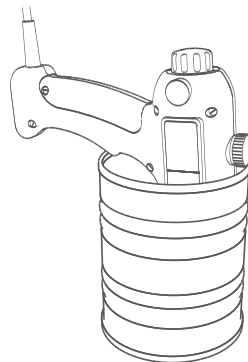
Горелку можно заправить двумя способами

### 4.8.1 Принудительная заправка

- Заправьте горелку, как было описано в п. 4.4.

### 4.8.2 Автоматическая заправка

- Выключите горелку согласно п. 4.7.
- Погрузите на 2 – 3 минуты сопло горелки на 3 – 5 см в емкость с водой (без осадка на дне) (см. рис.). Этим способом можно заправить только сразу после выключения горелки – за счет вакуумного эффекта.
- После заправки протрите горелку насухо.



### Внимание!

- Для быстрого выхода горелки на прежний режим после ее перезаправки разрешается запуск горелки без уменьшения свободного хода стартовой кнопки для запуска (см.п.4.4). В этом случае, при запуске после глубокого нажатия стартовой кнопки до упора (т.е. касания катода о сопло) плавно отпускайте стартовую кнопку в течение 2–3 сек. при этом следите за показаниями индикатора напряжения (см.п.4.5).

## 4.9 Окончание работы

- Нажмите кнопку «ВЫКЛ» («OFF») блока питания.
- Убедитесь, что загорелся светодиод «ВЫКЛ» («OFF»).
- Отсоедините разъем кабеля горелки от выходного разъема блока питания (для перехода к сварке начните выполнение п. 5.2).
- Отсоедините электрокабель блока питания от сетевой розетки.
- Отсоедините провод с зажимом РЕЖИМА II (MODE II) от блока питания.

### Запрещается

- Отсоединять разъем кабеля горелки при работающей горелке и/или при горящем светодиоде «ВКЛ» («ON»). Это приводит к выгоранию разъема.



## 5. Сварка, сваркопайка, пайкосварка и пайка

Ознакомьтесь и выполните требования раздела «Техника безопасности».

### 5.1 Подключение блока питания

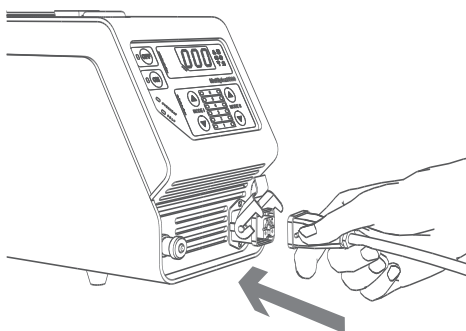
- Подсоедините сетевой кабель блока питания к сетевой розетке.
- Убедитесь, что загорелись индикатор напряжения и светодиод «ВЫКЛ» («OFF»).
- Убедитесь, что заработали вентиляторы.

#### Внимание!

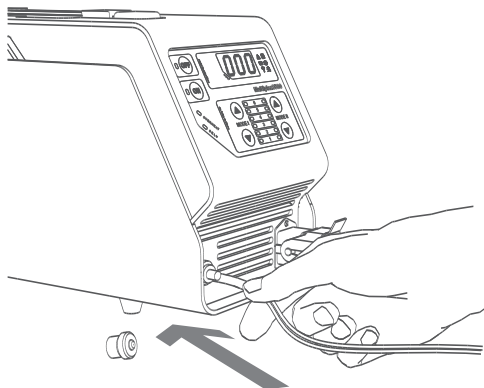
Допустимо наличие на индикаторе напряжения показания до 5 вольт при горящем светодиоде «ВЫКЛ» («OFF»).

### 5.2 Подключение горелки к блоку питания

- Возьмите горелку для сварки с красной меткой.
- Убедитесь, что на блоке питания горит светодиод «ВЫКЛ» («OFF»).
- Соедините разъем кабеля горелки с выходным разъемом блока питания (см. рис.).
- Зафиксируйте это соединение защелкой разъема блока питания.

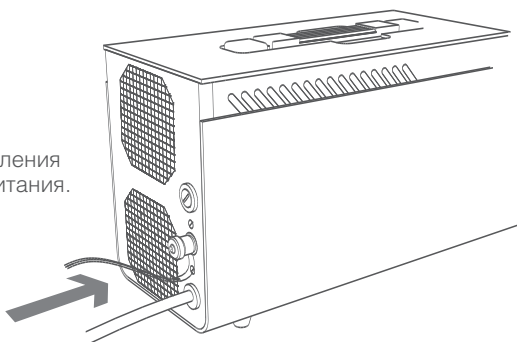


### 5.3 Подготовка блока питания для запуска горелки



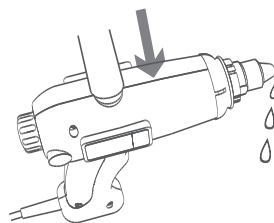
- Подсоедините провод с зажимом РЕЖИМА II (MODE II) к плюсовому выводу на передней панели блока питания (см. рис.).

- Подсоедините держатель присадки к разъему заземления на задней панели блока питания.



## 5.4 Подготовка горелки к работе и ее заправка .

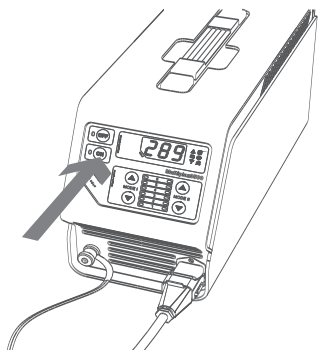
- Для сварки используется сопло с диаметром отверстия 2.2–2.5 мм (см.Комплект ЗИП). Для замены сопла выполните п.6.1, поз.1–3 и п.6.6, поз.8–9.
- Вращая стартовую кнопку горелки, установите свободный ход ее нажатия около 5–6 мм.
- Если не удастся установить 5 – 6 мм – разберите горелку (см. п. 6.1 поз.1–5, 8–9) и отрегулируйте положение катодного узла (см. п. 6.6 поз.1–3, 6–9).
- Возьмите шприц (см. комплект поставки) и наполните его водно–спиртовой смесью (50% воды и 50% спирта).
- Открутите пробку заливной горловины горелки.
- Вставьте наконечник шприца в отверстие заливной горловины и, нажимая на поршень, произведите заправку до момента, когда из отверстия сопла начнет вытекать водно–спиртовая смесь (см. рис.).
- Плотно закрутите пробку заливной горловины и протрите корпус горелки насухо.
- Установите горелку на подставку (см. комплект поставки).



5

### Внимание!

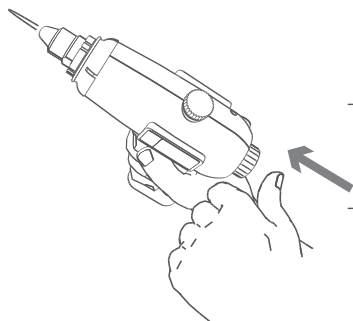
- Заправляйте горелку непосредственно перед проведением работ
- Во время заправки держите горелку заливной горловиной вверх, с соплом, приподнятым кверху.
- Запуск незаправленной горелки приводит к выходу ее из строя.



## 5.5 Запуск горелки

- Последовательным нажатием левой кнопки ▲ установите индикатор тока РЕЖИМ I (MODE I) в максимальное положение «6» (положение «4» для сети 100–120В).
- Убедитесь, что на блоке питания горит светодиод «ВЫКЛ» («OFF»).
- Нажмите и отпустите кнопку «ВКЛ» («ON») блока питания .Убедитесь, что загорелся светодиод «ВКЛ» («ON») (показания напряжения кратковременно вырастет до 200–350 В) (см.рис.)

- В течение 5 секунд после нажатия кнопки «ВКЛ» («ON») нажмите до упора стартовую кнопку (при касании катода о сопло напряжение упадет до 0 – 5 В) и плавно отпустите ее (напряжение на загоревшейся дуге составит 20 – 80 В).
- Сразу или через несколько секунд из сопла горелки должен появиться факел, а напряжение увеличится.
- Предварительный разогрев «холодной» горелки длится около 1 мин (ранее работавшая «теплая» горелка готова к работе существенно быстрее).



- По окончании разогрева установите рабочее напряжение 140 – 180В, вращая стартовую кнопку (по часовой стрелке – увеличивайте напряжение, против – уменьшайте).
- Последовательным нажатием левой кнопки переведите индикатор тока РЕЖИМ I (MODE I) в нужное положение (для сварки, как правило, в положение 1 или 2).
- Перед каждым переключением индикатора тока РЕЖИМ I (MODE I) на одно положение убедитесь, что напряжение находится в интервале 140 – 180В. При необходимости откорректируйте его вращением стартовой кнопки.

### Внимание!

- При запуске держите сварочную горелку слегка вверх соплом (см.рис.).
- Если поджиг дуги не произошел (показания индикатора остаются в пределах 200 – 350 В) – повторно в течении 5 секунд нажмите стартовую кнопку.
- Если Вы не нажали стартовую кнопку в положенное время показания индикатора напряжения упадут до 000 В и загорится светодиод «ВЫКЛ» («OFF»). В этом случае повторите процедуру запуска (нажмите кнопку «ВКЛ» («ON») и стартовую кнопку).
- Если в течение 8 – 10 сек. факел не появился или невозможно осуществить поджиг дуги, то выключите горелку в соответствии с пп.5.8, 5.10, выясните и устраните неисправность (см.п.7).

### Запрещается

Заглядывать в сопло для проверки появления факела. Это опасно!

## 5.6 Процесс сварки (2 режима)

### 5.6.1 Сварка в РЕЖИМЕ I (MODE I)

Сварка в этом режиме сходна с газовой сваркой.

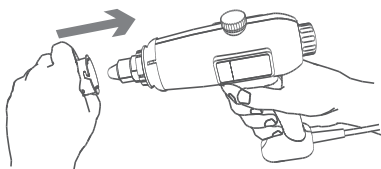
Установите необходимую величину тока РЕЖИМ I (MODE I) в соответствии с толщиной металла и рекомендациями «Технологического приложения» (п. 8). Перед каждым переключением индикатора тока на одно положение убедитесь, что показания индикатора напряжения находятся в интервале 140 – 180 В. Для увеличения напряжения вращайте стартовую кнопку по часовой стрелке, для уменьшения – против часовой стрелки.

### Внимание!

Перед использованием горелки для резки в режиме сварки, для выпаривания воды выполните пп. 5.2 – 5.5, 5.6.1. Установите величину тока в РЕЖИМЕ I (MODE I) в положение «6» (в положение «4» для сети 100 – 120 В), поставьте горелку на подставку (см. комплект поставки) и дождитесь автоматического отключения горелки.

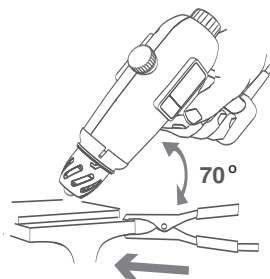
## 5.6.2 Сварка в РЕЖИМЕ II (MODE II)

Сварка в этом режиме сходна с аргонно–дуговой сваркой.



- Наденьте защитную насадку на горелку (см.рис.) и поверните до фиксации
- Подсоедините провод с зажимом РЕЖИМА II (MODE II) к свариваемой детали (см. рис.).

- Заправьте и запустите горелку (см. п. 5.4, 5.5)
- Поэтапно установите индикатор тока РЕЖИМА I (MODE I) в положение 1 или 2 (см. п. 7.4).
- Включите РЕЖИМ II (MODE II) – нажатием правой кнопки ▲ и установите индикатор тока РЕЖИМА II (MODE II) в положение 1 – 6 в соответствии с технологическими приложениями
- Оденьте маску сварщика (степень затемнения 5,5 DIN).
- Поднесите сопло с «горящим» факелом к свариваемой детали на расстояние 1,5 – 2,0 мм.
- Убедитесь, что электродуга соединилась со свариваемой деталью (не допускайте соприкосновения сопла с деталью).
- Поддерживайте постоянное расстояние между соплом и свариваемым металлом в пределах 4–6 мм.
- Держите горелку под углом около 70° к плоскости металла (см. рис.).



**Более подробно процессы сварки различных металлов описаны в разделе «Технологическое приложение» (п. 8).**

### Запрещается

- Применять присадочную проволоку без заземленного держателя присадки и перчаток сварщика.
- Работать в режиме дуги прямого действия без перчаток и маски сварщика (степень затемнения 5,5 DIN).

### Внимание!

- При работе в РЕЖИМЕ I (MODE I) и РЕЖИМЕ II (MODE II)
- Если при разогреве, регулировании или работе факел горелки случайно погас, в течение 5 сек восстановите дугу, нажав стартовую кнопку до упора и плавно отпустив ее. Если вы не успели восстановить дугу в течение 5 сек, нажмите кнопку «ВКЛ» («ON») на блоке питания и после этого так же нажмите и отпустите стартовую кнопку.
- Когда спиртовая смесь в горелке заканчивается факел вытягивается (или гаснет), а напряжение падает. В этом случае целесообразно принудительно выключить горелку, не доводя ее до автоматического отключения по перегреву.
- Если спиртовая смесь закончилась, горелка автоматически выключается и на блоке питания загорается светодиод «ПЕРЕГРЕВ» («OVERHEAT»). В этом случае выполните операции по п. 5.9 и снова включите горелку.
- Удаляйте прилипшие к соплу брызги расплавленного металла слегка касаясь сопла напильником или металлической щеткой.
- Не оставляйте горелку во включенном состоянии без присмотра.



### Внимание!

- Не прикасайтесь незащищенными частями тела к горячим поверхностям горелки.
- При работе в РЕЖИМЕ II (MODE II) не прикасайтесь к соплу и колпачку горелки токопроводящими предметами, не закрепленными в держателе присадки.
- Не открывайте пробку заливной горловины во время работы горелки.

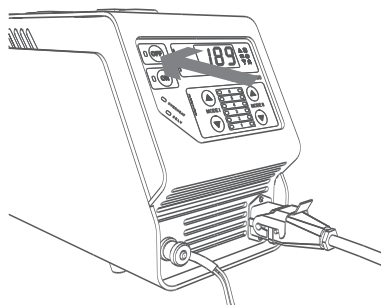
## 5.7 Процессы пайки, сваркопайки и пайкосварки

Пайка, сваркопайка и пайкосварка как правило осуществляются в РЕЖИМЕ I (MODE I) (п. 5.6.1).

**Более подробно процессы пайки, сваркопайки и пайкосварки различных металлов описаны в разделе «Технологическое приложение» (п. 8).**

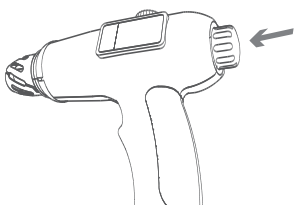
## 5.8 Выключение горелки

- Нажмите кнопку «ВЫКЛ» («OFF») блока питания(см.рис.).
- Убедитесь, что зажегся светодиод «ВЫКЛ» («OFF») на блоке питания .
- Охладите горелку, опустив ее на глубину колпачка в емкость с ВОДОЙ на несколько секунд до прекращения шипения и не дольше. Иначе горелка автоматически заправится водой, а не водно–спиртовой смесью и большинство сварочных процессов невозможно будет осуществить.
- Если горелка набрала воду –выпарьте её (см. «Внимание!» внизу стр.25)



### Запрещается

Отсоединять разъем кабеля горелки при работающей горелке и/или при горящем светодиоде «ВКЛ» («ON»). Это приводит к выгоранию разъема.



### Внимание!

Для отключения горелки в непредвиденных ситуациях когда блок питания находится на значительном расстоянии нажмите и удерживайте в течение 6 – 8 сек стартовую кнопку горелки.

### Внимание!

Выключайте и охлаждайте горелку, если сопло «покраснело» или появился устойчивый (долговременный) «зеленый» цвет факела (см пп. 7.11, 7.12).



## 5.9 Повторная заправка горелки

Для повторной заправки горелки водно–спиртовой смесью выполните действия, описанные в пп. 5.8 и 5.4

Автоматическая заправка (п. 4.8.2) горелки водно–спиртовой смесью невозможна.

### Внимание!

- Охлаждайте ТОЛЬКО В ВОДЕ, случайное охлаждение в спиртовой смеси приводит к пожару.
- Для быстрого выхода горелки на прежний режим после ее перезаправки разрешается запуск горелки без изменения свободного хода стартовой кнопки для запуска (см.п.5.4). В этом случае, при запуске после глубокого нажатия стартовой кнопки до упора (т.е. касания катода о сопло) плавно отпуская стартовую кнопку в течение 2–3 сек, при этом следите за показаниями индикатора напряжения (см.п.5.5).

## 5.10 Окончание работы

- Нажмите кнопку «ВЫКЛ» («OFF») блока питания.
- Убедитесь, что загорелся светодиод «ВЫКЛ» («OFF»).
- Отсоедините разъем кабеля горелки от выходного разъема блока питания (для перехода к резке начните выполнение п. 4.2).
- Отсоедините провод держателя присадки от блока питания.
- Отсоедините провод с зажимом РЕЖИМА II (MODE II)
- Отсоедините электрокабель блока питания от сетевой розетки.

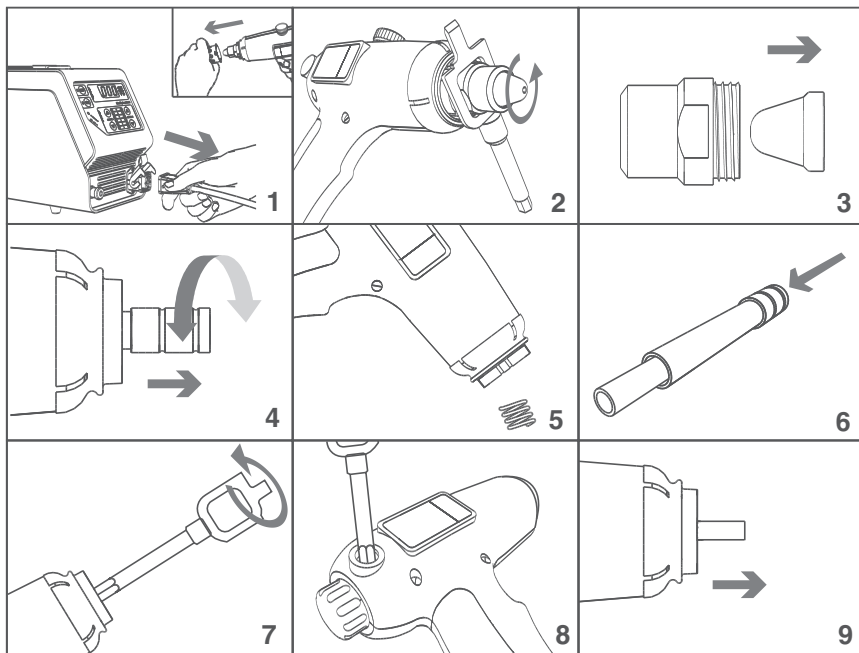
## 6. ТО аппарата. Разборка и сборка горелки.

Своевременно проводите техническое обслуживание (ТО) аппарата. ТО блока питания состоит в систематической продувке вентиляционных отверстий и защитной сетки вентиляторов. ТО горелки заключается в систематическом осмотре, своевременной чистке элементов горелки и их замене при необходимости.

### Запрещается!

Проводить ТО аппарата при работающей горелке и без отключения кабеля горелки от блока питания.

## 6.1 Разборка горелки



1. Убедитесь в том, что горелка не работает и горит светодиод «ВЫКЛ» («OFF»), после чего отсоедините кабель горелки от блока питания. Снимите защитную насадку.
2. Возьмите комбинированный ключ (см. комплект поставки) и отверните им колпачок горелки против часовой стрелки.
3. Снимите колпачок и выньте из него сопло.
4. Вытяните за выступающую часть испаритель из корпуса, слегка вращая то в одну, то в другую сторону;
5. Наклоните вниз горелку, чтобы выпала спиральная пружина (будьте внимательны – не потеряйте пружину);
6. Возьмите толкатель (см. комплект поставки). Извлеките из испарителя кварцевую трубку, надавливая узким концом толкателя на передний конец кварцевой трубки со стороны толстого конца испарителя;
7. Выверните катод из катододержателя комбинированным ключом, вращая его против часовой стрелки;
8. Снимите защитную заглушку. Ослабьте винт крепления катодного узла на 2–3 оборота против часовой стрелки. Если винт недоступен и смещен вперед, вращайте стартовую кнопку по часовой стрелке;
9. Выньте из горелки катододержатель, взявшись за него пальцами или плоскогубцами. Соблюдайте соосность горелки и катододержателя. Не вращайте катододержатель.

## 6.2 Особенности разборки горелки

- А) Сопло застряло в колпачке – выдавите его толкателем.
- Б) Сопло «прилипло» к испарителю – выньте испаритель с соплом, наденьте колпачок на сопло до совпадения задних кромок сопла и колпачка и без усилий «отломите» сопло колпачком.
- В) Катод сильно оплавился – вынимайте испаритель из горелки вместе с катодным узлом (после п.6.1 поз.8).
- Г) Катод «пригорел» к катододержателю – закрепите катододержатель в тисках и отверните катод комбинированным ключом или плоскогубцами.

### Внимание!

С медными деталями работайте без усилий и ударов.

## 6.3 Проверка состояния узла испарителя

Если вы используете воду с высоким содержанием растворенных минеральных солей, то на испарителе постепенно образуется накипь. В этом случае удаляйте накипь твердым скребком (мелкой шкуркой, металлической щеткой), предварительно смочив испаритель в воде, а при возможности используйте для заправки горелки дистиллированную воду. При необходимости очистите кварцевую трубку от налета меди и сажи, опустив на несколько часов в раствор уксусной кислоты (или хлорного железа), а в исключительных случаях зачистите микронной шкуркой. Если не удается удалить налет меди, устанавливайте в дальнейшем (п. 6.6 поз.4) кварцевую трубку так, чтобы омедненная часть оказалась в тонком конце испарителя или замените трубку на новую. При обнаружении скола или трещины – замените трубку. Убедитесь в целостности упорно-радиальной пружины на заднем конце испарителя. Убедитесь, что катодный узел без особых усилий перемещается внутри кварцевой трубки.

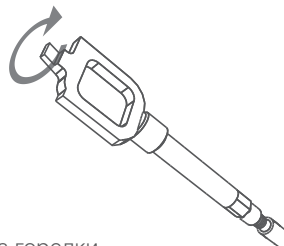
## 6.4 Проверка состояния катодного узла (катододержатель с катодом)

Осмотрите острие катода. При образовании кратера в центральной вставке катода более 0,3 мм (и наличии следов оплавления меди), устранили его напильником, придавая концу катода коническую форму.

Измерьте длину катода. Замените катод, если его длина менее 17 мм (без резьбовой части).

Смажьте резьбу катода графитовой смазкой (чтобы избежать «пригорания» катода).

Верните катод в катододержатель и подтяните комбинированным ключом до надежного контакта, но без значительных усилий (см. рис.). Удалите ткань избыток графитовой смазки. Проверьте соосность катода с катододержателем, для чего покатайте катодный узел по ровной поверхности. При необходимости – отрихуйте.



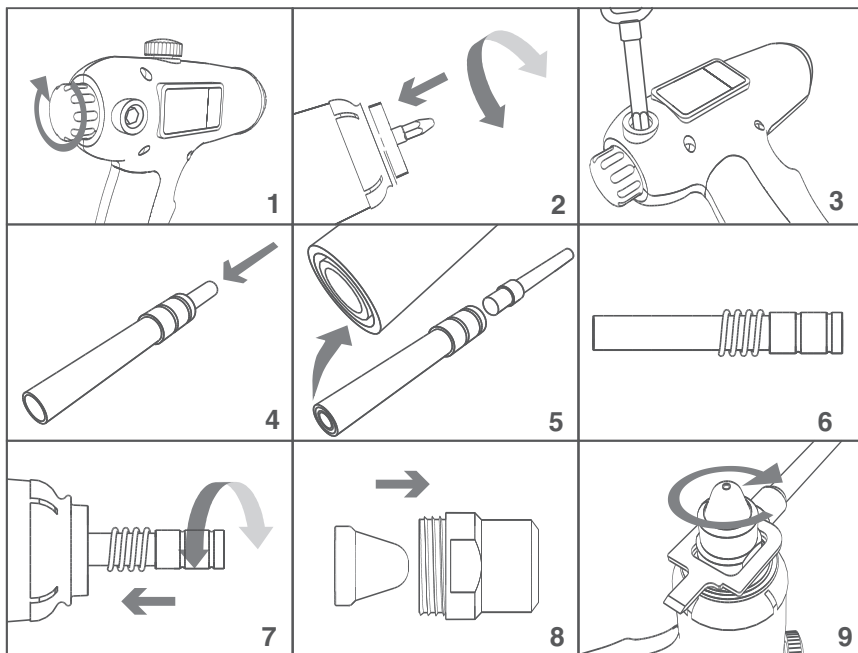
### Внимание!

- Заменить катод можно не вынимая катодный узел из горелки.
- После зачистки напильником обязательно проверяйте длину катода!
- Не прилагайте значительных усилий, подтягивая катод ключом, так как детали из цветных металлов легко деформируются и катодный узел выходит из строя.

## 6.5 Проверка состояния сопла

Замените сопло на новое, если диаметр его отверстия увеличился – для резки до 1,3 мм, а для сварки до 2,5 мм. Испорченное сопло для резки можно использовать для сварки, рассверлив отверстие сверлом 2,2 мм и произведя зенкование сверлом 3,5 мм.

## 6.6 Сборка горелки



1. Закрутите стартовую кнопку по часовой стрелке до упора;
2. Возьмите катодный узел и вставьте его в горелку тонким концом. Затем, поворачивая катодный узел вокруг оси и слегка надавливая, **попадите лыской в полукруглое отверстие узла крепления и вдвиньте катодный узел в горелку до упора** (лыска зафиксирована, если катодный узел не проворачивается).
3. Затяните винт крепления катодного узла по часовой стрелке, **не прилагая значительных усилий, чтобы не повредить пластмассовую головку винта**. Убедитесь в надежной фиксации катодного узла, потянув его наружу без перекоса. Поставьте защитную заглушку на винт;
4. С толстой части испарителя без особых усилий вставьте кварцевую трубку;
5. Установите испаритель тонким концом на ровную деревянную поверхность. Используя широкий конец толкателя, окончательно вставьте кварцевую трубку так, чтобы совпали конец трубки с тонким концом испарителя;
6. Поставьте на испаритель спиральную пружину;
7. Слегка вращая испаритель то в одну, то в другую сторону, без перекосов наденьте его на катодный узел;
8. Возьмите нужное сопло и вставьте в колпачок;
9. Наденьте колпачок с соплом на выступающую часть испарителя, не допуская перекоса сопла. Затяните колпачок универсальным ключом по часовой стрелке.

### Запрещается

Установка кварцевой трубки со стороны тонкой части испарителя.

## 7. Вопросы и ответы. Методы устранения неисправностей

### Внимание!

Не пытайтесь устранять неисправность, если она не описана в этом разделе, обратитесь за помощью в Сервисный центр.

#### 7.1 Не включается индикатор тока в положения 5–6.

Напряжение питающей сети пониженное.  
Подключитесь к сети с напряжением 200–240 В.

#### 7.2. Почему после включения в сеть индикатор напряжения и светодиод «Выкл» («OFF») на блоке питания не загорелись?

Отключите сетевую вилку блока питания от розетки. Убедитесь, что напряжение в розетке в пределах 100–253 В. Проверьте состояние плавкого предохранителя блока питания. При необходимости – замените на новый (номинальный ток 20 А, медленного срабатывания «slowblow»). Если неисправность сохранилась – обратитесь в Сервисный центр.

#### 7.3. Не появляется плазменная струя через 5 – 8 секунд после нажатия стартовой кнопки при показаниях индикатора напряжения 50 – 80В.

А) Засорилось сопло.

\* Сопло изношено или загрязнено. Замените сопло для сварки по п.п.5.4 или замените сопло для резки по п.п.4.4 или прочистите отверстие сопла с помощью сверла (см. комплект поставки).

Б) Треснула кварцевая трубка.

\* Замените кварцевую трубку запасной из комплекта ЗИП.

#### 7.4. Как менять величину тока?

Увеличение тока на один уровень при неизменном положении катода приводит к уменьшению напряжения на ~20В (при уменьшении тока – напряжение увеличивается). Чтобы при регулировании тока напряжение дуги оставалось в допустимых пределах, перед каждым переключением индикатора тока РЕЖИМ I (MODE I) на одно положение убедитесь, что показания индикатора напряжения находятся в интервале 140 – 180 В. Для увеличения напряжения вращайте стартовую кнопку по часовой стрелке, для уменьшения – против часовой стрелки. После переключения тока и подстройки напряжения горелка выходит на установившийся режим через приблизительно 10–15 сек.

#### 7.5. Что делать, если наблюдается неустойчивый режим работы горелки – «чихание»?

Это нормально при первом запуске новой горелки или после длительного хранения.

Если это происходит с горелкой находящейся в эксплуатации, то горелку необходимо доставить в сервисный центр, где ее отремонтируют или заменят.

#### 7.6. Почему индикатор «ON» гаснет после запуска горелки?

Неисправен блок питания или горелка. Если со второй горелкой блок питания работает нормально – неисправна горелка. Если неисправность повторяется с обоими горелками – вероятно неисправен блок питания. Доставьте в сервисный центр для ремонта или замены блок питания с горелками.

\* Предварительно выключите горелку.

### **7.7. Почему не удается разрезать черную сталь толщиной более 3-х мм?**

Горелка неправильно отрегулирована.

- А) Неплотно затянута пробка заливной горловины или колпачок
- \* Б) Неправильно установлено заглубление катодного узла (п.6.6 рис. 2).
- \* В) Нарушена соосность катодного узла (п.6.4)
- \* Г) Проверьте диаметр отверстия сопла (п.6.5).

### **7.8. Почему не получается сварка нержавеющей стали?**

Используйте концентрацию спирта ~ 55% – 60%, а для присадки соответствующие присадочные проволоки (см. «Технологическое приложение»). Для толщин менее 2,0 мм применяйте пайку (припой на основе латуни или серебра).

### **7.9. Подтекает рабочая жидкость из под колпачка**

Слабо затянута колпачок – затяните колпачок.

### **7.10. Подтекает рабочая жидкость из-под пробки заливной горловины горелки**

Слабо закручена пробка заливной горловины – затяните пробку.

### **7.11. Цвет факела плазмы зеленый.**

А) Выгорание центральной гафниевой вставки на конце катода (глубина кратера больше 0,3 мм).

- \* Сточите напильником катод до исчезновения кратера (п.6.4).
- Б) Нет соосности между катодом и соплом.
- \* Извлеките катодный узел из горелки и отрихуйте его (п.6.4).

### **7.12. В процессе работы сопло краснеет.**

А) Засорилось сопло.

- \* Прочистите отверстие сопла с помощью сверла (см. комплект поставки).
- Б) Плохо подтянут колпачок.

Подтяните колпачок с большим усилием.

В) Наличие постороннего предмета, например песчинки, между соплом и испарителем.

- \* Очистите соприкасающиеся поверхности сопла и испарителя.
- Г) Забои на соприкасающихся поверхностях сопла и испарителя.
- \* Притрите контактные поверхности о микронную шкурку, лежащую на ровной поверхности.
- Д) На испарителе не установлена спиральная пружина.
- \* Извлеките испаритель и установите спиральную пружину (п.6).

### **7.13. Горелка плохо запускается.**

Проведите техническое обслуживание горелки (п.6).

### **7.14. Срок службы расходных материалов? Где их можно приобрести?**

Срок службы катодов и сопел 10–20 часов (зависит от режима эксплуатации и своевременности ТО).

Все расходные материалы можно приобрести в Сервисном центре.

---

\* Предварительно выключите горелку.

### **7.15. На индикаторе напряжения загорелись надписи не описанные в инструкции.**

При повторном случайном нажатии кнопки «ВКЛ» («ON») на индикаторе высветится цифровая техническая информация о состоянии блока питания, не влияющая на его работу. Признаком этого является появление в цифровых показаниях десятичной точки.

В этом случае нажимайте кнопку «ВКЛ» («ON») на передней панели блока, пока не появится индикация без точек после цифр.

### **7.16. Ремонт, сервисное обслуживание и консультации?**

Ремонт и сервисное обслуживание производятся в Сервисном центре.

Аппараты в ремонт принимаются как при личной доставке, так и по почте.

Консультации можно получить по телефону или электронной почте.

При заказе расходных материалов и комплектующих обязательно сообщайте серийные номера горелки и блока питания.

Адрес Сервисного центра ИП Мелентьев А. Э.:

127238, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 58.

Тел.: (495) 221-5200

Эл.почта: [service@multiplaz.su](mailto:service@multiplaz.su)

## 8. Технологическое приложение

1. Общие рекомендации начинающему сварщику.
2. Технология сварки низколегированных сталей.
3. Технология сварки алюминиевых сплавов.
4. Технология сварки и пайки нержавеющей сталей.
5. Технология сварки чугуна.
6. Технология сварки и пайки металлов медной группы.
7. Технология сварки, сваркопайки и пайкосварки разнородных металлов.
8. Технология резки металлов и неметаллов.

Аппарат «Мультиплаз–3500» позволяет получать неразъемные соединения различных металлов методами сварки, сваркопайки, пайкосварки и пайки. Сваривать можно низколегированные и нержавеющей стали, сплавы алюминия, металлы медной группы и чугуны. Аппарат обеспечивает качественную сварку в любом пространственном положении.

### Внимание!

Для работы в труднодоступных местах (например, при сварке труб, отстоящих от стены на 15 мм) используйте сопло с «косым» отверстием (см. комплект ЗИП).

Чтобы уменьшить прилипание брызг металла к внешней поверхности сопла используйте специальную смазку (приобретается в специализированных магазинах).

### 1. Общие Рекомендации начинающему сварщику

Подведите «горящую» горелку к стыку деталей и добейтесь одновременного расплавления кромок деталей и образования единой ванночки расплавленного металла. Со скоростью достаточной для поддержания материала в расплавленном состоянии перемещайте горелку вдоль стыка, поддерживая постоянное расстояние между соплом и деталью.

Изменение интенсивности прогрева (расплавления) определяется расстоянием между соплом и деталью.

При сварке в РЕЖИМЕ I (MODE I) при увеличении расстояния от материала температура факела понижается.

При сварке в РЕЖИМЕ II (MODE II) при увеличении расстояния от металла увеличивается длина и мощность дуги и повышается интенсивность нагрева металла.

При сварке в РЕЖИМЕ I (MODE I) в положении «1» и «2» особое внимание уделяйте чистоте катода и внутренней поверхности сопла (см. пп. 6.4, 6.5). По мере износа сопла (диаметр отверстия увеличивается) может наблюдаться неустойчивая работа горелки в положении «1» индикатора тока РЕЖИМ I (MODE I). В этом случае переведите индикатор тока РЕЖИМ I (MODE I) в положение «2».



В зависимости от толщины металла используйте присадочную проволоку диаметром 1...4 мм.. При работе в режиме MODE II убедитесь в хорошем электрическом контакте в месте присоединения зажима—крокодила. и при необходимости зачистите это место .

При пайке разогрейте соединяемые детали до температуры, которая приблизительно на 10% превышает температуру плавления припоя, но ниже температуры плавления соединяемых деталей. При касании о разогретые соединяемые детали припой расплавляясь смачивает поверхности деталей и заполняет зазор между ними.

При сваркопайке разогрейте деталь с большей температурой плавления до температуры, превышающей приблизительно на 10% температуру плавления второй детали. В этом соединении припой является расплавленный металл второй детали. При пайкосварке соединяемые детали разделяются как для сварки, а пространство между ними заполняется расплавленным припоем.

## 2. Технология сварки низколегированных сталей

Аппарат осуществляет сварку низколегированных сталей толщиной от 0,5 мм без ограничения по толщине. Режимы сварки приведены в таблице 1.

Таблица 1. Сварка низколегированных сталей

Материал	Форма образца	Характерный геометрический размер, мм	Вид процесса	Присадочный материал	Диаметр присадочного материала, мм	Флюс	Режим MODE I / MODE II	Показания индикатора, В
Ст – 3 + Ст – 3	Труба +	Ø 57 x 4	Сварка (50%)*	СВ08А	3	Нет	1 / 4 2 / 4	160 – 190 150 – 170
Ст – 3 + Ст – 3	Труба +	Ø 57 x 4	Сварка (50%)	СВ08А	3	Нет	1 / 4 2 / 4	160 – 190 150 – 170
Ст – 3 + Ст – 3	Полоса +	100 x 120 x 6	Сварка (50%)	СВ08А	3	Нет	1 / 4 2 / 4	160 – 190 150 – 170
Ст – 3 + Ст – 3	Труба +	Ø 57 x 4	Сварка (50%)	СВ08А	3	Нет	1 / 4 2 / 4	160 – 190 150 – 170
Ст – 3 + Ст – 3	Труба +	Ø 57 x 4	Сварка (50%)	СВ08А	3	Нет	1 / 4 2 / 4	160 – 190 150 – 170
Ст – 3 + Ст – 3	Пластина +	δ = 2	Сварка (50%)	СВ08А	1,6	Нет	1 / 1 1 / 2 1 / 3	160 – 180 160 – 170 150 – 170
Ст – 3 + Ст – 3	Пластина +	δ = 2	Сварка (50%)	СВ08А	3	Нет	2 / 4	150 – 170
Ст – 3 + Ст – 3	Пластина +	δ = 8	Сварка (50%)	СВ08А	3	Нет	2 / 4	150 – 170
Ст – 3 + Ст – 3	Пластина +	δ = 8	Сварка (50%)	СВ08А	3	Нет	2 / 4	150 – 170

\* В скобках указана концентрация спирта в водно—спиртовой смеси.

Сварка тонких сталей толщиной ~0,5 мм производится в следующем режиме: индикатор тока MODE I установлен в положение «1», режим MODE II – выключен, а показания индикатора напряжения составляют ~135–145 В. Присадочная проволока – Ø 0,8–1 мм. С целью большей локализации теплого потока в зоне сварки можно применить сопло с отверстием Ø 1,8 мм (для этого можно с использованием простейшего приспособления рассверлить сопло Ø 1,1 мм, имеющееся в ЗИПе, сверлом соответствующего диаметра). Сварку лучше вести на медной или алюминиевой подложке, что позволит избежать перегрева и прожига стали. Сварка сталей толщиной более 2 мм производится в режиме MODE II.

### 3. Технология сварки алюминиевых сплавов

Технология сварки наиболее распространенных алюминиевых сплавов практически одинаковая. Зачистите место сварки, при необходимости – обезжирьте. Прогрейте конец присадочной проволоки и опустите во флюс (для наплавания флюса). Прогрейте стык до начала плавления кромок (если деталь массивная используйте дополнительные источники нагрева). Поднесите присадку к расплавленным кромкам стыка. При этом флюс расплавится и равномерно покроет место сварки. Для образования сварочной ванночки добейтесь слияния присадки с расплавленными кромками детали. Держите присадку вдоль стыка детали. Следите за наличием флюса на присадке. Сварку проводите в РЕЖИМЕ I (MODE I) (см. табл. 2). Горелку держите под углом 60–70 градусов к поверхности. Точно выбирайте скорость сварки и расстояние от сопла горелки до зоны плавления, чтобы избежать «провала» металла. После сварки удалите остатки флюса. Режимы сварки приведены в таблице 2.

Таблица 2. Сварка алюминиевых сплавов

Материал	Форма образца	Характерный геометрический размер, мм	Вид процесса*	Присадочный материал	Диаметр присадочного материала, мм	Флюс	Режим MODE I / MODE II	Показания индикатора, В
АД – 31 +	Фрагмент оконной рамы	$\delta = 2$	Сварка (50%)*	Ак-5	2	Ф – 34А	1 / выкл. 2 / выкл.	160 140 – 160
АД – 31 +	Фрагмент оконной рамы	$\delta = 4$	Сварка (50%)	Ак-5	4	Ф – 34А	2 / выкл. 3 / выкл.	160 – 180 140 – 160
АД – 31 +	Пластина +	$\delta = 2$	Сварка (50%)	АМг – 6	2	Ф – 34А	1 / выкл. 2 / выкл.	160 140 – 160

\* В скобках указана концентрация спирта в водно-спиртовой смеси.

Таблица 2. Сварка алюминиевых сплавов (продолжение)

Материал	Форма образца	Характерный геометрический размер, мм	Вид процесса*	Присадочный материал	Диаметр присадочного материала, мм	Флюс	Режим MODE I / MODE II	Показания индикатора, В
AMг – 6 + AMг – 6	Электрошина + Электрошина	$\delta = 4$ $\delta = 4$	Сварка (50%)	AMг – 6	3	Ф – 34А	2 / выкл. 3 / выкл.	160 – 180 140 – 160
AM – 5к + AD – 31	Сковорода + Ручка	$\delta = 5$ $\delta = 2$	Сварка (50%)	Ак – 5	4	Ф – 34А	2 / выкл. 3 / выкл.	160 – 180 140 – 160
AD – 31Т + AD – 31Т	Пластина + Пластина	$\delta = 5$ $\delta = 5$	Сварка (50%)	Ак – 5	5	Ф – 34А	4 / выкл.	140 – 160
AD – 31 + AD – 31	Профиль квадратный + Уголок	20 x 20 x 2 15 x 20 x 2	Сварка (50%)	AK – 5	1,6	ФА – 40	1 / выкл.	140 – 160
AD – 31Т + AD – 31Т	Полоса + Полоса	$\delta = 4$ $\delta = 4$	Сварка (50%)	Ак – 5	4	ФА – 40 Ф – 34А	2 / выкл. 3 / выкл.	160 – 180 140 – 160
Д – 16Т	Трубки	$\varnothing 22 \times 1,5$	Сварка (50%)	STC1-01R** (AlSi5)	2,4	Ф – 34А	1 / выкл.	140 – 160
AMц + AMг	Сектор + Пластина	$\delta = 0,5$ $\delta = 1$	Пайка (50%) (тавровое соединение)	П – 34А	2	Ф – 34А	1 / выкл.	160 – 170

\* В скобках указана концентрация спирта в водно–спиртовой смеси.

#### 4. Технология сварки и пайки нержавеющей стали

Заправьте горелку 60%–ной водно–спиртовой смесью и выведите на соответствующий режим работы (см. таблицу 3). В местах сварки снимите фаски и установите нужный зазор между деталями. Старайтесь не прерывать сварку до окончания стыка. Разнообразие марок нержавеющей стали требует особого внимания при подборе присадок и флюсов.

Пайка эффективна при работе с нержавеющей сталью толщиной менее 2,0 мм. Зачистите место пайки металлической щеткой и равномерно прогрейте. Нанесите флюс для пайки серебряным припоем. Расплавьте флюс так, чтобы он равномерно покрыл место пайки. Одновременно разогрейте кромки соединяемых деталей до температуры плавления припоя. Припой расплавляется при соприкосновении с прогретым металлом.  
Режимы сварки и пайки приведены в таблице 3.

Таблица 3. Сварка и пайка нержавеющей сталей.

Материал	Форма образца	Характерный геометрический размер, мм	Вид процесса*	Присадочный материал	Диаметр присадочного материала, мм	Флюс	Режим MODE I / MODE II	Показания индикатора, В
12X18H10T +	Труба +	Ø 24 x 6	Сварка (60%)*	Св06X19H10T	3	Нет	1 / 4 2 / 4	160 – 190 150 – 170
12X18H10T +	Труба +	Ø 24 x 6	Пайка (50%)	ПСр – 40	1,0	Пруток офлюсо- ван	1 / выкл. 2 / выкл.	160 – 190 150 – 170
12X18H10T +	Труба +	Ø 8 x 1	Пайка (50%)	ПСр – 40	1,0	Пруток офлюсо- ван	1 / выкл. 2 / выкл.	160 – 190 150 – 170
12X18H10T +	Пластина +	δ = 1	Сварка (60%)	Св06X19H10T	3	Нет	1 / 4 2 / 4	160 – 190 150 – 170
12X18H10T +	Пластина +	δ = 1	Пайка (50%)	ПСр – 40	1,0	Пруток офлюсо- ван	1 / выкл. 2 / выкл.	160 – 190 150 – 170
10X17H13M2T +	Труба +	Ø 20 x 2	Сварка (60%)	Св06X19H10T	3	Нет	1 / 4 2 / 4	160 – 190 150 – 170
10X17H13M2T	Труба	Ø 20 x 2	Сварка (60%)	Св06X19H10T	3	Нет	1 / 4 2 / 4	160 – 190 150 – 170

\* В скобках указана концентрация спирта в водно–спиртовой смеси.

Таблица 3. Сварка и пайка нержавеющей сталей (продолжение)

Материал	Форма образца	Характерный геометрический размер, мм	Вид процесса*	Присадочный материал	Диаметр присадочного материала, мм	Флюс	Режим MODE I / MODE II	Показания индикатора, В
12Х18Н10Т +	Пластина +	$\delta = 4,5$	Сварка встык (60%)	Св12Х18Н10Б	2,5	Нет	1 / 4 2 / 4	160 – 190 150 – 170
Ст – 3 +	Пластина +	$\delta = 4,5$	Сварка внахлест (60%)	Св12Х18Н10Б	2,5	Нет	1 / 4 2 / 4	160 – 190 150 – 170

\* В скобках указана концентрация спирта в водно–спиртовой смеси.

## 5. Технология сварки чугуна

Сварку чугуна толщиной свыше 3 мм производите в РЕЖИМЕ II (MODE II). В качестве присадки используются стальная проволока или чугунная проволока. Перед сваркой чугуна необходим предварительный прогрев, а после завершения сварки не сразу убирайте горелку, а медленно поднимайте ее, производя неторопливые колебательные движения вдоль шва.

Режимы сварки чугуна приведены в таблице 4.

Таблица 4. Сварка чугуна.

Материал	Форма образца	Характерный геометрический размер, мм	Вид процесса	Присадочный материал	Диаметр присадочного материала, мм	Флюс	Режим MODE I / MODE II	Показания индикатора, В
Чугун серый	Регистр отопительный	$\delta = 4$	Сварка (50%)	Св08Г2С	3	Нет	1 / 4 2 / 4	160 – 190 150 – 170

\* В скобках указана концентрация спирта в водно–спиртовой смеси.

### 6. Технология сварки и пайки металлов медной группы (медь, латунь, бронза и др.)

При сварке и пайке используются медные, медно–цинковые, медно–фосфористые присадки и специальные флюсы для пайки меди.

Сварку меди осуществляют не на водно–спиртовом растворе, а на обычной воде, с предварительным прогревом детали. Режимы сварки и пайки приведены в таблице 5.

Таблица 5. Сварка и пайка металлов медной группы

Материал	Форма образца	Характерный геометрический размер, мм	Вид процесса	Присадочный материал или припой	Диаметр присадочного материала, мм	Флюс	Режим MODE I / MODE II	Показания индикатора, В
Латунь Л – 63 +	Пластина +	$\delta = 1,2$	Сварка (50%)*	Латунь Л – 63, проволока	2,5	Нет	1 / выкл. 2 / выкл.	160 – 190 150 – 170
Латунь Л – 63 +	Пластина +	$\delta = 1,2$	Сварка (50%)	Латунь Л – 63, проволока	2,5	Бура	1 / выкл. 2 / выкл.	160 – 190 150 – 170
Медь М1 +	Пластина +	$\delta = 2,5$	Пайка (50%)	П81	3	Нет	1 / выкл. 2 / выкл.	160 – 190 150 – 170
Медь М2 +	Шина +	$\delta = 5$	Сварка встык**	Проволока медная	2	Нет	2 / 4 3 / 4	160 – 180 150 – 170
Медь М1 +	Пластина +	$\delta = 6$	Сварка встык**	Проволока медная	2	Нет	2 / 4 3 / 4	160 – 180 150 – 170
Медь +	Пластина +	$\delta = 4,5$	Сварка встык**	Проволока медная	2	Нет	2 / 4 3 / 4	160 – 180 150 – 170

\* В скобках указана концентрация спирта в водно–спиртовой смеси.

\*\* Данный процесс осуществляется на обычной воде.

### 7. Технология сварки, сваркопайки и пайкосварки разнородных металлов.

Технология сварки, пайкосварки и сваркопайки разнородных металлов основана на традиционных приемах. Соответствующие режимы приведены в таблице 6.

Таблица 6. Сварка, сваркопайка и пайкосварка разнородных металлов.

Материал	Форма образца	Характерный геометрический размер, мм	Вид процесса	Присадочный материал или припой	Диаметр присадочного материала, мм	Флюс	Режим MODE I / MODE II	Показания индикатора, В
Ст – 3 + Медь	Пластина + Пластина	$\delta = 0,8$ $\delta = 0,5$	Пайкосварка (50%)*	Меднофосфористый припой	2	Бура	1 / выкл.	160 – 190
Ст – 3 + Медь	Проволока + Пластина	$\delta = 0,5$	Пайкосварка (50%)	Припой HARRIS	2	HARRIS	1 / выкл.	160 – 190
Ст – 3 + 12Х18Н10Т	Пластина + Пластина	$\delta = 4,5$ $\delta = 4,5$	Сварка встык и внахлест (60%)	Св12Х18Н10Б	2,5	Нет	1 / 4 2 / 4	160 – 190 150 – 170
Амц + 12Х18Н10Т	Трубка + Трубка	$\delta = 10 \times 1$ $\delta = 8 \times 1$	Сваркопайка (50%)	STC1–01R** (AIS15)	2,4	ФА – 40 Ф – 34А	1 / выкл.	160 – 190
Алюминиевый сплав + 12Х18Н10Т	Трубка + Трубка	$\delta = 10 \times 1$ $\delta = 8 \times 1$	Сваркопайка (50%)	STC1–01R	2,4	ФА – 40 Ф – 34А	1 / выкл.	160 – 190
Алюминиевый сплав + Медь М2	Трубка + Трубка	$\delta = 12 \times 1$ $\delta = 10 \times 1$	Сваркопайка (50%)	АПАРМЕТ – 21 STC1–01R	2,4	Ultra flux Ф – 34А АФ – 4А	1 / выкл.	160 – 190
Медь + Ст – 3	Трубка + Трубка	$\delta = 10 \times 1$ $\delta = 34 \times 2$	Пайкосварка (50%)	ЛП53	2,5	Бура	1 / выкл.	160 – 190
Чугун + Нержавеющая + Медь	Сегмент Трубка + Трубка	$\delta = 3 – 4$ $\delta = 10 \times 1$ $\delta = 10 \times 1$	Пайкосварка (50%)	П81 Пруток – желоб	b = 4 – 5	HARRIS	3 / выкл.	150 – 160

\* В скобках указана концентрация спирта в водно–спиртовой смеси.

Таблица 6. Сварка, сваркопайка и пайкосварка разнородных металлов (продолжение).

Материал	Форма образца	Характерный геометрический размер, мм	Вид процесса	Присадочный материал или припой	Диаметр присадочного материала, мм	Флюс	Режим MODE I / MODE II	Показания индикатора, В
Чугун + Медь	Сегмент + Трубка	$\delta = 3 - 4$ $\varnothing 10 \times 1$	Сварка (50%)*	Проволока медная	2	Нет	1 / выкл. 2 / выкл.	160 – 190 150 – 170

\* В скобках указана концентрация спирта в водно–спиртовой смеси.

**Пример 1.** Сваркопайка меди электротехнической с алюминиевым сплавом.

На медной пластине ( $\delta = 3$  мм) делается фаска под углом 45 градусов. Далее это место облуживается медно–цинковым припоем со специальным флюсом. Затем облуживается алюминиевой проволокой с флюсом для сварки алюминия. Облуженная медь сваривается с алюминием алюминиевой проволокой с флюсом для сварки алюминия (режим MODE I – 4, U = 140 – 150 В).

**Пример 2.** Сваркопайка алюминиевой трубки  $\varnothing 10 \times 1$  мм с трубкой из нержавеющей стали  $\varnothing 8 \times 1$  мм.

Поверхность трубки из нержавеющей стали обрабатывается дрочевым напильником, покрывается флюсом для сварки алюминия и облуживается алюминиевой проволокой. Затем это место снова обрабатывается флюсом для сварки алюминия. Далее осуществляется сваркопайка алюминиевой трубки с нержавеющей проволокой с использованием алюминиевой проволоки.

## 8. Технология резки металлов и неметаллов

Наличие высокой температуры и большой скорости истечения факела плазмы позволяют резать практически любой негорючий материал, в том числе черные и цветные металлы, керамику, бетон, камень. Скорость резки низколегированных сталей толщиной 2 мм достигает 7 мм/с, толщиной 10 мм – до 1 мм/с.

Резка токоизоляционных материалов производится в РЕЖИМЕ I (MODE I).



Для получения качественной резки различных материалов:

- избегайте поперечного перемещения горелки относительно линии реза,
- поддерживайте постоянный зазор 1,5–2,0 мм между соплом горелки и разрезаемым металлом,
- подберите такую скорость перемещения горелки, при которой непрерывно видно световое пятно на подложке под линией реза и сохраняйте эту скорость постоянной.
- Вынос грата устанавливайте небольшим наклоном горелки.

Повысить качество реза можно при использовании различных упоров и циркулей из комплекта поставки, устанавливаемых на горелку с помощью хомута– кронштейна (см. комплект поставки).

- Наденьте на горелку хомут– кронштейн и закрепите его с помощью стягивающего винта.
- Установите в хомут– кронштейн шариковый упор (см. комплект поставки) таким образом, чтобы между соплом горелки и разрезаемым материалом при вертикальном положении горелки получился зазор около 2 мм и зафиксируйте его положение с помощью винта кронштейна.

Для вырезания круглых отверстий вместо шарикового упора используйте циркуль, входящий в комплект поставки.

При проведении резки следует иметь в виду, что аппарат своей плазменной струей должен выдувать расплавленный металл насквозь, через прорезанное отверстие.

В связи с этим резку необходимо начинать с края металла. Если это технологически невозможно, то необходимо высверлить отверстие, с которого будет начинаться разрез. При работе с тонкими листами возможно применение способа «копьевой резки», то есть прожигание начального отверстия. При «копьевой резке» избегайте попадания обратной горячей струи и потока искр на сопло горелки, пока не образовалось сквозное отверстие. Для этого «копьевую резку» начинайте держа горелку под углом менее 90 градусов к поверхности металла. Помните, что получить качественный разрез с помощью «копьевой резки» не удастся.

Для листов стали толщиной до 1,0 мм – достаточно установить РЕЖИМ I (MODE I) в положение 1–4, а напряжение 190–210 В. Более толстые листы необходимо резать в РЕЖИМЕ II (MODE II). Для этого установите индикатор тока РЕЖИМ I (MODE I) в положение «б» с напряжением 210 – 220 В и включите индикатор тока РЕЖИМ II (MODE II).

Дуга прямого действия РЕЖИМ II (MODE II) включается автоматически при приближении сопла горелки к разрезаемому металлу на расстояние 2 – 3 мм.

Подберите скорость перемещения горелки вдоль линии реза при которой дуга постоянно удерживается на разрезаемом материале и происходит продув расплавленного металла. При движении горелки с очень большой скоростью материал не будет разрезаться, а при движении горелки с очень малой скоростью или при её остановке дуга прямого действия может прерваться из-за отсутствия металла в зоне реза.

