



# Сварочный аппарат инверторный ОБЕРОН MIG 500 PULSE

Руководство пользователя



## ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Для правильной эксплуатации аппарата, пожалуйста, внимательно прочитайте данное руководство перед началом работы и сохраните его для дальнейшего использования.

1. При размещении сварочного аппарата на наклонной плоскости следует соблюдать осторожность, чтобы предотвратить его опрокидывание;
2. Поскольку степень защиты сварочного аппарата этой серии IP21S, он не подходит для использования под дождем;
3. Оборудование соответствует стандарту GB15579;
4. Данное оборудование соответствует требованиям электромагнитной совместимости для оборудования типа A.

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p><b>ПОРАЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для подключения аппарата используйте розетки с заземляющим контуром.</li> <li>• Не прикасайтесь к токоведущим деталям обнаженными частями тела, в мокрых перчатках или одежде.</li> <li>• Запрещается производить любые подключения под напряжением.</li> <li>• Перед включением питания необходимо закрыть защитную крышку, иначе это может привести к поражению электрическим током.</li> <li>• Категорически не допускается производить работы при поврежденной изоляции кабеля, горелки, сетевого шнура и вилки.</li> <li>• Убедитесь в безопасности рабочего места.</li> </ul> |
|   | <p><b>ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Искры, возникающие при сварке, могут вызвать пожар, поэтому все воспламеняющиеся материалы должны быть удалены из рабочей зоны.</li> <li>• Полы производственных помещений для выполнения сварки должны быть негорючими, обладать малой теплопроводностью.</li> <li>• Рядом с рабочей зоной должны находиться средства пожаротушения, персонал обязан знать, как ими пользоваться.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                  |
|  | <p><b>ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не устанавливайте оборудование в среде, содержащей взрывоопасные газы.</li> <li>• Запрещается сварка сосудов, находящихся под давлением, емкостей, в которых находились горючие и смазочные вещества. Остатки газа, топлива или масла могут стать причиной взрыва.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Замена деталей и компонентов может быть опасна

- Замену деталей могут производить только профессионалы.
- При замене деталей не роняйте в сварочный аппарат посторонние предметы, такие как металлические опилки, винты, прокладки и металлические стержни.
- После замены печатной платы необходимо убедиться, что внутренние соединения сварочного аппарата подключены правильно, прежде чем сварочный аппарат можно будет эксплуатировать, в противном случае существует риск его повреждения.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Дым и газ опасны для здоровья</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При сварке выделяется много газа и дыма, вредных для организма. Избегайте их попадания в дыхательные пути.</li> <li>• Во время сварки держите голову подальше от дыма. Используйте хорошую систему вентиляции или вытяжные устройства, чтобы дым и газ не попадали в органы дыхания.</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p><b>Излучение сварочной дуги опасно для глаз и кожи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При сварке используйте сварочную маску, защитные очки и специальную одежду.</li> <li>• Используйте защитные ширмы и экраны для защиты людей, находящихся в рабочей зоне или рядом с ней.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|   | <p><b>Магнитное поле влияет на кардиостимуляторы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Электрический ток от любого проводника будет создавать электромагнитные поля. Сварщики с кардиостимуляторами должны проконсультироваться с врачом перед сваркой.</li> <li>• Держитесь подальше от источников питания, чтобы свести к минимуму воздействие полей.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    |
|   | <p><b>Неправильная эксплуатация может привести к возгоранию или взрыву</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Искры от сварки могут стать причиной пожара. Убедитесь, что рядом со сварочным постом нет легковоспламеняющихся материалов.</li> <li>• Не сваривайте закрытые контейнеры.</li> <li>• Не используйте этот аппарат для размораживания труб.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     |
|   | <p><b>Горячая заготовка может вызвать серьезные ожоги</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дайте сварочной горелке остыть после продолжительной работы.</li> <li>• Не прикасайтесь к горячим заготовкам голыми руками.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | <p><b>Чрезмерный шум вреден для слуха</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Берегите свои уши. Используйте защитные наушники или другие средства защиты органов слуха.</li> <li>• Предупредите окружающих о потенциальном повреждении слуха из-за шума.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | <p><b>Движущиеся детали могут стать причиной травмы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Избегайте движущихся частей (например, вентиляторов).</li> <li>• Защитные устройства, такие как дверцы, панели, крышки и перегородки, должны быть установлены в нужном месте и плотно закрыты.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | <p><b>В случае возникновения неисправностей обратитесь за помощью к техническим специалистам</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если вы столкнулись с неполадками во время установки и эксплуатации оборудования, пожалуйста, обратитесь к соответствующему разделу данного руководства по эксплуатации для их устранения.</li> <li>• Если после прочтения руководства вы не полностью поняли его или не можете решить проблему в соответствии с указаниями данного руководства, немедленно свяжитесь с поставщиком и обратитесь за помощью к техническим специалистам.</li> </ul> |

## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ

### При утилизации сварочного аппарата обратите внимание на следующее:

Электролитический конденсатор главной цепи и электролитический конденсатор на печатной плате могут взорваться при сгорании.

Пластиковые детали, такие как передние панели, при горении выделяют токсичный газ.

Пожалуйста, утилизируйте оборудование как промышленные отходы.

## ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

### 1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

|                                        |               |
|----------------------------------------|---------------|
| Входное напряжение, В                  | 3~ 380 ±10%   |
| Частота сети, Гц                       | 50/60         |
| Мах сварочный ток, А                   | 500           |
| Диапазон регулировки тока, А           | 50 -500       |
| Номинальная потребляемая мощность, кВА | 23            |
| Мах потребляемый ток, А                | 37            |
| ПВ, %                                  | 100           |
| Напряжение холостого хода, В           | 73            |
| Режимы сварки                          | MIG / MMA     |
| Механизм подачи проволоки              | выносной      |
| Масса катушки проволоки, кг            | 15            |
| Диаметр проволоки, мм                  | 0,8 - 1,6     |
| Коэффициент мощности                   | 0,8           |
| Степень защиты                         | IP21S         |
| Габариты, мм                           | 1150*635*1575 |
| Вес, кг                                | 170           |

### 2. СТАНДАРТНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ

Сварочный аппарат - 1;  
Выносной подающий механизм - 1;  
Инструкция по эксплуатации - 1;  
Сварочная горелка MB-501D 3м - 1;  
Кабель управления 5м - 1;  
Блок водяного охлаждения - 1;  
Тележка - 1.

### 3. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛА И ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Сварочный аппарат Оберон MIG 500 Pulse это профессиональный сварочный полуавтомат инверторного типа, изготовленный в соответствии с последними достижениями технологий, действующими нормативами и стандартами.

Основные особенности и функции аппарата:

- Многофункциональность - аппарат имеет несколько режимов сварки: стандартная сварка MIG/MAG, импульсная сварка MIG/MAG, двойная импульсная сварка MIG/MAG, ручная сварка MMA.

- Подходит для сварки углеродистой стали, алюминия, кремния, магния, нержавеющей стали, меди и других материалов проволокой диаметром от 0,8 до 1,6 мм.
- Многофункциональная цифровая панель управления с расширенными настройками сварочного процесса, что обеспечивает максимальное качество сварки и сводит к минимуму потребность в последующей обработке.
- Память программ сварки предлагает 10 ячеек памяти для сохранения лучших настроек или значений технологической карты.
- 2T/4T режимы работы сварочной горелки для сварки коротких или длинных швов.
- Импульсные и синергетические режимы сварки.
- Подающий механизм выносного типа позволяет увеличить производительность и сократить время работы сварщика.

#### 4. ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ

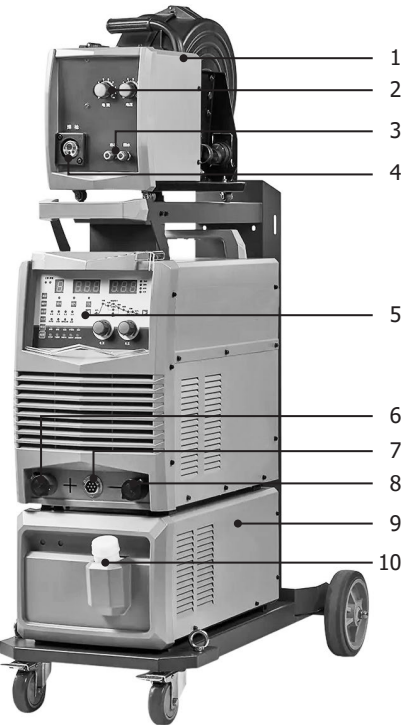
##### 1. Продолжительность нагрузки

Коэффициент продолжительности нагрузки - это процентное соотношение нормального рабочего времени аппарата на максимальном токе за 10-минутный цикл. Номинальный коэффициент продолжительности нагрузки составляет 60%. Использование сварочного аппарата сверх номинальной продолжительности нагрузки приведет к его перегреву. Частое использование сверх номинальной нагрузки ускорит износ и может вызвать повреждение аппарата.

##### 2. Выходные характеристики

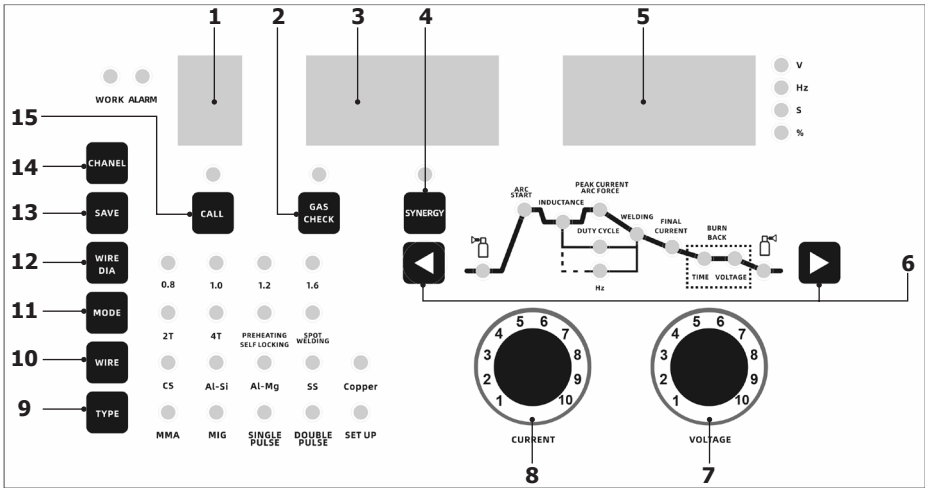
Статические внешние характеристики сварочных аппаратов этой серии: постоянное напряжение в режиме сварки в среде защитных газов и постоянный ток в режиме ручной сварки.

#### 5. ОБЩИЙ ВНЕШНИЙ ВИД АППАРАТА



| №  | Название                                                          |
|----|-------------------------------------------------------------------|
| 1  | Механизм подачи проволоки                                         |
| 2  | Регуляторы сварочного тока и напряжения                           |
| 3  | Разъемы подключения охлаждения сварочной горелки                  |
| 4  | Разъем подключения сварочной горелки MIG/MAG                      |
| 5  | Панель управления. Выбор и регулировка различных функций аппарата |
| 6  | Разъем подключения «+»                                            |
| 7  | Разъем кабеля управления                                          |
| 8  | Разъем подключения «-»                                            |
| 9  | Блок водяного охлаждения                                          |
| 10 | Бак для охлаждающей жидкости                                      |

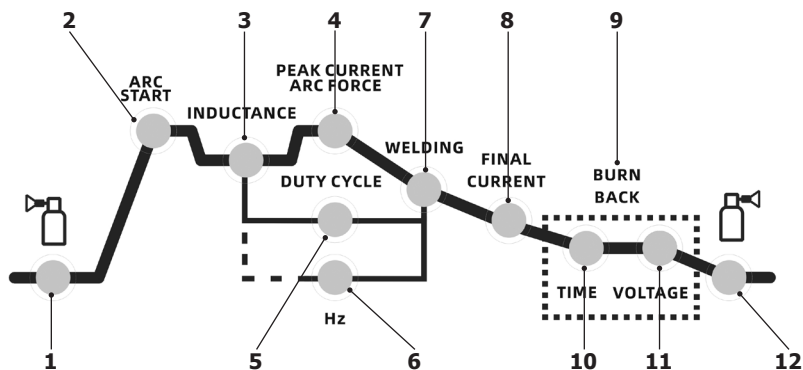
6. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ



| №  | Название                      | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Дисплей программ              | Отображение номера выполняемой сварочной программы.                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2  | Проверка газа                 | Используется для проверки газа. Светодиод является индикатором обнаружения газа.                                                                                                                                                                                                            |
| 3  | Дисплей тока                  | Отображение сварочного тока.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4  | Выбор синергетического режима | Единая настройка параметров, необходимо отрегулировать только ток, а напряжение подбирается автоматически.                                                                                                                                                                                  |
| 5  | Дисплей напряжения            | Отображение сварочного напряжения, а также времени, индуктивности, рабочего режима, частоты. Четыре светодиодных индикатора справа соответствуют четырем единицам измерения: В, Гц, с (0,1 секунды) и % (проценты).                                                                         |
| 6  | Кнопки навигации              | Кнопки навигации по сварочной кривой. Используются для переключения параметров циклограммы.                                                                                                                                                                                                 |
| 7  | Регулятор напряжения          | Регулировка уровня сварочного напряжения.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8  | Регулятор тока                | Регулировка силы сварочного тока.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 9  | Выбор режима сварки           | <ul style="list-style-type: none"><li>• MMA — режим ручной дуговой сварки.</li><li>• MIG — стандартный режим полуавтоматической сварки.</li><li>• Single Pulse — импульсный режим сварки.</li><li>• Double Pulse — двойной импульсный режим сварки.</li><li>• Set Up — настройка.</li></ul> |
| 10 | Выбор типа проволоки          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Fe — стальная.</li><li>• AlSi — алюминий-кремниевая.</li><li>• AlMg — алюминий-магниева.</li><li>• SS — нержавеющая.</li><li>• Copper — медная.</li></ul>                                                                                           |

|    |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | Выбор режима работы горелки | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2T — двухтактный режим (рекомендуется использовать при длине шва до 500 мм).</li> <li>• 4T — четырехтактный режим (рекомендуется применять при длине шва свыше 500 мм).</li> <li>• Special 4T — специальный режим для сварки алюминия.</li> <li>• SPOT — для сварки точками или небольшими прихватками.</li> </ul> |
| 12 | Выбор сварочной проволоки   | Выбор диаметра сварочной проволоки: от 0,8 до 1,6 мм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 13 | Сохранение настроек         | Сохранение заданных значений тока и напряжения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 14 | Выбор канала                | Выбор канала памяти для сохранения или вызова.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 15 | Вызов программы             | Открытие предварительно записанных параметров сварочного процесса.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 7. ЦИКЛОГРАММА СВАРКИ



|    |                                           |
|----|-------------------------------------------|
| 1  | Время продувки газа до сварки             |
| 2  | Стартовый ток и напряжение                |
| 3  | Индуктивность дуги                        |
| 4  | Пиковый ток / Форсаж дуги                 |
| 5  | Рабочий цикл импульса                     |
| 6  | Частота импульса                          |
| 7  | Сварочный ток/напряжение                  |
| 8  | Финишный ток и напряжение                 |
| 9  | Заварка кратера                           |
| 10 | Время отжига проволоки                    |
| 11 | Напряжение отжига проволоки               |
| 12 | Время последующей продувки защитным газом |

# УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

## 1. ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ

Требования к окружающей среде:

- Избегайте установки в пыльных местах и местах с металлической стружкой;
- Категорически запрещается устанавливать в местах с агрессивным и взрывоопасным газом;
- Диапазон температур окружающей среды: при работе  $-10\sim+40^{\circ}\text{C}$ , при транспортировке и хранении  $-25\sim+55^{\circ}\text{C}$ ;
- Избегайте установки аппарата на поверхности с наклоном более  $15^{\circ}$ ;
- Аппарат должен быть размещен в сухом и проветриваемом помещении с влажностью ниже 90%, защищенном от прямого солнечного света или дождя;
- Место сварки должно быть защищено от ветра, при необходимости следует использовать защитные экраны и перегородки, в противном случае ветер может повлиять на процесс сварки.

Требования к месту установки:

- Сварочный аппарат должен находиться на расстоянии не менее 20 см от стены, два комплекта оборудования должны располагаться на расстоянии не менее 30 см друг от друга.

Требования к главной цепи сварочного аппарата:

- Для поддержания импульсного тока при импульсной сварке углеродистой стали необходимо использовать главную цепь с высокой мощностью холостого хода, а напряжение холостого хода должно быть выше 80 В.
- Коэффициент витков трансформатора должен быть 22:4, индуктивность - около 15 Гн, гальванометрическое сопротивление - 5,1, а IGBT - более 100 А.
- При сварке алюминия напряжение холостого хода должно составлять 70 В. Коэффициент витков трансформатора должно быть 20:3, индуктивность - 30 Гн.

## 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

### ВНИМАНИЕ!

1. Подключение должен проводить квалифицированный специалист.
2. Для обеспечения безопасности электрические подключения должны выполняться при отключенном выключателе распределительной коробки.
3. Не прикасайтесь к токоведущим частям мокрыми руками и предметами.
4. Не ставьте тяжелые предметы на кабель.
5. Водопроводные трубы и стальная арматура здания могут быть недостаточно заземлены. Не используйте их для подключения проводов заземления.

### 2.1 Входные соединения сварочного аппарата

1. Отключите питание распределительной коробки (пользовательское оборудование).
2. Подсоедините сетевой кабель аппарата к источнику питания с требуемыми параметрами электросети.
3. Сварочный аппарат следует подключать к правильно установленной розетке с заземляющим контактом.
4. Перед подключением аппарата к сети необходимо проверить входное напряжение, фазы и частоту питающей сети.
5. Площадь поперечного сечения проводов для распределительной коробки должна соответствовать требованиям максимальной входной мощности.

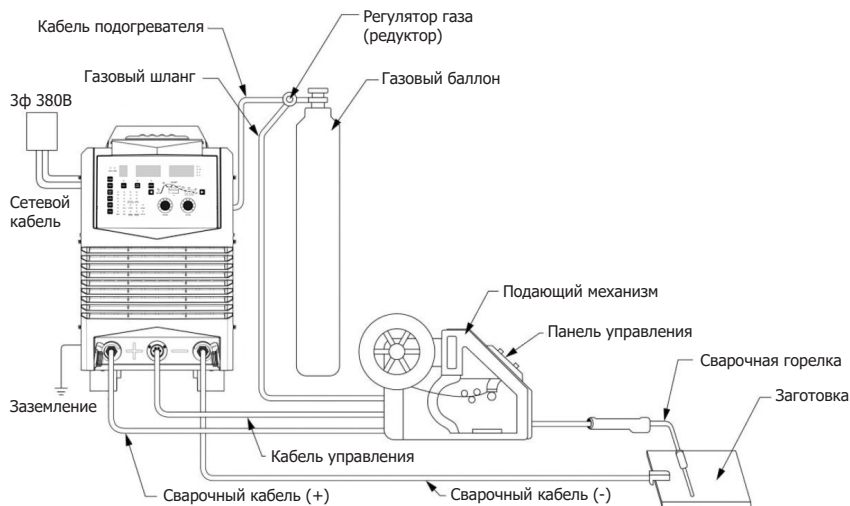
Таблица 1. Требования к кабелям сварочного аппарата

|                                                                  |   |
|------------------------------------------------------------------|---|
| Площадь поперечного сечения шнура питания, мм <sup>2</sup>       | 4 |
| Площадь поперечного сечения заземляющего кабеля, мм <sup>2</sup> | 4 |

## 2.3 Выходные соединения сварочного аппарата

### Режим MIG/MAG

1. Вставьте штекер горелки в соответствующий разъем механизма подачи проволоки (после того, как установите сварочную проволоку и ее конец будет выведен из подающего канала).
2. Подключите кабель управления к соответствующим разъемам на передней панели сварочного источника и на задней панели подающего механизма.
3. Подсоедините газовый шланг к разъему на крепежной панели устройства подачи проволоки и закрутите хомут шланга с помощью инструмента.
4. Закрепите сварочный кабель, подключенный к положительному разъему, на шпильке на крепежной панели устройства подачи проволоки и затяните его.
5. При необходимости поменяйте полярность с обратной на прямую. Прямая полярность – сварка порошковой проволокой («-» на горелке, «+» на изделии). Обратная полярность – сварка проволокой сплошного сечения («+» на горелке, «-» на изделии).
6. Подсоедините штекер кабеля заземления к панельной розетке со знаком «-» на передней панели аппарата. Поверните его по часовой стрелке до упора. Закрепите клемму заземления на заготовке.
7. Убедитесь в плотной фиксации соединений.



### Режим ММА

Подсоедините штекер кабеля электрододержателя к разъему со знаком «+» на передней панели аппарата, поверните его по часовой стрелке до упора. Подсоедините штекер кабеля заземления к панельной розетке со знаком «-» на передней панели аппарата. Поверните его до упора по часовой стрелке. Закрепите клемму заземления на заготовке. Убедитесь в плотной фиксации соединений.

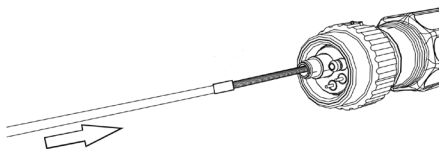
## 2.3 Выбор направляющего канала и его установка

В зависимости от типа и диаметра сварочной проволоки в горелку необходимо установить либо стальной, либо тефлоновый направляющий канал правильного внутреннего диаметра.

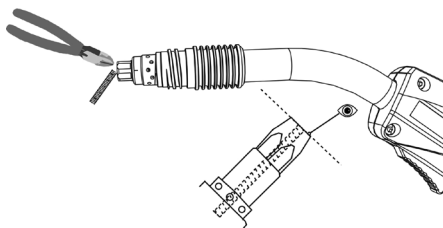
- Используйте стальной направляющий канал при сварке стальной или нержавеющей проволокой.
- Используйте тефлоновый канал для сварки алюминиевой проволокой.

Для установки или замены канала открутите зажимную гайку евроразъема. Выньте направляющий канал из горелки, положите горелку на стол как можно ровнее и вставьте новый канал.

Установите канал и зафиксируйте его в горелке.



Оставшийся конец канала обрежьте при помощи специального резака или острого ножа. Будьте осторожны, не раздавите и не погните его. При установке направляющей спирали, спираль обрезают со стороны наконечника. После установите на горелку сварочный наконечник, диффузор и сопло.



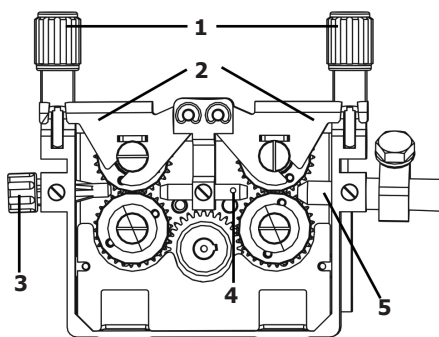
## 2.4 Настройка механизма подачи проволоки

Установите катушку с сварочной проволокой на демпфер устройства подачи проволоки. Отверстие катушки должно быть совмещено с крепежным штифтом демпфера.

### ВНИМАНИЕ!

Электродная проволока может подаваться в зону сварки с очень высокой скоростью, и при ошибке или неисправности во время подачи может непредвиденно выскользнуть из катушки и нанести травму.

### Внешний вид подающего механизма



|   |                                                                           |
|---|---------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Регулировочная гайка прижимных роликов.                                   |
| 2 | Прижимной ролик.                                                          |
| 3 | Ниппель подачи проволоки.                                                 |
| 4 | Направляющая втулка.                                                      |
| 5 | Капиллярная трубка или пластиковый канал (в зависимости от типа горелки). |

### Настройка механизма подачи проволоки:

- Вытяните и уложите рукав горелки в прямую линию.
- Раскрепите и выкрутите регулировочные гайки (зажимы и прижимные ролики автоматически повернутся вверх).
- Осторожно размотайте сварочную проволоку с катушки и, через ниппель, по желобу подающего ролика, через направляющий канал, вставьте в капиллярную трубку и направляющий канал.

- Придавите зажимной элемент прижимным роликом сверху вниз, а затем вновь закрутите регулировочные гайки (сварочная проволока должна быть в желобе подающего ролика).
- Отрегулируйте прижимное усилие с помощью регулировочных гаек прижимного устройства. Сварочная проволока должна подаваться в направляющий канал без проскальзывания, но при этом проскальзывать при утыкании проволоки в заготовку и при остановке подающего устройства. Слишком большое прижимное усилие может стать причиной быстрого износа подающих роликов сварочной проволоки.
- При работе с алюминиевой проволокой передний прижимной ролик должен быть прижат примерно на 0,5 меньше заднего. Так вы с большей вероятностью избежите замятия проволоки.
- Нажимайте кнопку подачи проволоки до тех пор, пока она не покажется из сварочной горелки.

### **Замена подающих роликов**

Подающие ролики должны соответствовать диаметру сварочной проволоки. Сверьтесь с заводской маркировкой ролика и убедитесь, что он подходит для использования с проволокой нужного сечения.

Установите новые подающие ролики на место таким образом, чтобы диаметр используемой сварочной проволоки был виден. Привинтите подающие ролики винтами с накаткой.



Ролики с V-образным желобом для проволоки из стали и прочих жестких материалов.



Ролики с U-образным желобом для проволоки из алюминия и прочих мягких легированных материалов.

## ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

### 1. ПОДГОТОВКА К СВАРКЕ

#### ВНИМАНИЕ!

- Газовый баллон не следует хранить в помещениях с высокой температурой, также следует избегать попадания на него солнечных лучей. Если давление воздуха внутри баллона увеличится под воздействием температуры, это может привести к несчастным случаям.
- Запрещается стучать по газовому баллону или ставить его вверх дном.
- Для защиты глаз от брызг, сварочного шлака и вредного излучения обязательно наденьте сварочную маску перед началом работы.

#### 1.1 Защитное оборудование:

- Для предотвращения отравления газом и удушья, отравления пылью и других опасных ситуаций, пожалуйста, используйте вытяжное оборудование или средства защиты органов дыхания по мере необходимости.
- При сварке или наблюдении за сваркой используйте средства защиты с достаточной степенью затемнения.
- Надевайте кожаные перчатки, одежду с длинными рукавами, защитные приспособления для ног, фартуки и другие средства защиты.
- Установите защитные ограждения вокруг места сварки, чтобы излучение дуги не причиняло вред окружающим.
- При сильном шуме используйте звукоизолирующие устройства.
- В ветреную погоду используйте вентилятор для смены направления воздуха или примите меры по защите от ветра, чтобы ветер не дул непосредственно на электрическую дугу, так как это может привести к плохому качеству сварного шва.

Выбор светофильтров для сварочных масок при работе в режиме MIG/MAG приведен в таблице 2.

Таблица 2. Выбор светофильтров для сварочных масок

| Степень затемнения | Работы по электродуговой сварке и резке |
|--------------------|-----------------------------------------|
| 1,4 / 1,2 / 1,7    | Защита от бокового и дальнего света     |
| 3 / 4              | Вспомогательные работы                  |
| 5 / 6              | Сварочные работы на токе ниже 30 А      |
| 7 / 8              | Сварочные работы на токах 30 - 75 А     |
| 9 / 10 / 11        | Сварочные работы на токах 75 - 200 А    |
| 12 / 13            | Сварочные работы на токах 200 - 400 А   |
| 14                 | Сварочные работы на токах свыше 400 А   |

#### 1.2 Меры предосторожности

- Место установки должно быть достаточно прочным, чтобы выдержать сварочный аппарат.
- Запрещается устанавливать сварочный аппарат в местах, где могут образовываться водяные брызги, например, на водопроводных трубах.
- Сварочные работы должны выполняться в относительно сухом помещении, где влажность воздуха не превышает 90%.
- Температура окружающей среды должна быть в пределах от -10°C до +40°C.
- Не выполняйте сварочные работы в пыльных или содержащих агрессивные газы зонах.

- Не устанавливайте сварочный аппарат на поверхность с наклоном более 15°.

В сварочном аппарате установлены датчики защиты от перенапряжения, перегрузки по току и перегрева. Когда напряжение сети, выходной ток и внутренняя температура превышают установленные стандарты, сварочный аппарат автоматически прекращает работу. Чрезмерное использование может привести к повреждению сварочного аппарата, поэтому необходимо обратить внимание на следующие моменты:

### **Обеспечьте хорошую вентиляцию**

Когда сварочный аппарат работает, через него проходит высокий рабочий ток, и естественная вентиляция может не справляться с охлаждением. Поэтому внутри аппарата предусмотрен вентилятор для эффективного охлаждения и обеспечения бесперебойной работы. Проверьте, не закрыт ли вентилятор. Убедитесь, что расстояние между сварочным аппаратом и окружающими предметами составляет не менее 0,3 м.

### **Убедитесь в отсутствии чрезмерного напряжения**

Как правило, схема автоматической компенсации напряжения внутри сварочного аппарата обеспечивает поддержание сварочного тока в допустимых пределах. Если напряжение питания превышает допустимое значение, это приведет к повреждению сварочного аппарата.

### **Не допускайте перегрузки**

Необходимо использовать аппарат в соответствии с его допустимой продолжительностью нагрузки и поддерживать сварочный ток в пределах максимально допустимого. Перегрузка по току значительно сокращает срок службы аппарата или даже приводит к его сгоранию.

Если при работе сварочный аппарат превысит стандартную продолжительность нагрузки, он может внезапно перейти в состояние защиты и прекратить работу. При этом загорается желтый индикатор на передней панели. В этом случае не выдергивайте вилку из розетки, позвольте вентилятору охладить аппарат. Когда желтый индикатор погаснет и температура снизится до стандартного диапазона, приступайте к сварке.

## **2. МЕТОД РАБОТЫ В РЕЖИМЕ MIG/MAG**

1. После правильной установки включите тумблер питания и переведите его в положение «ON». После этого загорится индикатор питания, а вентилятор внутри сварочного аппарата начнет вращаться.

2. Убедитесь, что кабель заземления надежно соединяется с заготовкой. Откройте вентиль газового баллона и настройте редуктор на требуемый расход газа.

3. Нажмите кнопку выбора режима сварки и выберите один из вариантов: сварка в среде защитного газа MIG/MAG, импульсная сварка в среде защитного газа и сварка двойным импульсом в среде защитного газа.

Нажмите и удерживайте кнопку выбора режима сварки в течение 5 секунд, чтобы войти в меню настройки. Здесь можно установить общие параметры или будут загружены системные настройки по умолчанию.

3. Нажмите кнопку выбора режима работы горелки и выберите один из вариантов: 2T — двухтактный, 4T — четырехтактный или Special 4T — специальный четырехтактный режим. Режим Special 4T доступен только для импульсных режимов сварки.

4. Нажмите кнопку выбора режима управления, чтобы выбрать синергетический или ручной режим. При выборе режима «Synergic» регулировка параметров осуществляется одновременно, необходимо отрегулировать только силу тока, а напряжение подбирается автоматически. В ручном режиме «Manual» ток и напряжение регулируются отдельно для получения более точных параметров сварки и достижения качественного сварочного процесса.

Когда светодиодный индикатор горит - включен режим Synergic.

5. Нажмите кнопку выбора диаметра проволоки и выберите подходящий: 0,8; 1,0; 1,2; 1,6.

6. Нажмите кнопку выбора типа проволоки и выберите подходящий: стальная, алюминий-кремниевая, алюминий-магниева, нержавеющая или медная. Функция доступна только в импульсных режимах сварки Pulse и Double Pulse.

6. Нажмите кнопку проверки газа, чтобы запустить её. Загорится светодиодный индикатор.

Отпустите кнопку, чтобы завершить проверку газа.

7. Заданные ток и напряжение можно сохранить с помощью кнопки Save. При сохранении цифровые дисплеи тока и напряжения будут мигать в течение двух секунд.

8. Настройка параметров: используйте кнопки  и  для перемещения по сварочной кривой и настройте необходимые значения сварки. Используйте левый регулятор для настройки значений на дисплее тока, и правый - для настройки значений на дисплее напряжения. Если не нажимать кнопки перемещения или не вращать регулятор, то через 3 секунды произойдет возврат к предыдущим настройкам.

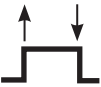
**2.1 Выбор расхода газа**

Надежная защита зоны сварки газом является одним из критериев получения качественного сварного соединения. Защита необходима до полного затвердевания сварочной ванны. Необходимый расход газа устанавливается в зависимости от выполняемых задач. Конкретные значения приведены в табл. 3.

Таблица 3. Выбор расхода газа CO<sub>2</sub>

| Способ сварки      | Сварка тонкой проволокой | Сварка толстой проволокой | Токовая сварка толстой проволокой |
|--------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Расход газа, л/мин | 5-15                     | 15-25                     | 25-50                             |

**2.2 Порядок работы в режиме 2Т (режим управления без заварки кратера)**

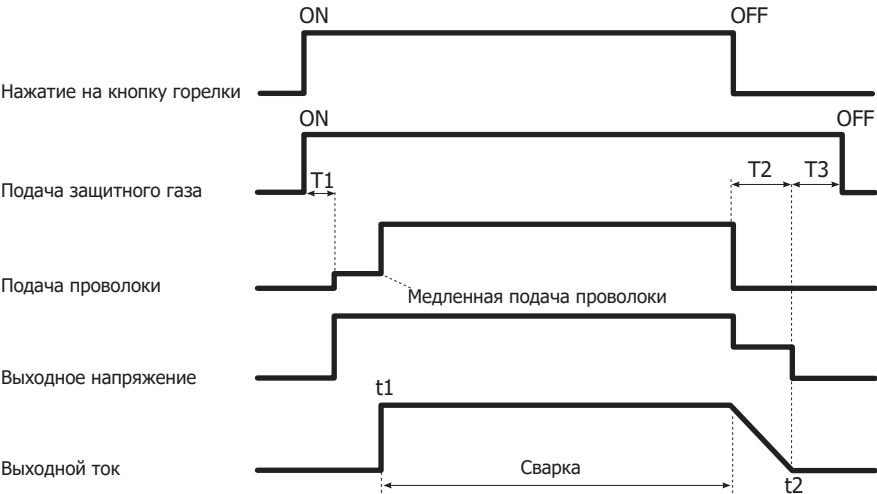


- Сварка без задания значений стартового тока и тока заварки кратера.
- Сварка без заварки кратера подходит для сварки в фиксированном положении, точечной сварки и сварки тонких листов.

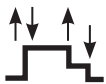
Порядок работы:

1. Нажмите и удерживайте кнопку горелки —сварочный ток и напряжение вырастут до установленного значения, после предустановленного значения продувки защитным газом.
2. Отпустите кнопку горелки для отжига проволоки и последующей продувки защитным газом.

Циклограмма 2-х тактного режима работы: T1 - время подачи газа перед сваркой; T2 - время отжига; T3 - время подачи газа после сварки; t1 - время зажигания дуги (начало сварки); t2 – время окончания сварки.



## 2.3 Порядок работы в режиме 4Т (режим управления с заваркой кратера)

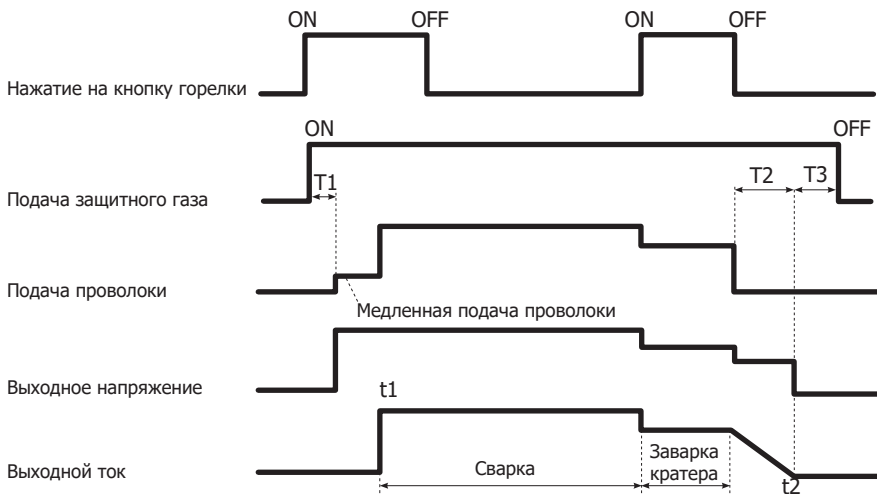


- Особенность: позволяет гасить дугу после основного этапа сварки (в основном используется для заварки кратера).
- Сварка с заваркой кратера подходит для средних и толстых листов.

### Порядок работы:

1. Нажмите и отпустите кнопку горелки — сварочный ток и напряжение вырастут до установленного значения.
2. Вновь нажмите кнопку горелки для перехода в режим заварки кратера и последующей продувки защитным газом.
3. Снова отпустите кнопку для отжига проволоки.

Циклограмма 4-х тактного режима работы: T1 - время подачи газа перед сваркой; T2 - время отжига; T3 - время подачи газа после сварки; t1 - время зажигания дуги (начало сварки); t2 – время окончания сварки.



## 2.4 Порядок работы в режиме Special 4Т (режим с настройкой стартового тока)

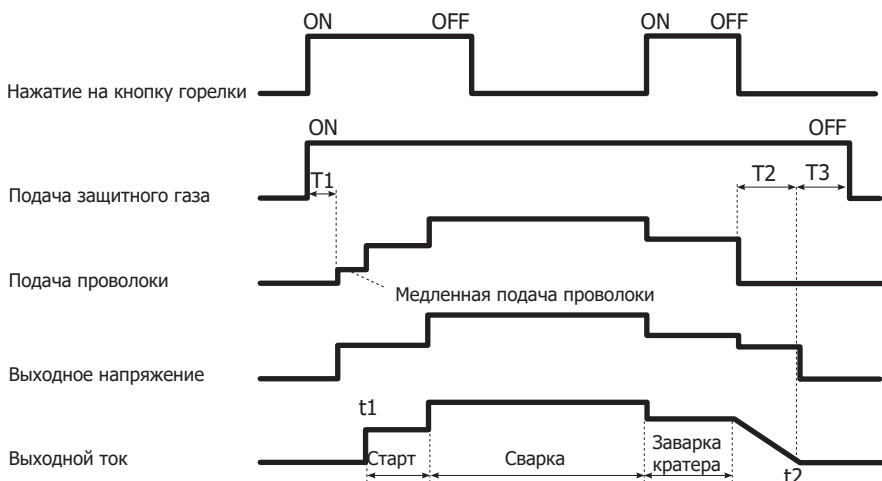


- Режим позволяет запускать стартовый ток перед основным этапом сварки и регулировать ток заварки кратера.
- Подходит для сварки алюминиевых материалов. Особый характер кривой сварочного тока учитывает высокую теплопроводность алюминия.

### Порядок работы:

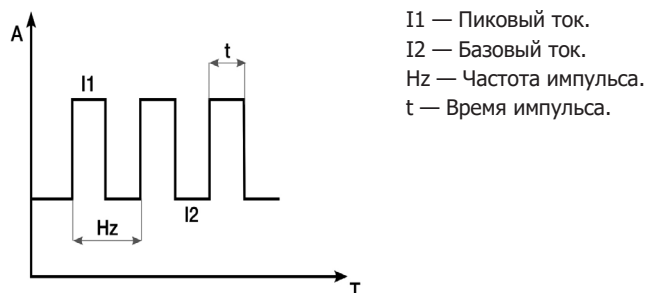
- 1 Нажмите кнопку горелки — ток и напряжение вырастет до стартового значения.
- 2 Отпустите кнопку горелки для перехода в основной режим сварки.
- 3 Нажмите кнопку горелки для перехода в режим заварки кратера.
- 4 Отпустите кнопку горелки для начала отжига проволоки и последующей продувки защитным газом

Циклограмма режима работы «4 такта+»: T1 - время подачи газа перед сваркой; T2 - время отжига; T3 - время подачи газа после сварки; t1 - время зажигания дуги (начало сварки); t2 – время окончания сварки.



## 2.5 Импульсный режим

Импульсный режим — изменяет ток между пиковым (высоким нагревом) и фоновым (низкотемпературным), чтобы обеспечить лучший контроль за вводом тепла в зону сварки. Это сводит к минимуму деформацию и прожиги при работе с тонкими материалами. Этот режим можно использовать для сварки алюминия, углеродистой стали, высокопрочной низколегированной стали, нержавеющей стали и никелевых сплавов.



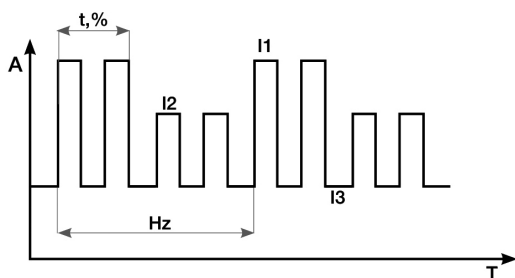
### Преимущества:

- Уменьшение тепловложения в изделие, тем самым значительное снижение коробления конструкции.
- Малое тепловложение позволяет сваривать достаточно тонкий металл, например, толщиной 0,5 мм и меньше, при достаточном навыке сварки алюминия.
- Получить поверхность сварного шва малой чешуйчатости, т. е. иметь лучший товарный вид.
- Отсутствие или очень низкий уровень разбрызгивания.

## 2.6 Двойной импульсный режим

В процессе сварки происходит наложение импульсов с двумя уровнями тока на импульсный ток дуги. Во время пикового значения тока отделяется капля от присадочной проволоки без того, чтобы произошло короткое замыкание, а низкий период дает возможность остыть металлу, чтобы не было подтеков и наплывов.

Данный режим лучше всего подходит для сварки алюминия и алюминиевых сплавов.



$Hz$  — Частота смены импульса.  
 $t, \%$  — Процент заполнения высокого тока.  
 $I_1$  — Высокий ток.  
 $I_2$  — Низкий ток импульса.  
 $I_3$  — Базовый ток.

#### Преимущества:

- Отлично подходит для сварки в потолочном и вертикальном положениях.
- За счет меньшего тепловложения в заготовку, позволяет работать толстой проволокой, не опасаясь прожига металла.
- Внешний вид шва и его прочностные характеристики как при TIG-сварке.
- Малое тепловложение позволяет сваривать достаточно тонкий металл.
- Минимальная пористость шва, за счет кратковременного второго импульса высокого тока.

### 2.7 Настройка сварочного тока

Выбор сварочного тока и напряжения дуги напрямую влияет на стабильность процесса сварки, качество сварки и производительность. Для обеспечения качественной сварки необходимо нужное соответствие между сварочным током и напряжением дуги. Выбор обычно осуществляется в зависимости от диаметра проволоки и требуемого переноса капли и производительности. Приведенные в таблице ниже значения сварочного тока и напряжения могут быть использованы для наиболее часто применяемых диапазонов сварочного тока и напряжения.

Таблица 4. Рекомендуемые диапазоны тока и напряжения для сварки  $CO_2$

| Диаметр проволоки | Перенос коротким замыканием |               | Струйный перенос металла |               |
|-------------------|-----------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
|                   | Ток, А                      | Напряжение, В | Ток, А                   | Напряжение, В |
| 0,8               | 60-100                      | 17-19         | 200-500                  | 26-40         |
| 1,0               | 80-120                      | 18-21         | 200-600                  | 27-40         |
| 1,2               | 100-150                     | 19-23         | 300-700                  | 28-42         |
| 1,6               | 140-200                     | 20-24         | 500-800                  | 32-44         |

### 2.8 Отжиг проволоки

После окончания сварки, даже если кнопка горелки не нажата, механизм подачи проволоки не останавливается сразу из-за инерции двигателя, поэтому из горелки часто выступают излишки сварочной проволоки. Это приводит к прилипанию проволоки к изделию или затруднению формирования дуги в следующий раз. Для устранения этого нежелательного фактора необходимо, чтобы после выключения горелки определенное выходное напряжение сохранялось в течение короткого времени для сжигания сварочной проволоки.

### 2.9 Скорость сварки

Слишком высокая скорость сварки приводит к увеличению скорости охлаждения при снижении вязкости сварного шва, что не способствует его формированию; слишком низкая скорость сварки приводит к образованию провалов в сварном шве и утолщению его микроструктуры. Как правило, скорость сварки не должны превышать 50 см/мин.

### 2.10 Сухое удлинение сварочной проволоки

Чем больше сухое удлинение сварочной проволоки, тем мельче глубина проплавления и тем быстрее плавится проволока, что повышает производительность. Но если сухое удлинение

слишком большое, то проволока слишком легко плавится и разбрызгивается, что делает процесс сварки нестабильным. Обычно оно в 10-12 раз превышает диаметр проволоки.

## 2.11 Памятка по параметрам сварки

Диапазон часто используемых значений сварочного тока и напряжения электрической дуги приведен в табл. 5 и 6.

Таблица 5

| Деталь                              |                            | Толщина металла, мм | Зазор, мм | Диаметр проволоки, мм | Ток, А    | Напряжение, В | Скорость сварки, см/мин | Сухое удлинение, мм | Расход газа, л/мин |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------|-----------|-----------------------|-----------|---------------|-------------------------|---------------------|--------------------|
| Плоский сварной шов внахлест (лист) | Сварка на низкой скорости  | 0,8                 |           | 0,8                   | 60 - 70   | 16 - 17       | 40 - 45                 | 10                  | 10 - 15            |
|                                     |                            | 1,2                 |           | 0,8                   | 80 - 90   | 18 - 19       | 45 - 50                 | 10                  | 10 - 15            |
|                                     |                            | 1,6                 |           | 0,8                   | 90 - 100  | 19 - 20       | 45 - 50                 | 10                  | 10 - 15            |
|                                     |                            | 2,3                 |           | 0,8                   | 100 - 130 | 20 - 21       | 45 - 50                 | 10                  | 10 - 15            |
|                                     |                            |                     |           | 1,0; 1,2              | 120 - 150 | 20 - 21       | 45 - 50                 | 10                  | 10 - 15            |
|                                     |                            | 3,2                 |           | 1,0; 1,2              | 150 - 180 | 20 - 22       | 35 - 45                 | 10 - 15             | 10 - 15            |
|                                     |                            | 4,5                 |           | 1,2                   | 200 - 250 | 24 - 26       | 40 - 50                 | 10 - 15             | 10 - 15            |
|                                     | Сварка на высокой скорости | 2,3 - 3,2           |           | 1,2                   | 220       | 24            | 150                     | 15                  | 25                 |
|                                     |                            |                     |           | 1,2                   | 300       | 26            | 250                     | 15                  | 25                 |
| Поперечный стык                     | Сварка на низкой скорости  | 1,6                 |           | 0,8                   | 60 - 75   | 16 - 17       | 40 - 45                 | 10                  | 10 - 15            |
|                                     |                            | 2,3                 |           | 0,8                   | 80 - 100  | 19 - 20       | 40 - 45                 | 10                  | 10 - 15            |
|                                     |                            | 3,2                 |           | 1,0; 1,2              | 130 - 150 | 20 - 22       | 35 - 40                 | 15                  | 10 - 15            |
|                                     |                            | 4,5                 |           | 1,0; 1,2              | 150 - 180 | 21 - 23       | 30 - 35                 | 15                  | 10 - 15            |
| Стыковая сварка типа 1              | Сварка на низкой скорости  | 0,8                 | 0         | 0,8                   | 60 - 70   | 16 - 16,5     | 50 - 60                 | 10                  | 10                 |
|                                     |                            | 1,0                 | 0         | 0,8                   | 75 - 85   | 17 - 17,5     | 50 - 60                 | 10                  | 10 - 15            |
|                                     |                            | 1,2                 | 0         | 0,8                   | 80 - 90   | 17 - 18       | 50 - 60                 | 10                  | 10 - 15            |
|                                     |                            | 1,6                 | 0         | 0,8                   | 95 - 105  | 18 - 19       | 45 - 50                 | 10                  | 10 - 15            |
|                                     |                            | 2,0                 | 0 - 0,5   | 1,0; 1,2              | 110 - 120 | 19 - 19,5     | 45 - 50                 | 10                  | 10 - 15            |
|                                     |                            | 2,3                 | 0,5 - 1   | 1,0; 1,2              | 120 - 130 | 19,5 - 20     | 45 - 50                 | 10                  | 10 - 15            |
|                                     |                            | 3,2                 | 1 - 1,2   | 1,0; 1,2              | 140 - 150 | 20 - 21       | 45 - 50                 | 10 - 15             | 10 - 15            |
|                                     |                            | 4,5                 | 1 - 1,5   | 1,0; 1,2              | 170 - 185 | 22 - 23       | 40 - 50                 | 15                  | 15                 |
|                                     |                            | 6                   | 1,2 - 1,5 | 1,2                   | 230 - 260 | 24 - 26       | 40 - 50                 | 15                  | 15 - 20            |
|                                     |                            | 9                   | 1,2 - 1,5 | 1,2                   | 320 - 340 | 32 - 34       | 40 - 50                 | 15                  | 15 - 20            |
|                                     | Сварка на высокой скорости | 0,8                 | 0         | 0,8                   | 89        | 16,5          | 120                     | 10                  | 15                 |
|                                     |                            | 1,0                 | 0         | 0,8                   | 100       | 17            | 120                     | 10                  | 15                 |
|                                     |                            | 1,2                 | 0         | 0,8                   | 110       | 18            | 120                     | 10                  | 15                 |
|                                     |                            | 1,6                 | 0         | 1,0; 1,2              | 160       | 19            | 120                     | 10                  | 15                 |
|                                     |                            | 2,0                 | 0         | 1,0; 1,2              | 180       | 20            | 80                      | 15                  | 15                 |
|                                     |                            | 2,3                 | 0         | 1,0; 1,2              | 200       | 22            | 100                     | 15                  | 20                 |
|                                     |                            | 3,2                 | 0         | 1,2                   | 240       | 25            | 100                     | 15                  | 20                 |

Таблица 6

| Деталь                |                            | Толщина металла, мм | Зазор, мм | Диаметр проволоки, мм | Ток, А    | Напряжение, В | Скорость сварки, см/мин | Сухое удлинение, мм | Расход газа, л/мин |
|-----------------------|----------------------------|---------------------|-----------|-----------------------|-----------|---------------|-------------------------|---------------------|--------------------|
| Т-образное соединение | Сварка на низкой скорости  | 1,0                 | 2,5 - 3   | 0,8                   | 70 - 80   | 17 - 18       | 50 - 60                 | 10                  | 10 - 15            |
|                       |                            | 1,2                 | 3 - 3,5   | 1,0                   | 85 - 90   | 18 - 19       | 50 - 60                 | 10                  | 10 - 15            |
|                       |                            | 1,6                 | 3 - 3,5   | 1,0; 1,2              | 100 - 110 | 18 - 19,5     | 50 - 60                 | 10                  | 10 - 15            |
|                       |                            | 2,0                 | 3 - 3,5   | 1,0; 1,2              | 115 - 125 | 19,5 - 20     | 50 - 60                 | 10                  | 10 - 15            |
|                       |                            | 2,3                 | 3 - 3,5   | 1,0; 1,2              | 130 - 140 | 19,5 - 21     | 50 - 60                 | 10                  | 10 - 15            |
|                       |                            | 3,2                 | 3,5 - 4   | 1,0; 1,2              | 150 - 170 | 21 - 22       | 45 - 50                 | 15                  | 15 - 20            |
|                       |                            | 4,5                 | 4,5 - 5   | 1,0; 1,2              | 180 - 200 | 23 - 24       | 40 - 45                 | 15                  | 15 - 20            |
|                       |                            | 6                   | 5 - 5,5   | 1,2                   | 230 - 260 | 25 - 27       | 40 - 45                 | 20                  | 15 - 20            |
|                       |                            | 8-9                 | 6 - 7     | 1,2; 1,6              | 270 - 380 | 29 - 35       | 40 - 45                 | 25                  | 20 - 25            |
|                       |                            | 12                  | 7 - 8     | 1,2; 1,6              | 300 - 380 | 32 - 35       | 35 - 40                 | 25                  | 20 - 25            |
|                       | Сварка на высокой скорости | 1,0                 | 2 - 2,5   | 0,8                   | 140       | 19 - 20       | 150                     | 10                  | 15                 |
|                       |                            | 1,2                 | 3         | 0,8                   | 140       | 19 - 20       | 110                     | 10                  | 15                 |
|                       |                            | 1,6                 | 3         | 1,0; 1,2              | 180       | 22 - 23       | 110                     | 10                  | 15 - 20            |
|                       |                            | 2,0                 | 3,5       | 1,2                   | 210       | 24            | 110                     | 15                  | 20                 |
|                       |                            | 2,3                 | 3,5       | 1,2                   | 230       | 25            | 100                     | 20                  | 25                 |
|                       |                            | 3,2                 | 3,5       | 1,2                   | 260       | 27            | 100                     | 20                  | 25                 |
|                       |                            | 4,5                 | 4,5       | 1,2                   | 280       | 30            | 80                      | 20                  | 25                 |
|                       |                            | 6                   | 5,5       | 1,2                   | 300       | 33            | 70                      | 25                  | 25                 |

### 3. МЕТОД РАБОТЫ В РЕЖИМЕ ММА

1. После правильной установки (см. раздел «Установка и подключение») включите тумблер питания и переведите его в положение «ON». После этого загорится индикатор питания, а вентилятор внутри сварочного аппарата начнет вращаться.
2. Убедитесь, что кабель заземления надежно соединяется с заготовкой.
3. Нажмите кнопку выбора режима сварки на панели управления сварочного аппарата и выберите режим ММА.
4. Нажмите и удерживайте кнопку выбора режима сварки в течение 5 секунд, чтобы войти в меню настройки. Здесь можно установить общие параметры или будут загружены системные настройки по умолчанию. Для режима ММА доступна настройка стартового тока, сварочного тока и форсажа дуги.
5. В зависимости от толщины свариваемой детали и технологии сварки установите ручки «регулировки напряжения» и «регулировки тока» в соответствующие положения.
6. Сила сварочного тока устанавливается в зависимости от толщины свариваемого металла и диаметра электрода. Установите сварочный ток в соответствии с типом и размером электрода, зафиксируйте электрод в держателе. Далее, вы можете производить сварку путем зажигания дуги касанием электрода о поверхность свариваемого изделия.
7. Рекомендуемые параметры сварки см. в таблице 7.

Таблица 7. Памятка по параметрам сварки

| Диаметр электрода, мм | Рекомендуемый сварочный ток |
|-----------------------|-----------------------------|
| 1,6                   | 44 - 84                     |
| 2,0                   | 60 - 100                    |
| 2,5                   | 80 - 120                    |
| 3,2                   | 108 - 148                   |
| 4,0                   | 160 - 200                   |
| 5,0                   | 200 - 250                   |
| 6,0                   | 250 - 300                   |

Примечание. В таблице приведены параметры сварки низкоуглеродистой стали. Для сварки других материалов, пожалуйста, обратитесь соответствующим технологическим руководствам.

#### 4. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ РЕЖИМОВ СВАРКИ

С помощью панели управления можно настроить следующие параметры для различных режимов сварки.

##### Ручная дуговая сварка ММА

| Параметр      | Max значение | Min значение | По умолчанию | Шаг регулировки | Единица измерения |
|---------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|-------------------|
| Ток сварки    | 400          | 10           | 100          | 1/5             | А                 |
| Стартовый ток | 200          | 0            | 0            | 1/5             | А                 |
| Форсаж дуги   | 200          | 0            | 0            | 1/5             | А                 |

##### Сварка в среде защитного газа MIG/MAG

| Параметр                     | Max значение | Min значение | По умолчанию | Шаг регулировки | Единица измерения |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|-------------------|
| Индуктивность                | 10           | 1            | 5            | 1               | -                 |
| Финишный ток                 | 400          | 10           | 100          | 1/5             | А                 |
| Финишное напряжение          | 40           | 14           | 18           | 0,1/0,5         | В                 |
| Продувка газом перед сваркой | 3            | 0            | 0            | 0,1/0,5         | с                 |
| Продувка газом после сварки  | 20           | 0            | 1            | 0,1/0,5         | с                 |
| Время отжига проволоки       | 0,5          | 0,01         | 0,2          | 0,01/0,05       | с                 |
| Напряжение отжига проволоки  | 25           | 10           | 14           | 0,1/0,5         | В                 |
| Ток сварки                   | 400          | 0            | -            | -               | А                 |
| Напряжение сварки            | 40           | 0            | -            | -               | В                 |

**Импульсная сварка в среде защитного газа Pulse**

| Параметр                     | Max значение | Min значение | По умолчанию | Шаг регулировки | Единица измерения |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|-------------------|
| Индуктивность                | 10           | 1            | 5            | 1               | -                 |
| Стартовый ток                | 400          | 10           | 100          | 1/5             | А                 |
| Стартовое напряжение         | 40           | 14           | 0            | 0,1/0,5         | В                 |
| Финишный ток                 | 400          | 10           | 120          | 1/5             | А                 |
| Финишное напряжение          | 40           | 14           | 0            | 0,1/0,5         | В                 |
| Продувка газом перед сваркой | 3            | 0            | 0            | 0,1/0,5         | с                 |
| Продувка газом после сварки  | 20           | 0            | 1            | 0,1/0,5         | с                 |
| Время отжига проволоки       | 0,5          | 0,01         | 0,2          | 0,01/0,05       | с                 |
| Напряжение отжига проволоки  | 25           | -5           | 0            | 0,1/0,5         | В                 |
| Ток сварки                   | 400          | 0            | -            | -               | А                 |
| Напряжение сварки            | 40           | 0            | -            | -               | В                 |

**Двойная импульсная сварка в среде защитного газа Double Pulse**

| Параметр                     | Max значение | Min значение | По умолчанию | Шаг регулировки | Единица измерения |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|-------------------|
| Индуктивность                | 10           | 1            | 5            | 1               | -                 |
| Стартовый ток                | 400          | 10           | 100          | 1/5             | А                 |
| Стартовое напряжение         | 40           | 14           | 0            | 0,1/0,5         | В                 |
| Финишный ток                 | 400          | 10           | 120          | 1/5             | А                 |
| Финишное напряжение          | 40           | 14           | 0            | 0,1/0,5         | В                 |
| Частота импульса             | 9,9          | 0,1          | 1            | 0,1/0,5         | Гц                |
| Рабочий цикл                 | 90           | 10           | 20           | 1/5             | %                 |
| Пиковый ток                  | 400          | 10           | 300          | 1/5             | А                 |
| Пиковое напряжение           | 40           | 14           | 0            | 0,1/0,5         | В                 |
| Финишный ток                 | 400          | 10           | 120          | 1/5             | А                 |
| Финишное напряжение          | 40           | 14           | 0            | 0,1/0,5         | В                 |
| Продувка газом перед сваркой | 3            | 0            | 0            | 0,1/0,5         | с                 |
| Продувка газом после сварки  | 20           | 0            | 1            | 0,1/0,5         | с                 |
| Время отжига проволоки       | 0,5          | 0,01         | 0,2          | 0,01/0,05       | с                 |

|                             |     |    |   |         |   |
|-----------------------------|-----|----|---|---------|---|
| Напряжение отжига проволоки | 25  | -5 | 0 | 0,1/0,5 | B |
| Ток сварки                  | 400 | 0  | - | -       | A |
| Напряжение сварки           | 40  | 0  | - | -       | B |

## Режим настройки Set Up

| Параметр                            | Обозначение на дисплее | Max значение | Min значение | По умолчанию | Шаг регулировки | Единица измерения |
|-------------------------------------|------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|-------------------|
| Смещение пикового тока              | IP                     | 150          | -100         | 0            | 1/5             | A                 |
| Смещение пикового времени           | TP                     | 3            | -1,5         | 0            | 0,1/0,5         | мс                |
| Смещение базового тока              | IB                     | 20           | -10          | 0            | 1               | A                 |
| Скорость медленной подачи проволоки | SF                     | 10           | 3            | 3            | 1               | -                 |

В меню настройки имя параметра отображается на амперметре, а данные параметра - на вольтметре. Используйте кнопки  и  для выбора параметров и регулятор напряжения для настройки значений. Для выхода из меню настройки нажмите Type (кнопку выбора режима сварки).

IP: Смещение пикового тока. Диапазон пикового тока при настройке импульсного сварочного тока.

TP: Смещение пикового времени. Диапазон пикового времени при настройке импульсного сварочного тока.

IB: Смещение базового тока. Диапазон базового тока при настройке импульсного сварочного тока.

SF: Скорость медленной подачи проволоки. Если скорость медленной подачи проволоки слишком высока, проволока легко обрывается, и запуск дуги не происходит. Если скорость медленной подачи проволоки слишком низкая, то скорость подачи проволоки будет меньше скорости плавления проволоки при включении дуги, дуга будет слишком длинной, и контактный наконечник легко сгорит.

## 5. ОТЛАДКА

Главная плата управления имеет двухпроцессорную структуру и развязку по питанию с обеих сторон.

Этапы отладки:

1. После подключения в соответствии с электрической схемой пользователь может подать питание для отладки.
2. Выберите тип сварки MIG/MAG на панели управления и установите напряжение на 20 В. Нажмите кнопку горелки и запустите дугу, чтобы отрегулировать W2 для согласования фактического напряжения с напряжением на дисплее, а также отрегулировать W3 для согласования фактического тока с током на дисплее.
3. Выберите тип сварки Pulse MIG на панели управления, установите ток на 60 А и напряжение на 0 В, выберите сварочные материалы, диаметр проволоки и газ для сварки. Необходимо проверить, соответствует ли фактический ток заданному (отклонение должно быть в пределах 10 А). Если нет, отрегулируйте W1 (скорость подачи проволоки), чтобы сделать ее точной.
4. Импульсная сварка регулируется в синергетическом режиме. Если отклонение тока слишком велико, это влияет на процесс сварки.

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

## 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### Внимание!

**Плановое техническое обслуживание должно проводиться после отключения питания распределительной коробки и сварочного аппарата (за исключением визуального осмотра, не требующего контакта с проводником), чтобы избежать травм, таких как поражение электрическим током и ожоги.**

Указания по эксплуатации:

- Регулярное техническое обслуживание очень важно для обеспечения высоких эксплуатационных характеристик и безопасной работы сварочного аппарата.
- Регулярное обслуживание должно проводиться в соответствии с пунктами приведенной ниже таблицы, при необходимости должна проводиться чистка или замена элементов.
- В целях обеспечения высокой производительности сварочного аппарата для замены должны использоваться элементы, поставляемые или рекомендованные производителем.

Таблица 8. Регулярный осмотр элементов сварочного аппарата

| Элемент           | Требования к осмотру                                                                                                                                                   | Комментарии                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Передняя панель   | Проверьте, нет ли повреждений или ослабления деталей и компонентов;<br>Проверьте, затянуты ли быстроразъемные розетки;<br>Проверьте, горит ли индикатор неисправности. | Быстроразъемные розетки на передней панели подлежат регулярной проверке. В случае обнаружения каких-либо несоответствий необходимо проверить внутреннюю часть сварочного аппарата, затянуть крепеж или заменить компоненты. |
| Задняя панель     | Проверьте, не поврежден ли входной шнур питания, а также чистоту и отсутствие посторонних предметов в воздухозаборнике.                                                |                                                                                                                                                                                                                             |
| Верхняя крышка    | Проверьте, не ослаблены ли крепежные болты.                                                                                                                            | В случае несоответствия крепеж должен быть затянут или заменен.                                                                                                                                                             |
| Нижняя пластина   | Проверьте, не ослаблены ли крепежные болты.                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             |
| Регулярный осмотр | Проверьте, нет ли перегрева;<br>Проверьте звук вентилятора во время работы сварочного аппарата;<br>Проверьте, нет ли запаха, ненормальной вибрации и шума при сварке.  | При возникновении аномальных явлений проверьте внутреннюю часть сварочного аппарата.                                                                                                                                        |

Таблица 9. Регулярный осмотр кабелей сварочного аппарата

| Элемент           | Требования к осмотру                                                                                                                                                                                                  | Комментарии                                                                                                                                               |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели заземления | Проверьте надежность крепления заземляющих кабелей.                                                                                                                                                                   | В случае несоответствия крепеж должен быть затянут или заменен.                                                                                           |
| Сварочные кабели  | Проверьте изоляционный слой кабеля на износ и повреждения, оголение токопроводящих частей;<br>Проверьте, не растягивается ли кабель под действием внешней силы;<br>Проверьте, прочно ли кабель соединен с заготовкой. | Для обеспечения безопасной сварки следует использовать соответствующие методы для сравнительного контроля в соответствии с условиями на рабочей площадке. |

Таблица 10. Регулярный осмотр сварочной горелки

| Элемент          | Требования к осмотру                                                                                                    | Комментарии                                                                                                                |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сопло            | Проверьте плотность закрепления сопла и не деформирован ли кончик.                                                      | Причина возникновения пор в сварочном шве.                                                                                 |
|                  | Проверьте наличие брызг металла.                                                                                        | Причина перегорания горелки. Для защиты используйте антипригарные средства.                                                |
| Кабель горелки   | Проверьте, надежно ли он установлен.                                                                                    | Причина повреждения резьбы горелки.                                                                                        |
|                  | Проверьте на повреждение, износ отверстий и засорение.                                                                  | Причина нестабильной дуги или обрыва дуги.                                                                                 |
| Подающий канал   | Проверьте размер наконечника подающего канала.                                                                          | Если его размер меньше 6 мм, замените его. Если размер выступающей части слишком мал, это приведет к нестабильной дуге.    |
|                  | Проверьте, совпадает ли диаметр проволоки с внутренним диаметром подающего канала.                                      | Причиной нестабильности является несоответствие. Замените канал подачи проволоки на подходящий.                            |
|                  | Проверьте на локальный перегиб и удлинение.                                                                             | Причина плохой подачи проволоки и нестабильности дуги. Замените канал подачи проволоки.                                    |
|                  | Проверьте на засорение канала остатками металлического покрытия.                                                        | Приводит к плохой подаче проволоки и нестабильной дуге. Протрите керосином или замените новый.                             |
|                  | Проверьте на повреждение канала, износ уплотнительного кольца.                                                          | Приводит к разбрызгиванию. В случае повреждения или износа замените новым.                                                 |
| Газовый диффузор | Проверьте правильность установки, засорение отверстия, соответствие компонентам, приобретенным у других производителей. | Причина возникновения дефектов сварки, прогорания корпуса горелки из-за плохой газовой защиты. При необходимости замените. |

Таблица 11. Регулярный осмотр механизма подачи проволоки

| Элемент                   | Требования к осмотру                                                                                                | Комментарии                                                                   |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Ручка регулировки прижима | Проверьте, установлена ли ручка регулировки на правильное значение.                                                 | Приводит к нестабильной подаче проволоки и дуге. Отрегулируйте прижим.        |
| Подающий канал            | Проверьте, не скапливаются ли в наконечнике канала и на боковой поверхности подающих роликов окалина и мусор.       | Удалите окалину и мусор и выясните причину, чтобы устранить ее.               |
|                           | Убедитесь, что диаметр проволоки совпадает с диаметром направляющего канала.                                        | Если он не совпадает, дуга нестабильна или образуется окалина и другой мусор. |
|                           | Проверьте, совпадает ли центр наконечника направляющего канала и центр паза подающего ролика (визуальным осмотром). | Несоответствие приводит к образованию окалины и нестабильности дуги.          |

|                 |                                                                                                     |                                                                                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Подающие ролики | Проверьте соответствие диаметров проволоки и ролика. Проверьте канавку ролика на предмет засорения. | Это может привести засорению механизма подачи проволоки и нестабильной дуге. При возникновении неисправностей замените изделие. |
| Прижимной ролик | Проверьте плавность вращения, износ прижимной поверхности, сужение контактной поверхности.          | Причина плохой подачи проволоки, что в дальнейшем приводит к нестабильной дуге.                                                 |

## 2. РЕГУЛЯРНЫЙ ОСМОТР

### Внимание!

**В целях безопасности регулярные проверки должны проводиться профессионалами. Регулярный осмотр необходимо проводить после отключения питания распределительной коробки и аппарата во избежание поражения электрическим током, ожогов и других травм. Из-за разряда конденсатора необходимо отключить питание сварочного аппарата и подождать 5 минут перед проверкой.**



#### ВНИМАНИЕ

- Все работы по обслуживанию и ремонту должны проводиться при полностью отключенном питании. Перед открытием корпуса убедитесь, что питание отключено.
- Когда сварочный аппарат находится под напряжением, держите руки, волосы и инструменты подальше от токоведущих частей, таких как вентилятор, во избежание получения травм или повреждения сварочного аппарата.



#### РЕГУЛЯРНЫЙ ОСМОТР

- Регулярно проверяйте соединения внутренней цепи сварочного аппарата, чтобы убедиться в правильности подключения и прочности соединений (особенно силовых разъемов). При обнаружении ржавчины или неплотных соединений следует с помощью наждачной бумаги сошлифовать слой ржавчины или пленку окисления, снова соединить и затянуть.
- Проверьте целостность изоляции всех кабелей. Если изоляция повреждена, заизолируйте место повреждения или замените кабель.



#### ОСТЕРЕГАЙТЕСЬ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

- Во избежание электростатического повреждения полупроводниковых компонентов и печатных плат, пожалуйста, носите антистатические устройства или, прикасаясь к металлическим частям корпуса, снимайте статическое электричество.



#### ДЕРЖИТЕ СУХИМ

- Не допускайте попадания воды или водяного пара внутрь сварочного аппарата. Если аппарат влажный изнутри высушите его. Измерьте изоляцию сварочного аппарата омметром (между узлами подключения, между точкой подключения и корпусом). Помните, непрерывная сварка выполняется только при отсутствии отклонений от нормы.
- Если сварочный аппарат не используется в течение длительного времени, поместите его в оригинальную упаковку и храните в сухом месте.



#### ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- Для обеспечения долгосрочного использования оборудования необходимо проводить регулярный технический осмотр. Регулярный осмотр должен быть тщательным, включая внутренний осмотр и очистку оборудования.
- Регулярный осмотр обычно проводится раз в 6 месяцев, но если в месте проведения сварки много пыли или маслянистых паров, его сокращают до одного раза в 3 месяца.



#### ОСТЕРЕГАЙТЕСЬ КОРРОЗИИ

- При очистке пластиковых деталей используйте нейтральное моющее средство.

## ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

В таблице ниже приведены основные ошибки и проблемы, которые могут возникнуть в процессе сварки.

| Неисправность                                                                                                                                     | Способы решения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Индикатор сети не горит, нет сварочной дуги, встроенный вентилятор не работает.                                                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте напряжение сети.</li> <li>2. Проверьте надежность соединения входного кабеля с выключателем питания.</li> <li>3. Проверьте нормальное включение/выключение выключателя питания.</li> </ol>                                                                                                                                          |
| Кнопка горелки не срабатывает при нажатии, а защитная лампочка не горит.                                                                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, горят ли на панели управления индикаторы функций и цифровой дисплей.</li> <li>2. Убедитесь, что кнопка горелки имеет хороший контакт.</li> <li>3. Проверьте контакт интерфейса подающего механизма.</li> <li>4. Проверьте, не поврежден ли кабель управления.</li> </ol>                                                           |
| При нажатии кнопки горелки подается газ, механизм подачи проволоки работает; отсутствует выходной ток и индикатор защиты не горит.                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте надежность контакта провода заземления.</li> <li>2. Проверьте, правильно ли подключен кабель механизма подачи проволоки, проверьте его на повреждения.</li> <li>3. Проверьте горелку на наличие повреждений.</li> </ol>                                                                                                             |
| При включении горелки начинается сварка, но ток слишком высокий, сварочное напряжение не регулируется, напряжение холостого хода слишком высокое. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте кабель управления устройством подачи проволоки на отсутствие обрыва.</li> <li>2. Неисправность панели управления сварочным аппаратом.</li> <li>3. Проверьте линии обратной связи по напряжению и току на предмет обрыва.</li> </ol>                                                                                                 |
| При включении горелки подается газ и есть выходной ток, но механизм подачи проволоки не работает.                                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте кабель управления механизмом подачи проволоки на предмет обрыва.</li> <li>2. Проверьте, нет ли внешних повреждений механизма.</li> <li>3. Проверьте питание механизма подачи проволоки.</li> <li>4. Поврежден механизм подачи проволоки.</li> </ol>                                                                                 |
| Сварочный ток нестабилен, изменяется от высокого до низкого.                                                                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, соответствует ли диаметр подающего ролика сварочной проволоке.</li> <li>2. Проверьте, правильно ли установлено усилие прижима.</li> <li>3. Проверьте, не изношен ли направляющий канал горелки.</li> <li>4. Проверьте, не изношен ли контактный наконечник горелки.</li> <li>5. Проверьте качество сварочной проволоки.</li> </ol> |
| Плохой защитный эффект сварного шва после сварки                                                                                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить клапан давления газа на нагрев.</li> <li>2. После сварки держите горелку в исходном положении, чтобы газ мог защитить нагретый сварной шов.</li> <li>3. Увеличьте время задержки защитного газа и свяжитесь с производителем.</li> </ol>                                                                                            |
| Подогреватель газа не работает                                                                                                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте напряжение питания подогревателя.</li> <li>2. Штекер подогревателя не вставлен на место.</li> <li>3. Проверьте, исправен ли предохранитель внутри сварочного аппарата.</li> </ol>                                                                                                                                                   |
| Горелка работает нормально, но может выполнять сварку только на слабом токе.                                                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что входной шнур питания не слишком тонкий или слишком длинный.</li> <li>2. Убедитесь, что выходной кабель не слишком тонкий или слишком длинный.</li> <li>3. Повреждена главная панель управления.</li> </ol>                                                                                                                     |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В сварном шве образуются поры большого размера. | 1. Не чистый газ.<br>2. На сварном шве имеются масляные пятна или ржавчина.<br>3. Слишком сильный ветер в месте проведения сварки.<br>4. Отсутствует газовая защита.                                |
| Проволока подается без нажатия кнопки горелки.  | 1. Повреждена кнопка сварочной горелки.<br>2. Короткое замыкание в линии управления механизмом подачи проволоки.<br>3. Повреждена кнопка ручной подачи.<br>4. Повреждена главная панель управления. |

В случае обнаружения некоторых ошибок на панели управления отображается код. Расшифровка кодов приведена в таблице ниже.

| Код ошибки | Значение                                                           | Способы решения                                                                                                                                              |
|------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E04        | Включилась защита от перегрева                                     | 1. Проверьте, нормально ли работает вентилятор.<br>2. Проверьте, не поврежден ли терморегулятор.<br>3. Повреждена материнская плата, необходимо её заменить. |
| E05        | Сбой связи ARM, CN9 обесточен                                      | 1. Повреждена материнская плата, необходимо её заменить.                                                                                                     |
| E06        | На плату драйвера не подается сигнал, но на выходе есть напряжение |                                                                                                                                                              |
| E07        | Внутренний сбой                                                    |                                                                                                                                                              |

Если вы столкнулись с неисправностью, которую невозможно устранить, сообщите в сервисный центр.

## ПОСЛЕПРОДАЖНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание: Информацию о неисправностях сварочного аппарата и проблемах в процедуре сварки см. в таблице выше или обратитесь к местному дилеру.

Гарантия на изделие составляет два года. Гарантийный срок основывается на времени покупки, записанном в гарантийном талоне или отгрузочных документах. Если повреждения возникли в результате неправильной эксплуатации, они выходят за рамки гарантии, но могут быть устранены путем технического обслуживания.

## ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Сварочный аппарат инверторный Оберон MIG 500 Pulse

Серийный номер \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_

Наименование и адрес торговой организации \_\_\_\_\_

М.П.

С правилами эксплуатации и условиями гарантии ознакомлен.

Продукция получена в полной комплектации. Претензий к внешнему виду не имею.

\_\_\_\_\_ (подпись покупателя)

