

---

**Инструкция по эксплуатации  
Аргонодугового сварочного инвертора**

**СПИКА GTAW 200P AC/DC**

---

## **ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

**ВНИМАНИЕ! Перед использованием сварочного аппарата внимательно ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации.**

Данное руководство должно храниться с аппаратом и быть в постоянном доступе у персонала, работающего и обслуживающего данное оборудование.

При неправильной эксплуатации оборудования процессы сварки и резки представляют собой опасность для сварщика и людей, находящихся в пределах или рядом с рабочей зоной. При проведении сварочных работ необходимо соблюдать требования стандарта ГОСТ 12.3.003-86

«Работы электросварочные. Требования безопасности», а также стандартов ГОСТ 12.1.004-85, ГОСТ 12.1.010-76, ГОСТ 12.3.002-75.

К работе с аппаратом допускаются лица не моложе 18 лет, внимательно ознакомленные с руководством по эксплуатации, имеющие профессиональный опыт работы со сварочным оборудованием и прошедшие инструктаж по технике безопасности. Специалист должен обладать необходимой квалификацией и иметь допуск по проведению сварочных работ и группу по электробезопасности не ниже II.

Не надевайте контактные линзы при работе со сварочным аппаратом, так как интенсивное излучение дуги может привести к склеиванию их с роговицей.

### **Поражение электрическим током может быть смертельным!**

Заземляйте оборудование в соответствии с правилами эксплуатации электроустановок и техники безопасности.

Помните, сварочный электрод и кабели находятся под напряжением. Запрещается производить любые подключения под напряжением.

Категорически не допускается производить работы при поврежденной изоляции кабеля, горелки, сетевого шнура и вилки.

Не касайтесь незащищенных деталей голыми руками. Сварщик должен осуществлять сварку в сухих сварочных перчатках, предназначенных для сварки.

### **Отключайте аппарат от сети при простое.**

В нерабочем режиме силовой кабель (идущий к электроду) должен быть отключен от аппарата.

Сварочные инструменты, аксессуары и принадлежности должны быть сертифицированы,

---

соответствовать нормам безопасности и техническим условиям эксплуатации данного аппарата.

### **Дым и газ, образующиеся в процессе сварки — опасны для здоровья!**

Не вдыхайте дым и газ в процессе сварки (резки).

Вдыхание паров во время сварочных работ очень опасно для здоровья. Всегда используйте защитные приспособления и средства защиты органов дыхания.

Работа в замкнутом или плохо проветриваемом пространстве может стать причиной кислородной недостаточности и даже удушья.

Рабочая зона должна хорошо проветриваться или вентилироваться. Старайтесь организовать вытяжку непосредственно над местом проведения сварочных работ.

Не производите сварку в местах, где присутствуют пары хлорированного углеводорода (результат обезжиривания, очистки, распыления).

### **Излучение сварочной дуги вредно для глаз и кожи!**

Используйте сварочную маску, защитные очки и специальную одежду с длинным рукавом вместе с перчатками и головным убором при проведении сварочных работ. Одежда должна быть из негорючего материала или со специальным покрытием. Также должны быть приняты меры для защиты людей, находящихся в рабочей зоне или рядом с ней.

### **Опасность воспламенения!**

Искры, возникающие при сварке, могут вызвать пожар, поэтому все воспламеняющиеся материалы должны быть удалены из рабочей зоны.

Рядом должны находиться средства пожаротушения; персонал обязан знать, как ими пользоваться.

Запрещается сварка сосудов под давлением, емкостей, в которых находились горючие и смазочные вещества.

Запрещается носить в карманах спецодежды легковоспламеняющиеся предметы (спички, зажигалки). Не работайте в одежде, имеющей пятна масла, жира, бензина или других горючих жидкостей.

### **Шум представляет возможную угрозу для слуха!**

Процесс сварки сопровождается поверхностным шумом, при необходимости используйте средства защиты органов слуха.

---

**При возникновении неисправностей:**

1. Обратитесь к данному руководству по эксплуатации.
2. Проконсультируйтесь с сервисной службой или поставщиком оборудования.

Подсоединяйте силовые кабели с зажимом как можно ближе к месту сварки. Силовые кабели, соединенные с арматурой здания или с другими металлическими объектами, находящимися далеко от места сварки, могут привести к протеканию тока через тросы лебедок, подъемных механизмов или через другие токопроводящие цепи. Это может привести к возникновению пожара или перегреву подъемно-транспортных механизмов, кабелей и, как следствие, выходу их из строя.

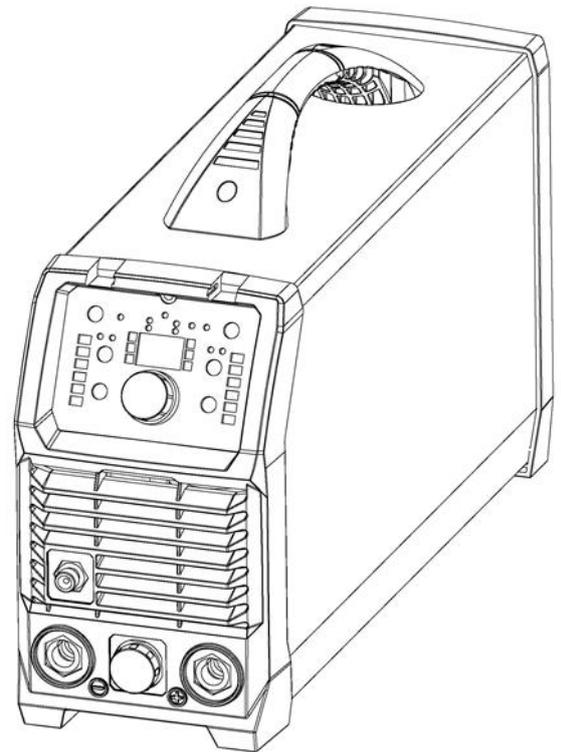
Блуждающие токи могут полностью вывести из строя проводку в доме и стать причиной пожара. Поэтому перед началом работ необходимо удостовериться в том, что место подсоединения кабеля с зажимом на заготовке очищено от грязи, ржавчины и краски до металлического блеска и обеспечена непосредственная электрическая связь между заготовкой и источником.

---

## §2 Описание

### §2.1 Характеристики

- Входное напряжение , работает с 220В.
- Lift TIG и HF для универсальности при сварке около чувствительного электронного оборудования.
- Регулируемая сила дуги, горячий старт и антипригарное управление для большего контроля и простоты использования при сварке MMA.
- Электронная система зажигания дуги HF TIG,обеспечивающая,отсутствие загрязнений и легкость дуги при низком уровне ЭДС .
- Высокая производительность на сверхтонких поверхностях без деформации .
- T 2T / 4T / RP (Повторить управление триггером).
- Цифровой индикатор для точной настройки .
- Оснащён датчиками температуры, напряжения и тока для высокой защиты.
- Возможна работа с дизельными и бензиновыми генераторами .
- Проводная / беспроводная педаль. ( опционально ) .



## §2.2 Технические данные

Модель	СПИКА GTAW 200P AC/DC		
Параметры			
Входное напряжение	1~220/230/240±20%, 50/60HZ		
Номинальный входной ток (А)		44/28 (AC/DC MMA)	31/20 (AC/DC TIG)
Номинальная потребляемая мощность (кВт)		6.1 (AC/DC MMA)	4.4 (AC/DC TIG)
Рабочий цикл		MMA	TIG
		40% 200A	40%200A
		60% 165A	60% 165A
		100% 130A	100% 130A
Диапазон регулировки сварочного тока (А)		5~200	
Фактор силы	0.99		
Напряжение холостого хода (В)	67		
Диапазон регулировки времени спада (S)	0~10		
Время пред газа (S)	0.1~2		
Время пост газа	0~10		
Частота пульса (HZ)	0.5~999		
Частота переменного тока (HZ)	50~250		
Очистка (%)	-5~+5		
Диапазон ширины импульса (%)	5~95		
КПД (%)	≥80%		
Класс изоляции	IP23		
Класс защиты	H		
Охлаждение	AF		
Размеры (Д×Ш×В) (mm)	490X150X305		
Вес (Кг)	14		

**Примечание. Приведенные выше параметры могут быть изменены с улучшением машины в будущем!**

---

## §2.3 Краткое введение

Сварочные аппараты серии TIG используют новейшую технологию широтно-импульсной модуляции (PWM) и силовые модули с биполярным транзистором с изолированным затвором (IGBT). Он использует частоты переключения в диапазонах 20 кГц-50 кГц, чтобы заменить традиционные сварочные аппараты линейного трансформатора. Таким образом, машины характеризуются портативностью, небольшими размерами, легким весом, низким энергопотреблением и шумом и т. д.

Все параметры машины на передней панели можно регулировать непрерывно и бесступенчато, например, пусковой ток, ток дуги кратера, сварочный ток, базовый ток, коэффициент заполнения, время спада, предварительный газ, постгаз, частота импульса, частота переменного тока, баланс, горячий старт, сила дуги, длина дуги и т. д. При сварке для зажигания дуги требуются высокая частота и высокое напряжение, чтобы обеспечить коэффициент успешности зажигания дуги.

### Характеристики СПИКА GTAW 200P AC / DC :

- Система управления MCU, немедленно реагирует на любые изменения.
- Высокая частота и высокое напряжение для зажигания дуги, чтобы обеспечить коэффициент успешности зажигания дуги, зажигание с обратной полярностью обеспечивает хорошие характеристики зажигания при сварке TIG-AC.
- Избегайте обрыва дуги переменного тока с помощью специальных средств, даже если обрыв дуги произойдет, ВЧ сохранит стабильность дуги.
- Педаль управления сварочным током.
- Режим TIG / DC, если вольфрамовый электрод касается заготовки при сварке, ток упадет до тока короткого замыкания для защиты вольфрама.
- Интеллектуальная защита: от перенапряжения, перегрузки по току, перегрева, при возникновении проблем, перечисленных ранее, загорается сигнальная лампа на передней панели и выходной ток отключается. Это может защитить и обезопасить сварочный аппарат.
- Двойное назначение: инвертор переменного тока TIG / MMA и инвертор постоянного тока TIG / MMA, отличные характеристики на алюминиевом сплаве, углеродистой стали, нержавеющей стали, титане.

---

**В соответствии с выбором функций передней панели, могут быть реализованы следующие шесть способов сварки.**

- DC MMA
- DC TIG
- DC Pulse TIG
- AC MMA
- AC TIG
- AC Pulse TIG

1. Для DC MMA, полярность подключения может быть выбрана в соответствии с различными электродами , пожалуйста, обратитесь к §3.3.1 ;
2. Для AC MMA можно избежать магнитного потока, вызванного неизменной полярностью постоянного тока.
3. Для DC TIG обычно используется DCEP (заготовка подключена с положительной полярностью, а горелка с отрицательной полярностью). Это соединение имеет много характеристик, таких как стабильная сварочная дуга, низкая потеря полюсов вольфрама, большой сварочный ток, узкая и глубокая сварка;
4. Для AC TIG (прямоугольная волна) дуга является более стабильной, чем Sine AC TIG. В то же время вы можете не только получить максимальное проникновение и минимальную потерю полюсов вольфрама, но и получить лучший эффект зазора.
5. DC Pulse TIG имеет следующие символы: 1) Импульсный нагрев. Металл в расплавленной ванне в течение короткого времени находится в состоянии высокой температуры и быстро твердеет , что может уменьшить возможность образования горячих трещин в материалах с температурной чувствительностью. 2) заготовка получает мало тепла. Энергия дуги сфокусирована. Подходит для сварки тонких и сверхтонких листов. 3) Точно контролируйте подвод тепла и размер расплавленной ванны. Глубина проникновения ровная. Подходят для сварки с одной стороны и формовки с двух сторон и для сварки в любом положении для трубы. 4) Высокочастотная дуга может сделать металл для микролитовой ткани, устранить

пробоину и улучшить механические характеристики соединения. 5)  
Высокочастотная дуга подходит для высокой скорости сварки для повышения производительности.

Сварочные аппараты серии TIG подходят для сварки в любых положениях для различных металлов из нержавеющей стали, углеродистой стали, легированной стали, титана, магния, меди и т. д., которые также применяются для монтажа труб, ремонта пресс-форм, нефтехимии, ремонт автомобилей велосипедов, ремесленное и совместное производство.

MMA — Ручная дуговая сварка металла;

ШИМ - широтно-импульсная модуляция;

IGBT — биполярный транзистор с изолирующим затвором;

TIG — Сварка вольфрамом в среде инертного газа.

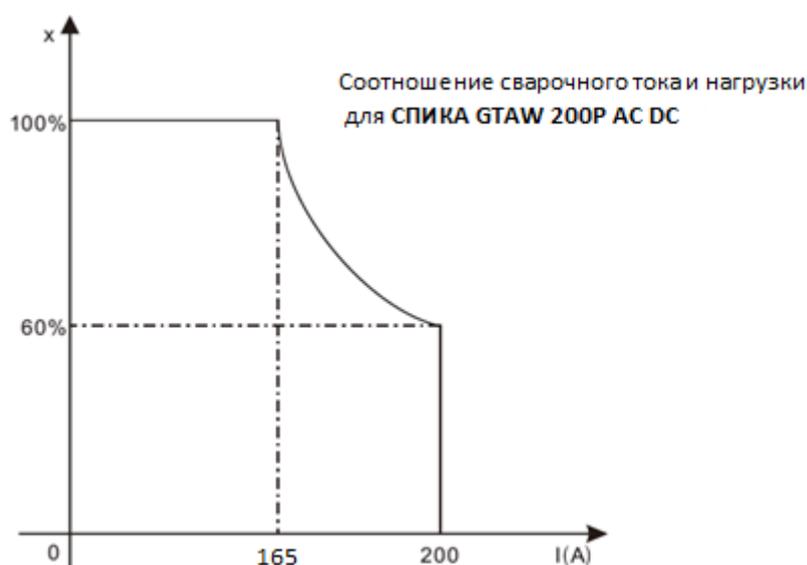
## §2.4 Рабочий цикл и перегрев

Буква «X» обозначает рабочий цикл, который определяется как часть времени, в течение которого сварочный аппарат может непрерывно сваривать с его номинальным выходным током в течение определенного временного цикла (10 минут).

Соотношение между рабочим циклом «X» и выходным сварочным током «I», показано на рисунке справа.

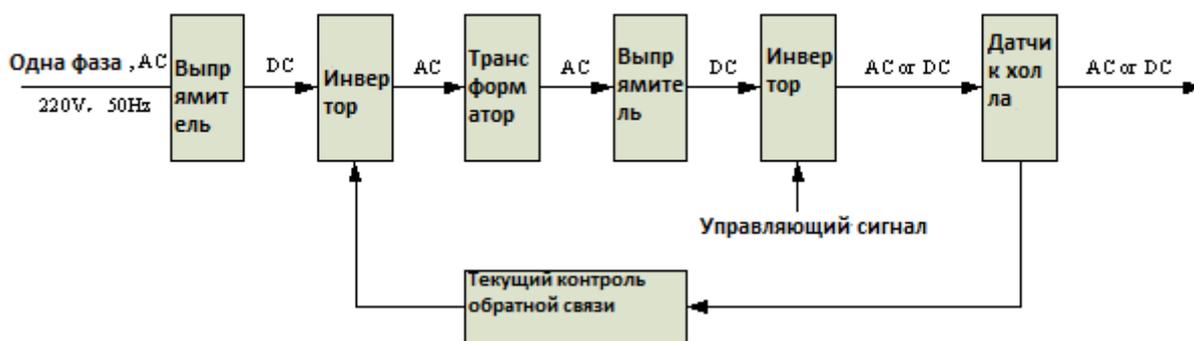
Если сварочный аппарат перегревается, датчик защиты от перегрева IGBT отправит сигнал на блок управления сварочным аппаратом, чтобы отключить выходной сварочный ток и зажгёт контрольную лампу перегрева на передней панели. В этом случае машина не должна

сваривать 10-15 минут для охлаждения элементов. При повторной эксплуатации аппарата следует снизить выходной сварочный ток или рабочий цикл.



## §2.5 Принцип работы

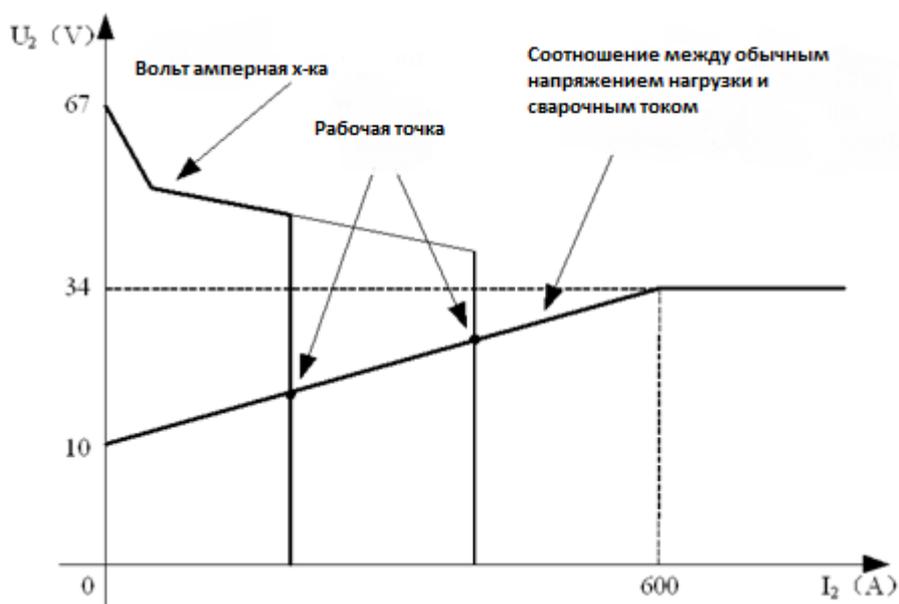
Принцип работы сварочных аппаратов серии TIG показан на следующем рисунке. Однофазный переменный ток (220 В ) переменного тока выпрямляется в постоянный ток, а затем преобразуется в среднечастотный переменный ток с помощью инверторного устройства (IGBT-модуль), после снижения напряжения средним трансформатором (главным трансформатором) и выпрямления среднечастотным выпрямителем (диоды с быстрым восстановлением ), затем выводится постоянный или переменный ток, выбирая модуль IGBT. Схема использует технологию управления с обратной связью по току для стабильного обеспечения токового выхода. Между тем, параметр сварочного тока можно регулировать непрерывно и бесступенчато в соответствии с требованиями сварочного аппарата.



## §2.6 Вольт-амперная характеристика

Сварочные аппараты серии TIG имеют отличные вольт-амперные характеристики. Ссылаясь на следующий график. При сварке TIG соотношение между номинальным напряжением нагрузки  $U_2$  и сварочным током  $I_2$  выглядит следующим образом:

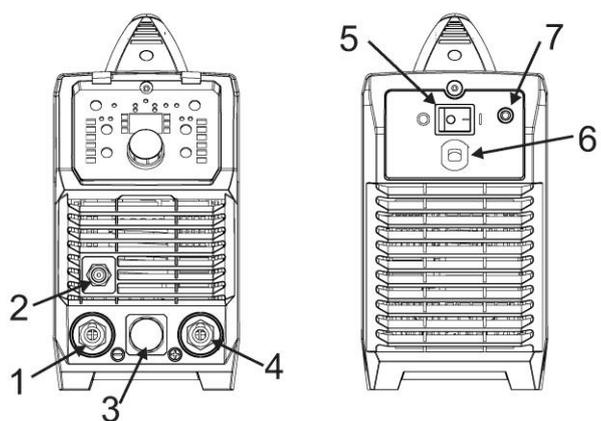
Когда  $I_2 \leq 600\text{A}$  ,  $U_2 = 10 + 0,04 I_2$  (V) ; Когда  $I_2 > 600\text{A}$  ,  $U_2 = 34$  ( V ) .



## §3 Установка и эксплуатация

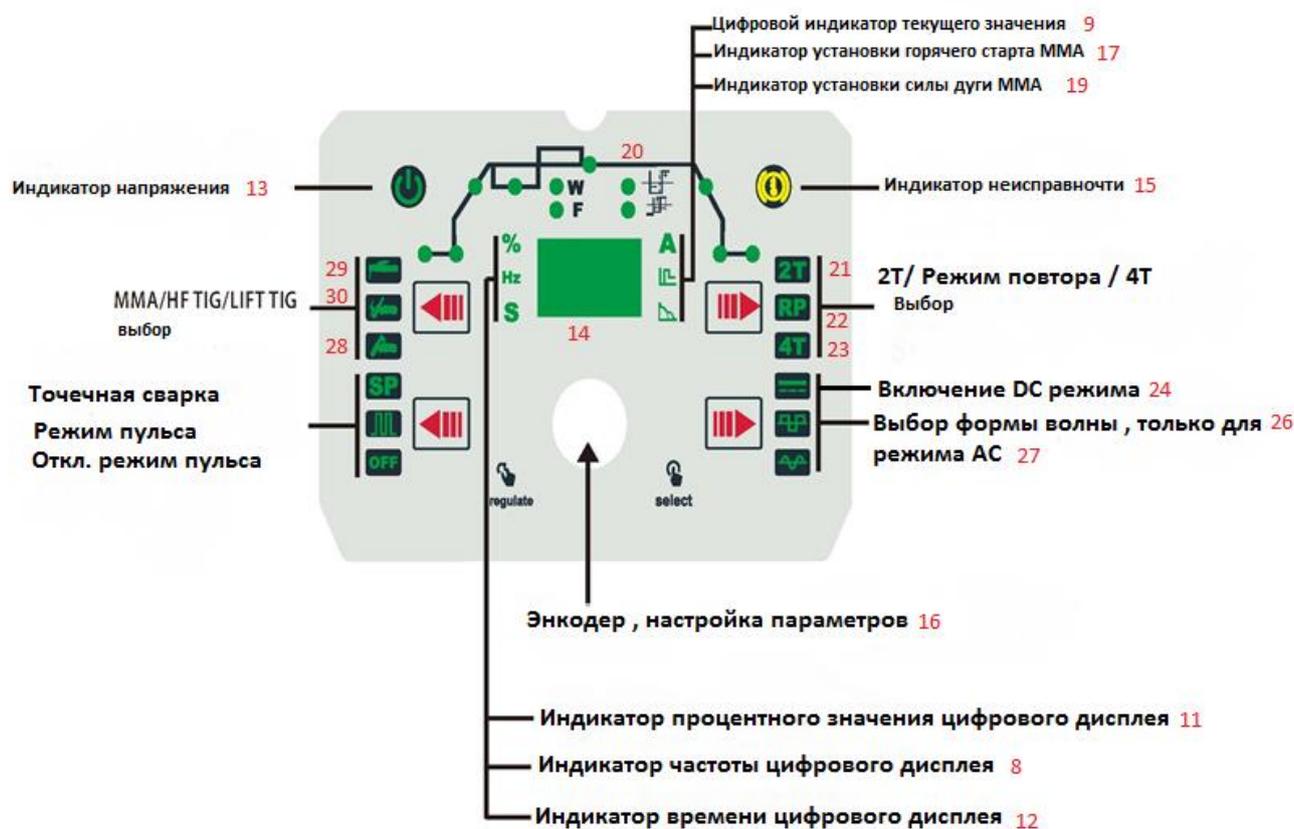
### §3.1 Компоновка передней и задней панели

- (1) “-” Выходной терминал.
- (2) Разъем для дистанционного подключения горелки TIG. \*
- (3) Газовый соединитель горелки TIG.
- (4) «+» Выходной терминал.
- (6) Входной силовой кабель.
- (5) выключатель питания
- (7) Впускной газовый соединитель.



## Панель управления

- (11) Цифровой индикатор процентного значения.
- (9) Цифровая индикация текущего значения тока .



- (12) Цифровой индикатор времени и значения.
- (8) Индикатор частоты цифрового дисплея.
- (13) Индикатор питания: загорается при подаче питания подключен и машина включена.
- (14) RH многофункциональный дисплей .
- (15) Индикатор неисправности.
- (16) Параметр выбора / настройки регулятора.
- (17) Индикатор настройки горячего старта MMA.
- (19) Индикатор установки силы дуги MMA.

- 
- (20) Индикатор настройки параметра TIG.
  - (21) 2T индикатор режима запуска.
  - (22) Повтор, индикатор режима запуска.
  - (23) 4T индикатор режима запуска.
  - (24) Индикатор включения постоянного тока.
  - (26) Индикатор прямоугольной волны переменного тока.
  - (27) Индикатор синусоидальной волны переменного тока.
  - (29) Индикатор режима MMA.
  - (30) HF Индикатор режима TIG.
  - (28) Индикатор режима Lift TIG.

## **Дополнительное объяснение управления**

### **RH Цифровой многофункциональный дисплей (14)**

Перед сваркой отображается выбранная / настраиваемая настройка с помощью ручки управления (16). Во время сварки отображается сварочный ток. Отображаемая настройка параметров обозначается светодиодами под дисплеем; процент (%), ток (A), время (S) и частота (Гц). Если оставить неактивным в течение нескольких секунд, дисплей вернется к основному значению сварочного тока.

### **Индикатор тревоги (15)**

Загорается при обнаружении перенапряжения, перегрузки по току или электрического перегрева (из-за превышения рабочего цикла) и срабатывает защита. Когда защита активирована, сварочная мощность будет отключена до тех пор, пока система безопасности не обнаружит, что перегрузка значительно уменьшится и контрольная лампа погаснет. Может также сработать, если в машине произойдет сбой внутренней цепи питания.

### **Многофункциональная интеллектуальная ручка управления (16)**

Перемещайте ручку вправо / влево и вверх / вниз для перемещения по панели управления. Выбранный параметр / настройка будет отображаться светодиодом на панели управления, а значение отображается на дисплее RH (14). Отрегулируйте параметр, поворачивая ручку. Войдите в функцию задания / сохранения программы / отзыва, нажав на ручку.

---

## **Настройки параметров ММА**

### **Горячий старт (17)**

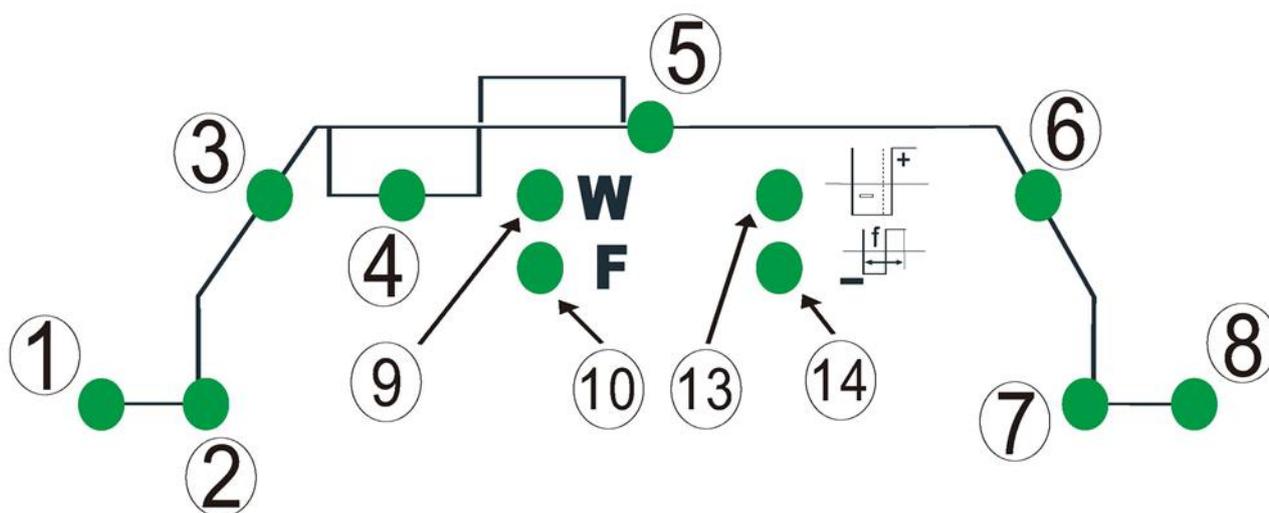
Горячий старт обеспечивает дополнительную мощность, когда сварной шов начинает противодействовать высокому сопротивлению электрода и заготовки при запуске дуги. диапазон настройки (0-10).

### **Сила дуги (19)**

Сварочный источник питания ММА предназначен для выработки постоянного выходного тока (СС). Это средство с различными типами электродов и длиной дуги; сварочное напряжение изменяется, чтобы поддерживать постоянный ток. Это может вызвать нестабильность в некоторых условиях сварки, поскольку сварочные электроды ММА будут иметь минимальное напряжение, с которым они могут работать, и при этом иметь стабильную дугу.

Функция Arc Force повышает мощность сварки, если чувствует, что сварочное напряжение становится слишком низким. Чем выше регулировка силы дуги, тем выше минимальное напряжение, допустимое источником питания. Этот эффект также приведет к увеличению сварочного тока. 0 - сила дуги отключена, 10 - максимальная сила дуги. Это практически полезно для типов электродов, которые имеют более высокие требования к рабочему напряжению, или типов соединений, которые требуют короткой длины дуги, например, сварных швов вне позиции.

## Настройка параметров TIG



### Индикатор предварительной настройки расхода газа (1)

Предварительный поток контролирует период, в течение которого защитный газ будет течь, когда горелка запускается до начала дуги. Это очищает рабочую зону от атмосферного газа, который может загрязнить сварной шов до его начала. Единица измерения (S) и диапазон настройки (0,1-2S).

### Индикатор начала текущей настройки (2)

Доступный в режиме запуска 4T, задает сварочный ток 5-100% от основного сварочного тока, активируемого при удержании курка, чтобы «зафиксировать» курок до запуска основного сварочного тока. Как только триггер отпущен, ток пройдет через период повышения (3), если он установлен, до основного сварочного тока (4).

### Индикатор установки наклона вверх (3)

Когда триггер активирован, сварочный ток будет постепенно увеличиваться в течение времени, выбранного до установленного основного сварочного тока (4). Единица измерения (S) и диапазон настройки (0-10,0S).

### Индикатор настройки сварочного тока для сварки TIG (4)

Устанавливает основной сварочный ток. Единица (A) и диапазон настройки (5-200A).

### Базовый индикатор текущей настройки (5)

Доступно только при выборе импульсного режима (12). Устанавливает ток низкого /

---

базового импульса. Единица (А) и диапазон настройки (5-200А).

#### **Индикатор настройки заварки кратера (6)**

Когда пусковой курок отпущен, сварочный ток будет постепенно уменьшаться в течение времени, выбранного до 0. Это позволяет оператору завершить сварку, не оставляя «кратер» на конце сварочной ванны. Единица измерения (S) и диапазон настройки (0-10,0S).

#### **Индикатор окончания текущей настройки (7)**

Доступно только в режиме запуска 4T, устанавливает сварочный ток 5-100% от основного сварочного тока и активируется, когда курок удерживается, чтобы «отпереть» курок до окончания сварки. Если установлен понижающий наклон (6), то ток будет проходить через период понижающего наклона перед переходом к конечному установленному току. Когда триггер отпущен, дуга прекратится.

#### **Индикатор установки расхода газа (8)**

Контролирует период времени, в течение которого защитный газ продолжает течь после прекращения дуги. Это защищает область сварки и вольфрам горелки от загрязнения, пока он еще достаточно горячий, чтобы не реагировать с атмосферными газами после завершения сварки. Единица измерения (S) и диапазон настройки (0-10,0S).

#### **Индикатор настройки ширины импульса (9)**

Доступно только при выборе импульсного режима (12). Устанавливает соотношение времени в процентах между пиковым током и базовым током при использовании импульсного режима. Нейтральное значение составляет 50%, период времени пикового тока и импульса базового тока равен. Более высокая импульсная нагрузка даст больший подвод тепла, а более низкая импульсная нагрузка будет иметь противоположный эффект. Единица измерения (%) и диапазон настройки (5-95%).

#### **Индикатор настройки частоты пульса (10)**

Доступно только при выборе импульсного режима (12). Устанавливает скорость, с которой мощность сварки чередуется между настройками пикового и базового тока. Единица измерения (Гц) и диапазон настройки (0,5–999 Гц).

#### **Регулировка чистой ширины / баланса переменного тока (13).**

Доступно только в режиме сварки переменного тока. Регулирует баланс в процентах между циклами прямого и обратного тока при сварке в режиме вывода переменного тока.

---

Обратная часть цикла переменного тока дает эффект «очистки» на материал сварного шва, в то время как прямой цикл плавит материал сварного шва. Нейтральное значение равно 0. Увеличенное смещение обратного цикла даст больший эффект очистки, меньшее проникновение сварного шва и больше нагрева в вольфраме горелки, что дает недостаток уменьшения выходного тока, который можно использовать для данного размера вольфрама, чтобы предотвратить перегрев вольфрама, Увеличенное смещение прямого цикла даст противоположный эффект, меньший эффект очистки, большее проникновение сварного шва и меньшее нагревание вольфрама. диапазон настройки (-5- + 5).

### **Регулировка частоты переменного тока (14)**

Доступно только в режиме сварки переменного тока. Увеличение частоты переменного тока сфокусирует форму дуги, что приведет к более плотной, более управляемой дуге, что приведет к увеличению проникновения и уменьшению нагреваемой зоны поражения при той же настройке тока. Более низкая частота приведет к более широкой и мягкой форме дуги. Единица измерения (Гц) и диапазон настройки (50-250 Гц).

### **Триггер TIG 2T / 4T**

#### **Режим 2T (21)**

Спусковой крючок нажимается и удерживается, чтобы активировать сварочную цепь, когда спусковой механизм отпущен, сварочная цепь останавливается.

#### **Режим повтора (22)**

Циклы между пиковым (4) и базовым (5) сварочным током устанавливаются при каждом срабатывании триггера. Также использует наклон вверх (3) и наклон вниз (6) при переключении между настройками пикового и базового тока. Количество циклов, повторяемых до остановки дуги, устанавливается на дисплее LH, когда горит индикатор режима повторения. Триггер нажимается и удерживается (около 3 с), чтобы остановить сварочный контур.

#### **Режим 4T (23)**

Это называется режимом фиксации. Триггер нажимают один раз и отпускают, чтобы активировать сварочный контур, нажимают и отпускают снова, чтобы остановить сварочный контур. Эта функция полезна для более длинных сварных швов, поскольку нет необходимости постоянно удерживать спусковой крючок. Сварочные аппараты

---

серии TIG также имеют более современные параметры управления, которые можно использовать в режиме 4T.

## **Режимы выхода AC / DC**

### **Постоянный ток / сварочный выход переменного тока (24,26)**

Подходит для сварки TIG черных металлов (на основе железа), таких как мягкая сталь и нержавеющая сталь, медь и титан. Сварка ВИГ реактивных металлов, таких как алюминий, магний и цинк, требует выхода переменного (переменного тока). Когда химически активные металлы подвергаются воздействию воздуха, они образуют оксидный слой, который изолирует основной металл и предотвращает протекание сварочного тока, а также загрязняет сварочную ванну. Обратный поток тока необходим, чтобы пробить / очистить этот оксидный слой, чтобы сварка могла иметь место, в то время как ток в течение положительного цикла выполняет большую часть нагрева зоны сварочной ванны.

### **Квадратная волна переменного тока (26)**

Сфокусированная дуга для максимального проникновения, быстрой скорости движения с лучшим направленным контролем.

### **Синусоидальная сварка переменного тока (27)**

Традиционная сварочная волна AC TIG. Более тихая, «мягкая» характеристика дуги.

## **Режимы запуска TIG**

### **TIG HF режим зажигания без касания / режимы зажигания касанием (30,28)**

При сварке ВИГ контакт вольфрама горелки с заготовкой вызовет загрязнение вольфрама и заготовки, что отрицательно скажется на качестве сварного шва, особенно когда вольфрам находится под напряжением.

**ВЧ зажигание** (высокая частота) посылает импульс высокоэнергетического электричества через систему горелки, который способен «прыгать» между вольфрамом и заготовкой, обеспечивая запуск дуги без какого-либо контакта между вольфрамом и заготовкой. Недостатком высокочастотного зажигания является то, что большой электрический импульс создает значительные помехи в электрических и радио сетях, что ограничивает его использование вокруг чувствительного электронного оборудования, такого как компьютеры.

**Lift TIG зажигание касанием** - это компромисс, который сводит к минимуму

---

загрязнение вольфрамом, одновременно устраняя электрические помехи ВЧ систем запуска. Запуск подъемной дуги происходит путем легкого наложения вольфрама на заготовку, активации триггерного сигнала резака и последующего подъема вольфрама. Цепь управления будет определять, когда вольфрам удаляется с заготовки, и через вольфрам посылает маломощный импульс электричества, который вызывает инициирование дуги TIG. Поскольку вольфрам не является «живым», когда он находится в контакте с работой, загрязнение сведено к минимуму.

### **Память программ / заданий**

Сварочные аппараты серии TIG имеют 9 областей памяти / рабочих мест, в которые можно сохранить параметры для быстрого вызова. Для доступа к сохраненной программе нажмите ручку управления (16), и на дисплее появится номер программы 1-9. Установите нужный номер программы, вращая ручку управления. Как только программа получит доступ, она автоматически загрузится. Чтобы вернуться к обычным настройкам параметров, переместите ручку управления вверх, вниз, вправо или влево. Чтобы сохранить параметры, установленные как программу, нажмите и удерживайте регулятор управления в течение нескольких секунд, и дисплей начнет мигать. Настройки теперь сохраняются в последнем выбранном программном пространстве. Если вы устанавливаете параметры для сохранения в виде программы, убедитесь, что вы начинаете с номера программы, для которого данные можно перезаписать, поскольку предыдущие настройки, сохраненные в этом пространстве памяти, будут потеряны.

---

## **Импульсная сварка**

Режим импульсной сварки циклически переключает сварочную мощность между высокой и низкой силой тока. При правильном использовании эта функция имеет существенные преимущества в процессе сварки TIG, включая большее проникновение сварного шва для меньшего подводимого тепла работы и больший контроль сварочной ванны.

Основная теория установки базового тока с использованием импульсного режима заключается в том, что базовый ток должен быть достаточным для поддержания существующей расплавленной сварочной ванны, в то время как пиковый ток достаточен для расплавления нового металла для перемещения / расширения расплавленной сварочной ванны. Увеличенная частота импульсов сделает дугу более плотно сфокусированной, что полезно для тонкой нержавеющей обработки и тому подобного.

Импульс также может использоваться для перемещения сварочной ванны, этот метод полезен для сварки вне позиции или с материалами, которые имеют сварочную ванну с более высокой вязкостью. Более высокая импульсная настройка даст больший подвод тепла, в то время как более низкая импульсная нагрузка будет иметь противоположный эффект.

---

## §3.2 Подключение источника питания

Сварочные аппараты серии TIG предназначены для работы от источника переменного тока напряжением 220 В.

Когда напряжение источника питания превышает безопасное рабочее напряжение, в сварочном аппарате имеется защита от перенапряжения и пониженного напряжения, загорается сигнальная лампа, в то же время выходной ток отключается.

Если напряжение источника питания постоянно выходит за пределы безопасного диапазона рабочего напряжения, это сокращает срок службы изделия. Следующие меры могут быть использованы:

- Измените входную сеть источника питания. Например, подключите аппарат к источнику с постоянным напряжением ;
- Установите устройство стабилизации напряжения на передней части входа силового кабеля.

## §3.3 Установка и эксплуатация для сварки в MMA

### §3.3.1 Настройка установки для сварки MMA

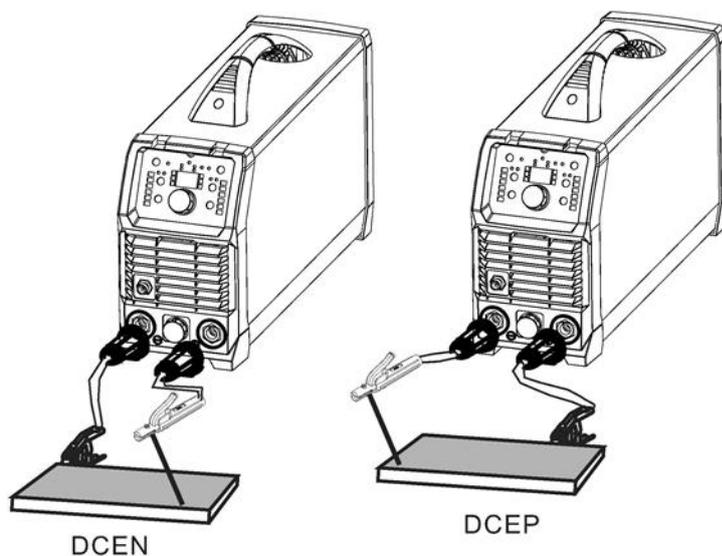
Подключение выходных кабелей на этом сварочном аппарате происходит в два терминала. Для сварки MMA держатель электрода подключается к положительному терминулу, а провод заземления (заготовка) подключен к отрицательному терминулу, это называется DCEP. Однако для достижения оптимальных результатов различные электроды требуют разной полярности, поэтому следует внимательно следить за полярностью. Информацию о правильной полярности см. в информации изготовителей электродов.

DCEP: электрод подключен к выходному разъему «+».

DCEN: электрод подключен к выходному разъему «-».

MMA (DC): выбор подключения DCEN или DCEP в соответствии с различными электродами. Пожалуйста, обратитесь к руководству по электродам.

MMA (AC): Нет требований для подключения полярности.



- (1) Подсоедините провод заземления к «-», затяните по часовой стрелке;
- (2) Подсоедините зажим заземления к заготовке . Контакт с обрабатываемой деталью должен быть плотным, с чистым металлом, без коррозии, краски или накипи в точке контакта.
- (3) Подсоедините провод электрода к «+», затяните по часовой стрелке;
- (4) Каждый аппарат оснащен силовым кабелем должен быть основан на сварочном кабеле питания входного напряжения, подключенного к соответствующей позиции, чтобы не выбрать неправильное напряжение;
- (5) С соответствующей входной клеммой источника питания или розеткой хороший контакт и предотвращение окисления;
- (6) При измерении мультиметром входное напряжение находится в пределах диапазона колебаний;
- (7) Силовое заземление , хорошо заземлено.

### §3.3.2 Операция для сварки MMA

В соответствии с описанным выше способом установки , поверните выключатель питания так, чтобы выключатель питания был в положении «ВКЛ», индикатор питания и вентилятор включается, устройство работает нормально.

### Установите режим сварки «ММА».

- (1) Установите параметры сварки, как требуется, с помощью ручки управления параметрами (следуя инструкциям в предыдущем разделе).
- (2) Поместите электрод в держатель электрода и плотно зажмите.
- (3) Ударьте электродом по заготовке, чтобы создать дугу, и удерживайте электрод устойчиво, чтобы поддерживать дугу.
- (4) Начните сварку. При необходимости отрегулируйте ручку управления параметрами сварки, чтобы получить необходимые условия сварки.
- (5) После завершения сварки источник питания следует оставить включенным на 2-3 минуты. Это позволяет вентилятору работать и охлаждать внутренние компоненты.
- (6) Установите переключатель ON / OFF (расположен на задней панели) в положение OFF.

### §3.3.3 ММА Сварка

Одним из наиболее распространенных видов дуговой сварки является ручная дуговая сварка металлом (ММА) или дуговая сварка. Электрический ток используется для удара по дуге между основным материалом и стержнем расходуемого электрода или «стержнем». Электродный стержень изготовлен из материала, который совместим со свариваемым основным материалом, и покрыт флюсом, который выделяет газообразные пары, служащие защитным газом, и образует слой шлака, оба из которых защищают зону сварки от атмосферных воздействий, загрязнения. Сам электродный сердечник действует как наполнитель, а остаток от флюса, который образует шлаковое покрытие на металле сварного шва должен быть отколот после сварки.





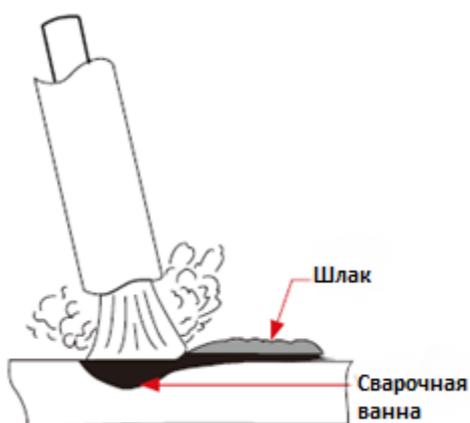
Дуга инициируется мгновенным прикосновением электрода к основному металлу.

- Высокая температура дуги расплавляет поверхность основного металла с образованием расплавленной ванны на конце электрода.
- Расплавленный электродный металл перемещается по дуге в расплавленную ванну и становится наплавленным металлом сварного шва.
- Место покрыто и защищено шлаком .
- Дуга и непосредственная область охвачены защитным газом.



Ручные металлические дуговые (стержневые) электроды имеют сплошную металлическую проволоочную сердцевину и флюсовое покрытие. Эти электроды идентифицируются по диаметру провода и серии букв и цифр. Буквы и цифры обозначают металлический сплав и предполагаемое использование электрода.

Металлическая проволока сердечника работает как проводник тока, который поддерживает дугу. Сердечник проволоки плавится и откладывается в сварочную ванну.



Покрытие на защитном электроде для электродуговой сварки называется флюсом.

Флюс на электроде выполняет множество различных функций.

Они включают:

- производство защитного газа вокруг области сварки
- обеспечение флюсующих элементов и раскислителя
- создание защитного шлакового покрытия поверх сварного

шва при его охлаждении .

- установление характеристик дуги .
- добавление легирующих элементов.

### §3.3.4 Основы сварки MMA

#### Выбор электрода

Как правило, выбор электрода является простым, так как это только вопрос выбора электрода, аналогичного составу основного металла. Однако для некоторых металлов существует выбор из нескольких электродов, каждый из которых обладает определенными свойствами для соответствия конкретным классам работы. Для правильного выбора электрода рекомендуется проконсультироваться с поставщиком .

#### ■ Размер электрода

Средняя толщина материала	Рекомендуемый диаметр электрода
1.0-2.0 mm	2.5 mm
2.0-5.0 mm	3.2 mm
5.0-8.0 mm	4.0 mm
>8.0 mm	5.0 mm

Размер электрода обычно зависит от толщины свариваемого участка, и чем толще участок, тем больше требуется электрод. В таблице приведены максимальные размеры электродов, которые могут быть использованы для различной толщины основания сечения при использовании электрода типа 6013 общего назначения.

#### ■ Выбор сварочного тока

Размер электрода ø mm	Диапазон тока (Amps)
2.5 mm	60-95
3.2 mm	100-130
4.0 mm	130-165
5.0 mm	165-260

Правильный выбор тока для конкретной работы является важным фактором при дуговой сварке. При слишком низком значении тока возникают трудности с зажиганием и поддержанием нестабильной дуги. Электрод имеет тенденцию прилипать к детали, проникновение слабое, и

---

осаждаются шарики с отчетливым закругленным профилем. Слишком высокий ток сопровождается перегревом электрод в результате подрезания и прожигания основного металла и образования чрезмерного разбрызгивания. Нормальный ток для конкретной работы можно рассматривать как максимальный, который можно использовать без прожигания во время работы, перегрева электрода или получения шероховатой забрызганной поверхности. В таблице приведены диапазоны тока, обычно рекомендуемые для электрода типа 6013 общего назначения.

#### ■ **Длина дуги**

Чтобы зажечь дугу, следует аккуратно постучать электродом по детали, пока дуга не зажгётся. Существует простое правило для правильной длины дуги; это должна быть самая короткая дуга, которая дает хорошую поверхность сварному шву. Слишком длинная дуга уменьшает проникновение, создает брызги и дает шероховатую поверхность сварного шва. Чрезмерно короткая дуга вызовет залипание электрода и приведет к ухудшению качества сварных швов. Общее правило для ручной сварки должно иметь длину дуги, не превышающую диаметр проволоки электрода.

#### ■ **Угол электрода**

Угол, который делает электрод при работе, важен для обеспечения плавного и равномерного переноса металла. При сварке угловым или горизонтальным углом наклона электрода обычно составляет от 5 до 15 градусов в направлении движения. При вертикальной сварке угол наклона электрода должен составлять от 80 до 90 градусов относительно заготовки.

#### ■ **Скорость движения**

Электрод следует перемещать в направлении сварного соединения со скоростью, которая даст требуемый размер прогона. В то же время электрод подается вниз, чтобы всегда поддерживать правильную длину дуги. Чрезмерные скорости перемещения приводят к плохому плавлению, недостаточному проникновению и т. д., В то время как слишком низкая скорость перемещения часто приводит к нестабильности дуги, включению шлака и плохим механическим свойствам.

### **Подготовка материалов и соединений**

Свариваемый материал должен быть чистым и не содержать влаги, краски, масла, смазки, окалины, ржавчины или любых других материалов, которые могут препятствовать дуге и загрязнять материал сварного шва. Подготовка шва будет зависеть от используемого метода, включая пиление, штамповку, резку, механическую обработку, резку пламенем и другие. Во всех случаях заготовки должны быть чистыми и без каких-либо загрязнений. Тип соединения будет определяться выбранным приложением.

### §3.3.5 Устранение неисправностей при сварке ММА

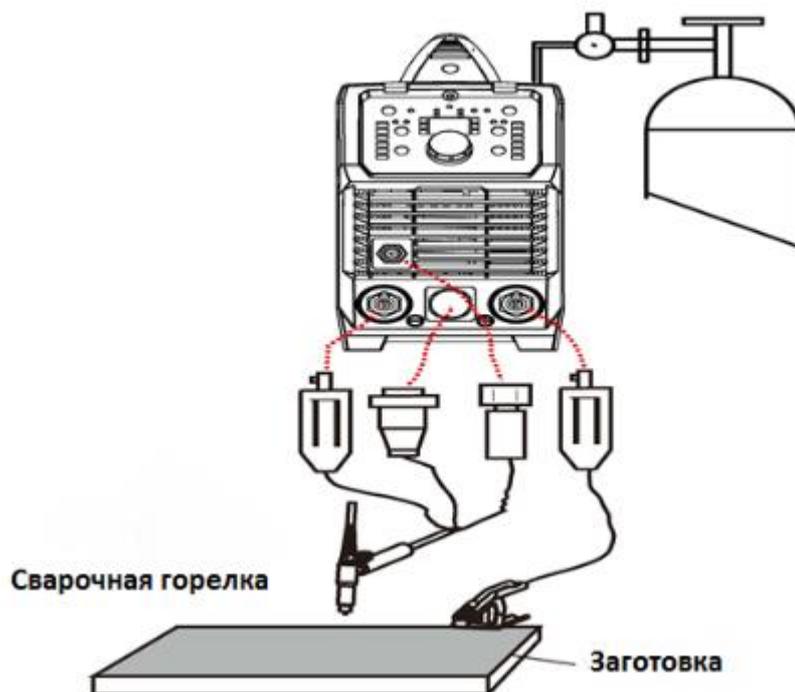
Следующая таблица решает некоторые распространенные проблемы сварки ММА. Во всех случаях неисправности оборудования рекомендации изготовителя должны строго соблюдаться .

NO.	Неисправность	Возможная причина	Устранение
1	<b>Нет дуги</b>	Нет цепи сварки	Убедитесь, что провод заземления подключен. Проверьте все кабельные соединения.
		Нет питания	Убедитесь, что машина включена и имеет электропитание.
		Выбран не правильный режим	Убедитесь, что селекторный переключатель ММА выбран
2	<b>Пористость - небольшие полости или отверстия, возникающие из газовых карманов в металле сварного шва</b>	Слишком длинная дуга	Уменьшить длину дуги
		Заготовка загрязненная или влажная	Удалите влагу и такие материалы, как краска, жир, масло и грязь, в том числе окалину из основного металла
		Влажные электроды	Используйте только сухие электроды
3	<b>Черезмерные брызги</b>	Слишком высокий ток	Уменьшите силу тока или выберите больший электрод
		Слишком длинная дуга	Уменьшить длину дуги
4	<b>Поверхностный шов, отсутствие сваривания</b>	Недостаточный подвод тепла	Increase the amperage or choose a larger electrode
		Заготовка загрязненная или влажная	Удалите влагу и такие материалы, как краска, жир, масло и грязь, в том числе окалину из основного металла
		Плохая сварочная техника	Используйте правильную технику сварки или обратитесь за помощью к специалисту
5	<b>Недостаточный провар</b>	Недостаточный подвод тепла	Увеличьте силу тока или выберите больший электрод
		Плохая сварочная техника	Используйте правильную технику сварки или обратитесь за помощью к специалисту
		Плохая подготовка	Проверьте конструкцию соединения и установите его,

			убедитесь, что материал не слишком толстый. Обратитесь за помощью для правильного проектирования .
6	<b>Чрезмерное прожжение</b>	Чрезмерный подвод тепла	Уменьшите силу тока или используйте меньший электрод
		Неверная скорость движения	Попробуйте увеличить скорость перемещения сварного шва.
7	<b>Неравномерный вид сварного шва</b>	Нестабильная рука, дрожащая рука	Используйте две руки, где это возможно, попрактикуйтесь в своей технике
8	<b>Искажение - движение основного металла во время сварки</b>	Чрезмерный подвод тепла	Уменьшите силу тока или используйте меньший электрод
		Плохая сварочная техника	Используйте правильную технику сварки или обратитесь за помощью к специалисту
		Плохая подготовка деталей и их размеров	Проверьте конструкцию соединения и установите его, убедитесь, что материал не слишком толстый. Обратитесь за помощью для правильного проектирования .
9	<b>Электродные сварные швы с различными или необычными характеристиками дуги</b>	Неправильная полярность	Измените полярность, проверьте правильность полярности у производителя электрода.

## §3.4 Установка и эксплуатация для сварки TIG

### §3.4.1 Настройка установки для сварки TIG



- (1) Установите переключатель ON / OFF (расположенный на задней панели) в положение OFF.
- (2) Подсоедините провод заземления к «+», затяните по часовой стрелке;
- (3) Подсоедините зажим заземления к заготовке. Контакт с обрабатываемой деталью должен быть плотным, с чистым металлом, без коррозии, краски или накипи в точке контакта.
- (4) Подсоедините кабель горелки TIG к «-», затяните по часовой стрелке;
- (5) Подсоедините газовое соединение горелки TIG к выпускному отверстию для газа TIG, а кнопку горелки TIG – к разъему управления горелкой, убедившись что все соединения надежны.
- (6) Подсоедините газовый регулятор к газовому баллону и подсоедините газовую линию к газовому регулятору.
- (7) Подсоедините газовую линию к газовому разъему на входе в машину расположенный на задней панели. Проверьте на утечки!

---

(8) Откройте клапан газового баллона и отрегулируйте регулятор, расход должен составлять 5-10 л / мин в зависимости от применения. Перепроверьте давление потока в регуляторе с открытым клапаном резака, так как статический расход газа может упасть при прохождении газа.

(9) Каждый аппарат оснащен кабелем подключения к источнику питания . Подобрать правильный источник питания;

(10) При измерении мультиметром входное напряжение должно находиться в пределах диапазона колебаний;

(12) Аппарат должен быть заземлён .

### **§3.4.2 Операция для сварки TIG**

(1) В соответствии с вышеизложенным методом поверните выключатель питания в положение «ON». Должен загореться свет, включается вентилятор, устройство работает нормально.

(2) Установите режим сварки «Lift TIG» или «HF TIG».

(3) Установите параметры сварки, как требуется, с помощью ручки управления параметрами (следуя инструкциям в предыдущем разделе).

(4) Вольфрам должен быть отшлифован до острой точки для достижения оптимальных результатов сварки. Очень важно шлифовать вольфрамовый электрод в направлении вращения шлифовального круга.

(5) Установите вольфрам на расстоянии приблизительно от 3 до 7 мм, выступающему из газового сопла, убедитесь, цапга правильного размера.

(6) Затяните капю .

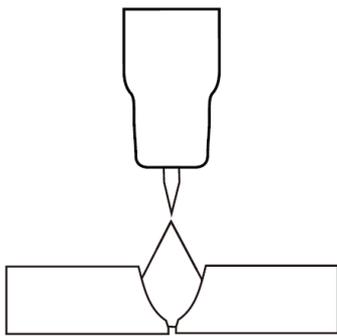
(7) Начните сварку. При необходимости отрегулируйте ручку управления параметрами, чтобы получить необходимые условия сварки.

(8) После завершения сварки источник питания следует оставить включенным на 2-3 минуты. Это позволяет вентилятору работать и охлаждать внутренние компоненты.

(9) Установите переключатель ON / OFF (расположенный на задней панели) в положение OFF.

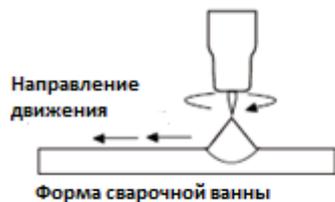
### **§3.4.3 Методы сварки Tig**

**TIG Сварка Fusion Техника** . Ручная сварка TIG часто считается наиболее сложной из



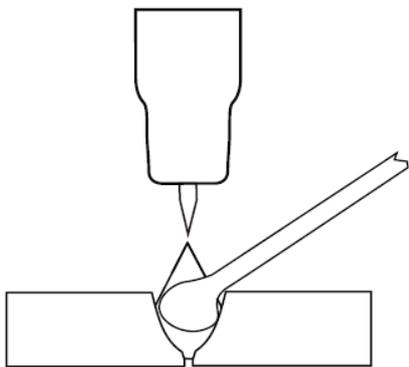
всех сварочных процессов. Поскольку сварщик должен поддерживать небольшую длину дуги, требуется большая осторожность и умение, чтобы предотвратить контакт между электродом и заготовкой. Подобно сварке кислородно-ацетиленовой горелкой, сварка TIG обычно требует двух рук и в большинстве случаев требует, чтобы сварщик

вручную вводил присадочную проволоку в сварочную ванну одной рукой, а сварочная горелка - другой. Однако некоторые сварные швы, сочетающие в себе тонкие материалы, могут быть выполнены без присадочного металла, такого как краевые, угловые и стыковые соединения. Это называется сваркой плавлением, когда кромки металлических частей плавятся вместе, используя только силу тепла и дуги, создаваемую дугой TIG. После запуска дуги вольфрам горелки удерживается на месте до тех пор, пока не будет создана сварочная ванна, круговое движение вольфрама поможет создать сварочную ванну нужного размера. После того, как сварочная ванна установлена, наклоните горелку под углом примерно  $75^\circ$  и двигайтесь плавно и равномерно вдоль шва плавя материалы вместе.

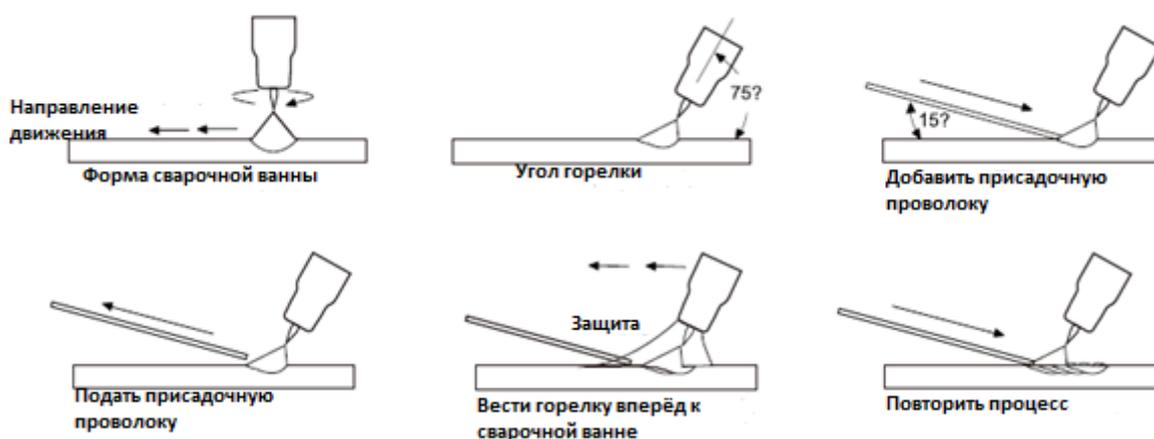


### Сварка ВИГ с помощью присадочной проволоки

Во многих ситуациях при сварке TIG необходимо добавлять присадочную проволоку в сварочную ванну, чтобы создать сварную арматуру и создать прочный сварной шов. После запуска дуги вольфрам горелки удерживается на месте до тех пор, пока не будет создана сварочная ванна, круговое движение вольфрама поможет создать сварочную ванну нужного размера. Как только сварочная ванна установлена, наклоните горелку под углом примерно  $75^\circ$  и двигайтесь плавно и равномерно вдоль . Присадочный металл вводится в передний край сварочной ванны. Присадочная проволока обычно удерживается под углом около  $15^\circ$  и подается в передний край расплавленной ванны, дуга будет расплавлять присадочную проволоку в сварочную ванну при перемещении горелки вперед. Кроме того, для контроля количества добавляемой присадочной проволоки может быть использована техника



намазывания, проволока подается в ванну с расплавом и втягивается в повторяющейся последовательности, когда горелка перемещается медленно и равномерно вперед. Во время сварки важно, чтобы расплавленный конец присадочной проволоки находился внутри газового экрана, поскольку это защищает конец проволоки от окисления и загрязнения сварочной ванны.



### §3.4.4 Электроды

#### Вольфрамовые электроды

Вольфрам - это редкий металлический элемент, используемый для изготовления сварочных электродов TIG. Процесс TIG основывается на твердости вольфрама и высокотемпературном сопротивлении для передачи сварочного тока к дуге. Вольфрам имеет самую высокую температуру плавления из всех металлов, 3410 градусов по Цельсию. Вольфрамовые электроды не являются расходными и имеют различные размеры, они изготовлены из чистого вольфрама или сплава вольфрама и других редкоземельных элементов. Выбор правильного вольфрама зависит от свариваемого материала, требуемых ампер и от того, используете ли вы сварочный ток переменного или постоянного тока. Вольфрамовые электроды имеют цветовую маркировку на конце для легкой идентификации.

---

## **Торированные ( цвет красный ) .**

Торированные вольфрамовые электроды (классификация AWS EWTh-2) содержат минимум 97,30% вольфрама и 1,70-2,20% тория и называются 2% ториями. На сегодняшний день они являются наиболее часто используемыми электродами и предпочитают за их долговечность и простоту использования.

Торий повышает электроэмиссионные качества электрода, что улучшает зажигание дуги и обеспечивает более высокую токонесущую способность. Этот электрод работает намного ниже его температуры плавления, что приводит к значительно более низкому расходу и устраняет дугу блуждания. По сравнению с другими электродами торированные электроды осаждают меньше вольфрама в сварочную ванну, поэтому они вызывают меньшее загрязнение сварного шва.

Торий представляет собой радиоактивную опасность низкого уровня, и многие пользователи переключились на другие альтернативы. Торий является альфа-излучателем, но когда он заключен в вольфрамовую матрицу, риски незначительны. Таким образом, держать палочку торированного вольфрама в руке не должно представлять большой угрозы, если у сварщика нет порезов на коже. Торированный вольфрам не должен контактировать с открытыми порезами или ранами. Более значительная опасность для сварщиков может возникнуть при попадании оксида тория в легкие. Это может произойти из-за воздействия паров во время сварки или из-за попадания материала / пыли при измельчении вольфрама. Следуйте инструкциям производителя, инструкциям и паспорту безопасности (SDS) для его использования.

## **Е3 (Цвет фиолетовый)**

Вольфрамовые электроды Е3 (классификация AWS EWG) содержат минимум 98% вольфрама и до 1,5% лантана, а в небольшом количестве циркония и иттрия они называются вольфрамом Е3. Вольфрамовые электроды Е3 обеспечивают проводимость, аналогичную проводимости торированных электродов. Как правило, это означает, что вольфрамовые электроды Е3 заменяются торированными электродами, не требуя значительных изменений в процессе сварки. Е3 обеспечивает превосходное зажигание дуги, срок службы электрода и общую экономичность. При сравнении вольфрамовых электродов Е3 с 2% торированного вольфрама, Е3 требует меньше повторных шлифовок и

---

обеспечивает более длительный общий срок службы. Испытания показали, что задержка зажигания с вольфрамовыми электродами ЕЗ действительно со временем улучшается, в то время как содержание торированного вольфрама на 2% начинает ухудшаться только после 25 пусков. При эквивалентной выходной энергии вольфрамовые электроды ЕЗ работают холоднее, чем 2% торированного вольфрама, что увеличивает общий срок службы наконечника. Вольфрамовые электроды ЕЗ хорошо работают на переменном или постоянном токе. Их можно использовать положительным или отрицательным электродом постоянного тока с заостренным концом, или тупом для использования с источниками питания переменного тока.

### **Ceriated (Цвет оранжевый)**

Церидированные вольфрамовые электроды (классификация AWS EWCe-2) содержат минимум 97,30% вольфрама и 1,80-2,20% церия и упоминаются как церидированные 2%. Определенные вольфрамы лучше всего работают при сварке постоянным током при низких значениях тока. Они имеют отличные дуговые зажигания при низких силах тока и становятся популярными в таких областях, как орбитальная сварка труб, обработка тонкого листового металла. Они лучше всего используются для сварки углеродистой стали, нержавеющей стали, никелевых сплавов и титана, а в некоторых случаях они могут заменить 2-процентные торированные электроды. Цериевый вольфрам лучше всего подходит для низких значений силы тока, он должен прослужить дольше, чем торированный вольфрам.

### **Lanthanated (цвет золото)**

Вольфрамовые электроды из лантана (классификация AWS EWLa-1.5) содержат минимум 97,80% вольфрама и от 1,30% до 1,70% лантана и известны как 1,5% лантаната. Эти электроды имеют отличное зажигание дуги, низкую скорость выгорания, хорошую стабильность дуги и отличные характеристики повторного зажигания. Лантанированные вольфрамы также обладают характеристиками электропроводности 2% торированного вольфрама. Лантанированные вольфрамовые электроды идеальны, если вы хотите оптимизировать свои сварочные возможности. Они хорошо работают на отрицательном электроде переменного или постоянного тока с заостренным концом, или их можно использовать для синусоидальных источников питания переменного тока.

Лантанированный вольфрам хорошо сохраняет заостренную точку, что является преимуществом при сварке стали и нержавеющей стали на постоянном или переменном токе от источников энергии прямоугольной формы.

### **Циркониевый (цвет белый)**

Цирконизированные вольфрамовые электроды (классификация AWS EWZr-1) содержат минимум 99,10% вольфрама и от 0,15 до 0,40% циркония. Чаще всего используется для сварки переменным током. Цирконизированный вольфрам дает очень стабильную дугу и устойчив к вольфрамовым брызгам. Это идеальное решение для сварки переменным током, поскольку оно сохраняет заостренный наконечник и обладает высокой устойчивостью к загрязнению. Его токонесущая способность равна или больше, чем у торированного вольфрама. Цирконированный вольфрам не рекомендуется для сварки постоянным током.

### **Рейтинг вольфрамовых электродов для сварочных токов**

Вольфрам диаметр mm	Постоянный ток	Переменный ток	Переменный ток
	Отрицательная полярность 2% Торированный	Несбалансированная волна 0,8% циркониевый	Сбалансированная волна 0,8% циркониевый
1.0mm	15-80	15-80	20-60
1.6mm	70-150	70-150	60-120
2.4mm	150-250	140-235	100-180
3.2mm	250-400	225-325	160-250
4.0mm	400-500	300-400	200-320

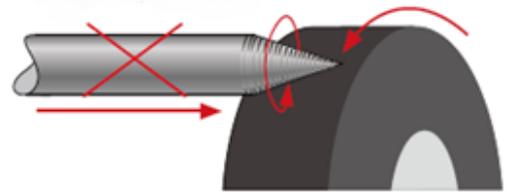
### **Подготовка вольфрама**

Всегда используйте диски DIAMOND при шлифовании и резке. В то время как вольфрам является очень твердым материалом, поверхность алмазного круга более твердая, и это обеспечивает плавное шлифование. Шлифование без алмазных кругов, таких как колеса из оксида алюминия, может привести к появлению неровных краев, дефектов или плохой отделки поверхности, невидимой глазу, что приведет к несогласованности и дефектам сварки.

Шлифовать  
продольно на круге



Не шлифовать перпендикулярно кругу



Всегда следите за шлифовкой вольфрама в продольном направлении на шлифовальном круге. Вольфрамовые электроды изготавливаются с молекулярной структурой зерна, идущего вдоль, и, таким образом, шлифование в поперечном направлении означает «шлифование по зерну». Если электроды шлифуют в поперечном направлении, они качество сварки нарушается. Шлифуя в продольном направлении с зерном, электроны текут стабильно и легко к концу вольфрамового наконечника. Дуга начинается прямо и остается узкой, концентрированной и устойчивой.

### Наконечник электрода / плоский

Форма наконечника вольфрамового электрода является важной технологической переменной при точной дуговой сварке. Хороший выбор размера наконечника / плоской поверхности уравновесит необходимость нескольких преимуществ. Чем больше плоскость, тем больше вероятность дугового отклонения и тем сложнее будет начать ее. Тем не менее, увеличение плоскости до максимального уровня, который все еще позволяет запускать дугу и устраняет удлинение дуги, улучшит проникновение сварного шва и увеличит срок службы электрода. Некоторые сварщики по-прежнему шлифуют электроды до острой точки, что облегчает запуск дуги. Тем не менее, они рискуют снизить производительность сварки из-за расплавления на наконечнике и возможность падения точки в сварочную ванну.



---

## Электрод / конус

Сварка вольфрамовым электродом для сварки постоянным током, должны быть продольно и концентрически отшлифованы алмазными кругами под определенным углом в сочетании с подготовкой наконечника / плоской поверхности. Различные углы дают различные формы дуг и предлагают различные возможности проникновения сварного шва. В целом, более тупые электроды, которые имеют больший угол включения, обеспечивают следующие преимущества:

- Долговечность
- Лучшее проникновение сварного шва
- имеют более узкую форму дуги
- Может справиться с большей силой тока без эрозии.



Более острые электроды с меньшим включенным углом обеспечивают:



- Меньшую долговечность
- Имеют более широкую дугу
- Имеют более последовательную дугу

Включенный угол определяет форму и размер сварного шва. Как правило, при увеличении включенного угла увеличивается проникновение и уменьшается ширина валика.

### Подготовка вольфрамового электрода

Вольфрам диаметр	Диаметр на кончике - мм	Постоянный угол - градусы	Диапазон тока	Текущий диапазон Импульсные токи
1.0mm	.250	20	05 - 30	05 - 60
1.6mm	.500	25	08 - 50	05 - 100
1.6mm	.800	30	10 - 70	10 - 140
2.4mm	.800	35	12 - 90	12 - 180
2.4mm	1.100	45	15 - 150	15 - 250
3.2mm	1.100	60	20 - 200	20 - 300
3.2mm	1.500	90	25 - 250	25 - 350

### §3.4.5 Устранение неисправностей при сварке TIG

В следующей таблице рассматриваются некоторые распространенные проблемы сварки TIG. Во всех случаях неисправности оборудования рекомендации изготовителя должны строго соблюдаться .

NO.	Неисправность	Возможная причина	Устранение
1	<b>Вольфрам быстро сгорает</b>	Некачественный газ или нет газа	Используйте чистый аргон. Убедитесь, что в баллоне есть газ, подсоединен, включен и клапан резака открыт
		Недостаточный поток газа	Проверьте, подключен ли газ, проверьте, не переломлены ли шланги, рабочий газовый клапан и горелка.
		Капа установлена не правильно	Убедитесь, что капа резака установлена так, чтобы уплотнительное кольцо находилось внутри корпуса резака.
		Горелка подключен к DC +	Подключите горелку к выходной клемме постоянного тока.
		Используется неправильный вольфрам	Проверьте и при необходимости измените тип вольфрама.
		Вольфрам окисляется после завершения сварки	Продолжайте подачу защитного газа через 10–15 секунд после прекращения дуги. 1 секунда на каждые 10 ампер сварочного тока.

		Вольфрам плавится обратно в сопло при сварке переменным током	Убедитесь, что используется правильный тип вольфрама. Убедитесь, что регулятор баланса не установлен слишком высоко на балансе - уменьшите до более низкого значения
2	<b>Загрязненный вольфрам</b>	Прикосновение вольфрама к сварочной ванне	Следите, чтобы вольфрам не касался сварочной ванны. Поднимите горелку так, чтобы вольфрам не касался заготовки 2 - 5 мм.
		Касаясь присадочной проволоки к вольфраму	Следите, чтобы присадочная проволока не касалась вольфрама во время сварки, подавайте присадочную проволоку в передний край сварочной ванны перед вольфрамом.
		Вольфрам плавится в сварочной ванне	Убедитесь, что используется правильный тип вольфрама. Слишком большой ток для вольфрамового размера, поэтому уменьшите ток или поставьте больший вольфрам
3	<b>Пористость - плохой внешний вид и цвет сварного шва</b>	Некачественный газ / плохой поток газа / утечка газа	Используйте чистый аргон. Газ подключен, контрольные шланги, газовый клапан и горелка не ограничены. Установите расход газа от 6 до 12 л / мин. Проверьте шланги и фитинги на наличие отверстий, утечек и т.д.
		Загрязненный металл	Удалите влагу и такие материалы, как краска, жир, масло и грязь с металла.
		Загрязненная присадочная проволока	Удалите всю смазку, масло или влагу с присадочного металла.
		Неправильная присадочная проволока	Проверьте присадочную проволоку и при необходимости замените
4	<b>Желтоватый остаток / дым на сопле и обесцвеченный вольфрам</b>	Некачественный газ	Используйте чистый газ аргон
		Недостаточный поток газа	Установите расход газа от 10 до 15 л / мин.
		Большой поток газа	Увеличьте время подачи газа
		Недостаточный выходной диаметр сопла	Увеличить размер сопла
5	<b>Нестабильная дуга при сварке</b>	Горелка подключена к DC +	Подключите горелку к DC -
		Загрязненный металл	Удалите такие материалы, как краска, жир, масло и грязь, в том числе окалину из основного металла.

		Вольфрам загрязнен	Удалите 10 мм загрязненного вольфрама
		Слишком длинная дуга	Опустите горелку так, чтобы вольфрам не касался заготовки 2 - 5 мм.
6	<b>ВЧ присутствует, но сварочная мощность отсутствует</b>	Неполная цепь сварки	Убедитесь, что провод заземления подключен. Проверьте все кабельные соединения. При использовании горелки с водяным охлаждением убедитесь, что кабель питания отсоединен.
6	<b>ВЧ присутствует, но сварочная мощность отсутствует</b>	Нет газа	Убедитесь, что газ подключен, клапан баллона открыт, проверьте, не ограничены ли шланги, клапан газа и горелка. Установите расход газа от 10 до 15 л / мин.
		Вольфрам плавится в сварочной ванне	Слишком большой ток для выбранного вольфрама, поэтому уменьшите ток или возьмите больший размер вольфрама
7	<b>Дуга блуждает во время сварки</b>	Плохой поток газа	Проверьте и установите расход газа между 10 - 15 л / мин.
		Неверная длина дуги	Опустите горелку так, чтобы вольфрам не касался заготовки 2 - 5 мм.
		Вольфрам не того типа или в плохом состоянии	Удалите 10 мм от сварного конца вольфрама и заточите
		Плохо заточенный вольфрам	Метки шлифования должны идти вдоль вольфрама, а не круглые. Используйте правильный метод заточки
		Загрязненный металл или присадочная проволока	Удалите загрязняющие материалы, такие как краска, жир, масло и грязь, в том числе окалину из металла. Удалите всю смазку, масло или влагу с присадочного металла.
		Неправильная присадочная проволока	Проверьте присадочную проволоку и при необходимости замените
8	<b>Дуга плохо зажигается</b>	Неправильная настройка машины	Проверьте правильность настройки машины
		Нет газа, неправильный поток газа	Убедитесь, что газ подключен и клапан баллона открыт, проверьте

		шланги, газовый клапан и горелку. Установите расход газа от 10 до 15 л / мин.
	Неправильный размер или тип вольфрама	Проверьте и измените размер или тип вольфрама
	Вольфрам загрязнен	Удалите 10 мм загрязненного вольфрама и заточите
	Слабая связь	Проверьте все разъемы и затяните
	Зажим заземления не подключен к работе	Подключите зажим заземления непосредственно к заготовке, где это возможно
	Отсутствие высокой частоты	Проверьте горелку и кабели на наличие разрывов и плохих соединений.

### §3.5 Конфигурация дистанционного управления

#### §3.5.1 Конфигурация беспроводного пульта дистанционного управления

Сварочные аппараты серии TIG могут быть сконфигурированы для связи исключительно с беспроводной педалью или пультом дистанционного управления. Это делается простым процессом синхронизации беспроводного пульта дистанционного управления и частот машины. Каждая назначенная частота интерфейса уникальна, поэтому можно без проблем использовать несколько беспроводных систем / машин управления в одной области. Прямой радиус действия беспроводной системы управления составляет около 100 м, это будет зависеть от физического местоположения машины и пульта дистанционного управления.

Чтобы синхронизировать пульт дистанционного управления с машиной, выполните следующие инструкции:

- 1) Убедитесь, что сварочный источник питания отключен.
- 2) Нажмите и удерживайте ручку выбора / регулировки параметров на передней панели блока питания (2-4 секунды), одновременно включив аппарат с помощью переключателя ВКЛ-ВЫКЛ на задней стороне блока питания для сварки.
- 3) Когда дисплей на передней панели блока питания пуст, отпустите ручку управления. Включите пульт дистанционного управления или ножную педаль, одновременно нажимая кнопки на пульте дистанционного управления или ножную педаль, цифровой индикатор на передней панели источника сварочного тока дважды щелкнет, чтобы указать, что синхронизация прошла успешно и завершена. (Синхронизация должна завершиться через 10 секунд после того, как на дисплее ничего не отображается.)
- 4) Выключите и снова включите аппарат, чтобы начать сварку.
- 5) Если операция не удалась, повторите шаги с 1 по 4.
- 6) Во время работы блока управление на передней панели блока питания все еще функционирует, но панель дистанционного управления или ножная педаль имеют более высокий уровень приоритета.
- 7) Когда пульт дистанционного управления или ножная педаль простаивают в течение 10 секунд, он автоматически переходит в «спящий» режим.
- 8) Активна только передняя панель управления, когда беспроводной пульт дистанционного управления или ножная педаль находятся в «спящем» режиме. Любая операция на

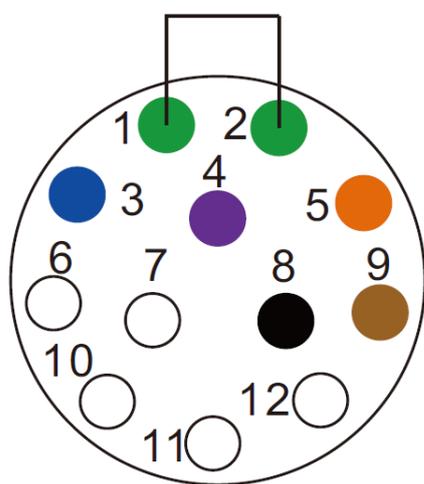
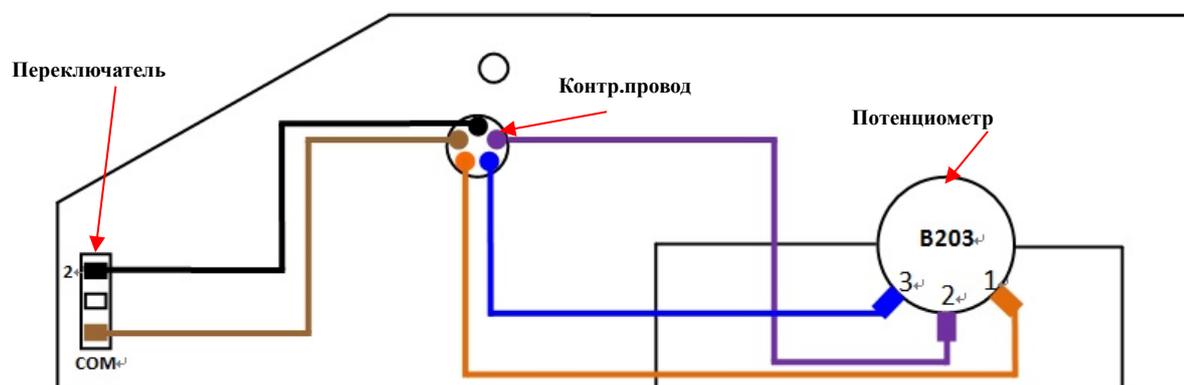
беспроводной панели дистанционного управления или ножной педали «активирует ее и возобновит управление машиной».

### Как убрать функцию управления пульта дистанционного управления на сварочном аппарате.

- 1) Убедитесь, что сварочный источник питания отключен.
- 2) Нажмите энкодер на передней панели управления блока питания, одновременно включите аппарат.
- 3) Нажать на энкодер примерно на 10 секунд, пока на панели управления не отобразится «rSt», после чего он преуспеет.

### §3.5.2 Конфигурация ножной педали

- При подключении к нему 12-контактного воздушного разъема педального переключателя. Сварщик определит педальный переключатель, ручка сварочного тока на передней панели не сможет использоваться , , и можно выбрать только 2Т.
- При использовании ручки регулировки максимального сварочного тока рядом с педалью, вы можете установить максимальный ток, который вы хотите.



Гнездо дистанцион. управления

Контактный разъем	Функция
1	Быть коротким с 2
2	Быть коротким с 1
3	Подключение 20 кОм (максимум) к потенциометру дистанционного управления 20 кОм
4	Подключение рычага к потенциометру с дистанционным управлением 20 кОм
5	Нулевое (минимальное) соединение с потенциометром дистанционного управления 20 кОм
6	Нет соединения
7	Нет соединения
8	Вход триггерного переключателя
9	Вход триггерного переключателя
10	Нет соединения
11	Нет соединения
12	Нет соединения

### §3.6 Рабочая среда

- ▲ Высота над уровнем моря  $\leq 1000$  м
- ▲ Диапазон рабочих температур  $-20 \sim +40$  °С
- ▲ Относительная влажность воздуха ниже 90% (20 °С)
- ▲ Рекомендуется размещать машину под некоторыми углами над уровнем пола, максимальный угол не превышает 15°.
- ▲ Защитите машину от сильного дождя и прямых солнечных лучей.
- ▲ Содержание пыли, кислоты, агрессивных газов в окружающем воздухе или веществе не может превышать нормальный уровень.
- ▲ Следите за тем, чтобы во время сварки была достаточная вентиляция. Между машиной и стеной должно быть свободное расстояние не менее 30 см.

### §3.7 Уведомления о работе

- ▲ Внимательно прочитайте Раздел §1 перед началом использования данного оборудования.
- ▲ Соедините провод заземления с машиной напрямую.
- ▲ Убедитесь, что вход однофазный: 50/60 Гц, 220 В  $\pm 20\%$ .
- ▲ Перед началом работы никого не должно быть рядом с рабочей зоной, особенно детей. Не смотрите на дугу незащищенными глазами.
- ▲ Обеспечьте хорошую вентиляцию машины, чтобы улучшить рабочий цикл.
- ▲ Выключите машину, когда операция закончится для повышения энергоэффективности.
- ▲ Когда выключатель питания отключается из-за сбоя, не перезапускайте его, пока проблема не будет решена. В противном случае диапазон проблем будет расширен.
- ▲ В случае возникновения проблем обратитесь в сервисный центр!

---

## **§4 Техническое обслуживание и устранение неисправностей**

### **§4.1 Техническое обслуживание**

Чтобы гарантировать безопасную и правильную работу сварочных аппаратов, их необходимо регулярно обслуживать. Клиенты должны понимать процедуру обслуживания сварочных аппаратов. Клиенты могут проводить простые . Сделайте все возможное, чтобы уменьшить частоту отказов и время ремонта сварочных аппаратов, чтобы продлить срок службы аппарата . Детали обслуживания подробно представлены в следующей таблице.

- **Предупреждение: в целях безопасности при обслуживании машины, пожалуйста, отключите основной источник питания и подождите 5 минут, пока напряжение на конденсаторах не упадет до безопасного напряжения 36В!**

ТО	Предметы обслуживания
<b>Ежедневный осмотр</b>	<p>Обратите внимание, что ручки переключателей в передней и задней частях аппарата есть гибкими и правильно установлены. Если какая-либо ручка не была правильно установлена, пожалуйста, исправьте. Если вы не можете исправить, пожалуйста, немедленно замените;</p> <p>Если какой-либо переключатель не является гибким или не может быть правильно установлен на место, немедленно замените его! Пожалуйста, свяжитесь с отделом технического обслуживания, если нет аксессуаров.</p> <p>После включения питания наблюдайте / слушайте, если у аппарата сильная вибрация, свист или специфический запах. Если есть одна из вышеперечисленных проблем, выясните причину и устраните ее. Если вы не можете выяснить причину, обратитесь в сервис или к дистрибьютору / агенту.</p> <p>Обратите внимание, что отображаемое значение светодиода не повреждено. Если индикатор дисплея поврежден, замените поврежденный светодиод. Если это еще не работает, замените плату дисплея.</p> <p>Обратите внимание, что минимальное / максимальное значения на светодиодном индикаторе соответствуют установленному значению. Если есть какая-либо разница, и это повлияло на нормальные результаты сварки, пожалуйста, отрегулируйте ее.</p> <p>Проверьте, не поврежден ли вентилятор и нормально ли он вращается или контролируется. Если вентилятор поврежден, немедленно замените его. Если вентилятор не вращается после перегрева машины, проверьте, не блокирует ли что-либо его. Если он заблокирован, пожалуйста, устраните проблему. Если вентилятор не вращается после устранения вышеуказанных проблем, вы можете ткнуть лопастью по направлению вращения вентилятора. Если вентилятор вращается нормально, следует заменить пусковую мощность. Если нет, поменяйте вентилятор.</p> <p>Проверьте, не ослаблен ли быстрый разъем или не перегрелся ли он. Если у аппарата есть вышеуказанные проблемы, их следует устранить.</p> <p>Проверьте, не поврежден ли токовый выходной кабель. Если он поврежден, он должен быть изолирован или заменен.</p>
<b>Ежемесячный осмотр</b>	<p>Используйте сухой сжатый воздух для очистки внутренней части аппарата .</p> <p>Специально для устранения пыли на радиаторе, главном трансформаторе напряжения, катушках индуктивности, IGBT-модулях, быстродействующих диодах, печатных платах и т. д.</p> <p>Проверьте винты и болты в машине. Если какой-либо из них ослаблен, пожалуйста, закрутите его. Если он ржавый, удалите ржавчину со всех болтов и убедитесь, что они закручиваются хорошо.</p>
<b>Ежеквартальный осмотр</b>	<p>Проверьте, соответствует ли фактический ток отображаемому значению. Если он не соответствует, произвести регулировку. Фактическое значение сварочного тока может быть измерено и отрегулировано амперметром типа клещи.</p>
<b>Ежегодный осмотр</b>	<p>Измерьте сопротивление изоляции между главной цепью, печатной платой и корпусом, если оно ниже 1 МОм, считается, что изоляция повреждена и нуждается в замене, и необходимо заменить или усилить изоляцию.</p>

## §4.2 Устранение неисправностей

- Перед отправкой сварочных аппаратов с завода они уже были проверены и точно откалиброваны. Любой, кто не уполномочен нашей компанией, не может вносить какие-либо изменения в оборудование!

- Курс технического обслуживания должен проводиться осторожно. Если какой-либо провод становится гибким или смещен, это может представлять потенциальную опасность для пользователя!

- Только профессиональный обслуживающий персонал, авторизованный нашей компанией, может производить капитальный ремонт машины!

**- Обязательно отключайте основной источник питания перед выполнением любых ремонтных работ на сварочном аппарате!**

- Если есть какие-либо проблемы и нет авторизованного специалиста по техническому обслуживанию на месте, пожалуйста, свяжитесь с местным агентом или дистрибьютором!

Если есть некоторые простые проблемы со сварочным аппаратом, вы можете обратиться к следующей таблице:

№	Неисправности	Причины	Устранение	
1	Включите источник питания, индикатор питания горит, но вентилятор не работает	Что-то есть в вентиляторе	Вытащить помеху	
		Пусковой конденсатор вентилятора поврежден	Заменить конденсатор	
		Двигатель вентилятора поврежден	Сменить вентилятор	
2	Цифры на дисплее не отображаются.	Светодиод на дисплее не работает	Заменить светодиод	
3	Отображаемое максимальное и минимальное значение не соответствует установленному значению.	Максимальное значение не соответствует	Отрегулируйте потенциометр I <sub>max</sub> на плате управления.	
		Минимальное значение не соответствует	Отрегулируйте потенциометр I <sub>min</sub> по измерителю тока.	
4	Нет напряжения на выходе без нагрузки	Машина повреждена	Проверьте главную цепь и Pr4.	
5	Дуга не может быть зажжена (TIG)	На плате ВЧ зажигания есть искра.	Сварочный кабель не соединен с двумя выходами аппарата.	Подключите сварочный кабель к выходу аппарата .
			Сварочный кабель поврежден	Отремонтируй или поменяй.
			Кабель заземления подключен нестабильно	Проверьте заземляющий кабель.
			Сварочный кабель слишком длинный.	Используйте подходящий сварочный кабель.
			На заготовке есть масло или пыль	Проверьте и удалите это.
			Расстояние между вольфрамовым электродом и заготовкой слишком велико.	Уменьшите расстояние (около 3 мм).
		На плате ВЧ зажигания нет искры.	Панель ВЧ зажигания не работает.	Ремонт или замена Pr8
			Расстояние между разрядником слишком короткое.	Отрегулируйте это расстояние (около 0,7 мм).

№	Неисправности	Причины		Устранение
		Неисправность выключателя сварочного рукава .		Проверьте выключатель сварочного рукава, кабель управления и гнездо газа.
6	Нет потока газа (TIG)	Газовый баллон закрыт или давление газа низкое		Откройте или замените газовый баллон
		Что-то в клапане		Убери это
		Электромагнитный клапан поврежден		Замени это
7	Газ идёт беспрерывно	Газ-тест на передней панели включен		Проверка газа на передней панели выключена
		Что-то в клапане		Убери это
		Электромагнитный клапан поврежден		Замени это
		Ручка регулировки времени предварительного газа на передней панели повреждена		Отремонтируй или поменяй
8	Сварочный ток не может быть отрегулирован	Потенциометр сварочного тока на разъеме на передней панели неисправен или поврежден		Отремонтируйте или замените потенциометр
9	Отображаемый сварочный ток не соответствует фактическому значению.	Отображаемое минимальное значение не соответствует фактическому значению.		Отрегулируйте потенциометр I <sub>min</sub> на силовой плате.
		Отображаемое максимальное значение не соответствует фактическому значению.		Отрегулируйте потенциометр I <sub>max</sub> на плате питания.
10	Проникновение расплавленной ванны недостаточно.	Слишком низкий сварочный ток		Увеличьте сварочный ток
11	Лампа сигнализации на передней панели включена	Защита от перегрева	Большой сварочный ток	Уменьшить сварочный ток
			Слишком длинное рабочее время	Уменьшить рабочий цикл (работать с перерывами)

## §4.3 Список кодов ошибки

Тип ошибки	Код ошибки	Описание	Цвет индикатора
Тепловое реле	E01	Перегрев (1-е тепловое реле)	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включается
	E02	Перегрев (2-е тепловое реле)	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включается
	E03	Перегрев (3-е тепловое реле)	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включается
	E04	Перегрев (4-е тепловое реле)	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включается
	E09	Перегрев (программа по умолчанию)	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включается
Сварочный аппарат	E10	Потеря фазы	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включается
	E11	Нет воды	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включается
	E12	Нет газа	Красная лампа всегда включается
	E13	Низкое напряжение	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включается
	E14	Высокое напряжение	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включается
	E15	Большой ток	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включается
Переключатель	E20	Неисправность кнопки на панели управления при включении машины	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включается
	E21	Другие неисправности на панели управления при включении машины	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включается
	E22	Ошибка горелки при включении машины	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включается
	E23	Неисправность горелки во время нормального рабочего процесса	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включается
Аксессуар	E30	Отключение горелки	Красная лампа всегда включается
	E31	Отключение кулера	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включается
Связь			
	E41	Ошибка связи	

---

## **ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

### **ВНИМАНИЕ!**

Гарантийное обслуживание и ремонт производится только в специализированных или специально уполномоченных производителем сервисных центрах.

Срок службы Товара составляет 5 (пять) лет. Использование Товара по истечении его срока службы возможно только после диагностики Товара в специализированном сервисном центре и вынесения специалистами сервисного центра соответствующего технического заключения.

Техническое заключение выдается в письменном виде, в техническом заключении в обязательном порядке указывается срок продления срока службы. По истечении срока службы Товар необходимо утилизировать по правилам, установленным в регионе проживания покупателя.

В течение гарантийного срока покупатель имеет право на бесплатный ремонт изделия по неисправностям, которые явились следствием производственных дефектов.

Товар предоставляется в ремонт в комплекте с рабочими аксессуарами, сменными приспособлениями и элементами их крепления. Заменяемые при гарантийном ремонте детали изымаются сервисным центром.

Гарантийные обязательства не распространяются на следующие случаи:

- 1) несоблюдение предписаний инструкции по эксплуатации;
- 2) ненадлежащее хранение и обслуживание, использование Товара не по назначению;
- 3) эксплуатация Товара при несоответствии параметров питающей сети (по напряжению и мощности) значениям, приведенным на шильдах и в паспорте оборудования;
- 4) эксплуатация Товара при наличии скруток питающих проводов. Площадь поперечного сечения сетевых проводов должна соответствовать номинальному режиму;
- 5) эксплуатация Товара с признаками неисправности (повышенный шум, вибрация, потеря мощности, снижение оборотов, сильное искрение, запах гари, отказ и остановка вентилятора и т.п.);

- 
- 6) наличие механических повреждений корпуса, шнура питания, а также внутренних частей Товара (печатных плат и др.) вследствие ударов, падений с высоты или попадания внутрь посторонних предметов и инородных тел (камней, песка, цементной пыли или строительного мусора);
  - 7) наличие повреждений, вызванных действием агрессивных сред, эксплуатация Товара в условиях высоких, низких температур либо повышенной влажности сверх допустимых значений (в т. ч. прямого попадания влаги, например, при эксплуатации во время дождя);
  - 8) наличие повреждений вследствие перегрузки, вызванных нарушением временного режима работы (например, перегрев вследствие превышения времени непрерывной работы);
  - 9) при вскрытии, попытках самостоятельного ремонта Товара, при внесении самостоятельных изменений в конструкцию Товара, о чем свидетельствуют, например, заломы на шлицевых частях крепежа корпусных деталей, отсутствующие или недовернутые винты и элементы крепления, щели в корпусе, удлиненный шнур питания;
  - 10) при отсутствии, повреждении или изменении серийного номера на Товаре, когда такой номер был нанесен производителем, при несоответствии серийного номера, нанесенного производителем, номеру, указанному в гарантийном талоне.
  - 11) при возникновении неисправности Товара в результате использования несоответствующих расходных материалов и комплектующих (предохранители и т.п.)
  - 12) на профилактическое обслуживание (регулировка, чистка, промывка, смазка и другие виды технического обслуживания).
  - 13) при неисправностях, возникших вследствие естественного износа упорных, трущихся, передаточных деталей и материалов

Гарантийный срок на комплектующие и составные части Товара составляет шесть месяцев. По истечении срока гарантии на комплектующие и составные части Товара (угольные щетки, зубчатые ремни и колеса, резиновые уплотнения, сальники, защитные кожухи, направляющие ролики, подшипники, трущиеся и передаточные детали, аккумуляторы,

---

сварочные наконечники, сопла, горелки, сварочные зажимы и держатели, плазматроны, электроды, держатели цанги, фильтры, дюзы) покупатель может предъявлять претензии, связанные с недостатками этих комплектующих. При этом, если по истечении 6-ти месяцев будет установлено, что недостатки комплектующих (составных) частей возникли в связи с интенсивной эксплуатацией Товара, то претензия покупателя удовлетворению не подлежит. Аппараты для гарантийного ремонта принимаются в чистом виде.

На маску, щетку, колеса в процессе эксплуатации сварочного аппарата заводская гарантия не распространяется. Эти принадлежности являются расходной частью

Для гарантийного ремонта в авторизованном сервисном центре необходимо предъявить гарантийный талон установленного образца с отметкой о дате продажи, подписью продавца и штампом предприятия торговли.

**Доставка сварочной машины в сервисный центр осуществляется за счёт покупателя.**