

---

**Инструкция по эксплуатации  
Аргонодугового сварочного инвертора**

**СПИКА GTAW 250P AC/DC PFC  
LCD Cold Arc**

---

# 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.

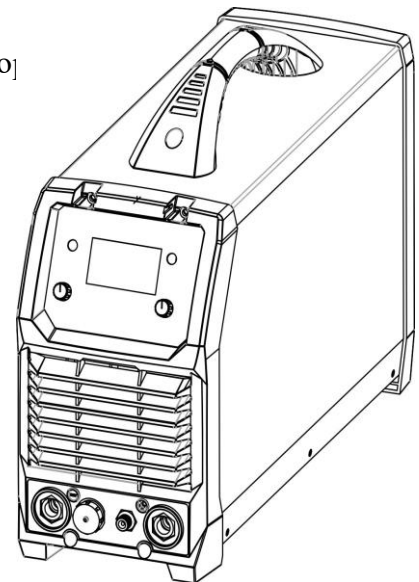
Блуждающие токи могут полностью вывести из строя проводку в доме и стать причиной пожара. Поэтому перед началом работ необходимо удостовериться в том, что место подсоединения кабеля с зажимом на заготовке очищено от грязи, ржавчины и краски до металлического блеска и обеспечена непосредственная электрическая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

---

## §2 Описание

### §2.1 Характеристики

- Технология PFC: Коэффициент мощности более 0,99. Многочисленные преимущества, такие как энергосбережение и т.д.  
Входное напряжение , работает с 110В / 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 дефо[
- 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 Параметры	СПИКА GTAW 250P AC/DC PFC LCD Cold Arc			
Входное напряжение	1~220/230/240±20%, 50/60HZ			
Номинальный входной ток (А)			28/17 (AC/DC MMA)	19/15 (AC/DC TIG)
Номинальная потребляемая мощность (кВт)			6.16 (AC/DC MMA)	4.2 (AC/DC TIG)
Рабочий цикл			MMA	TIG
			40% 250A	60% 250A
			100% 140A	100% 190A
Диапазон регулировки сварочного тока (А)			5~250	
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)	20~250			
Очистка (%)	-5~+5			
Диапазон ширины импульса (%)	5~95			
КПД (%)	≥80%			
Класс изоляции	IP23			
Класс защиты	H			
Охлаждение	AF			
Размеры (Д×Ш×В)	550X190X370			

( mm )	
Вес (Кг)	17

**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 250P AC / DC PFC LCD Cold Arc:**

- 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 поробину 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;

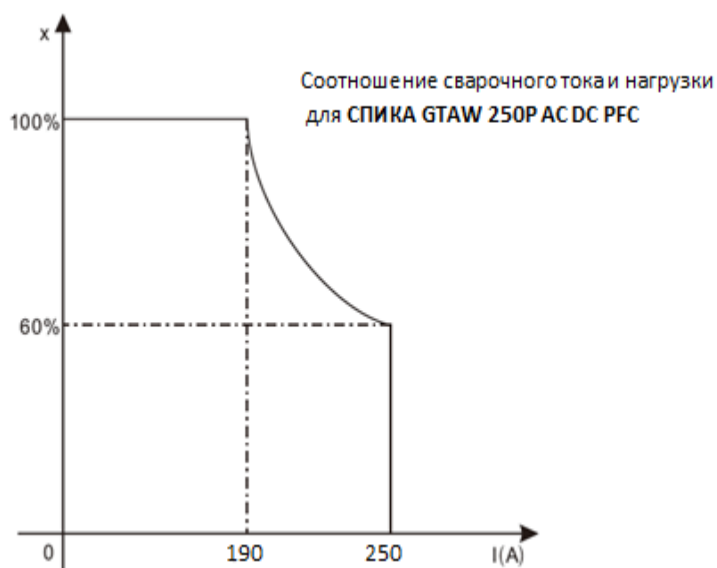
TIG — Сварка вольфрамом в среде инертного газа.

## §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).

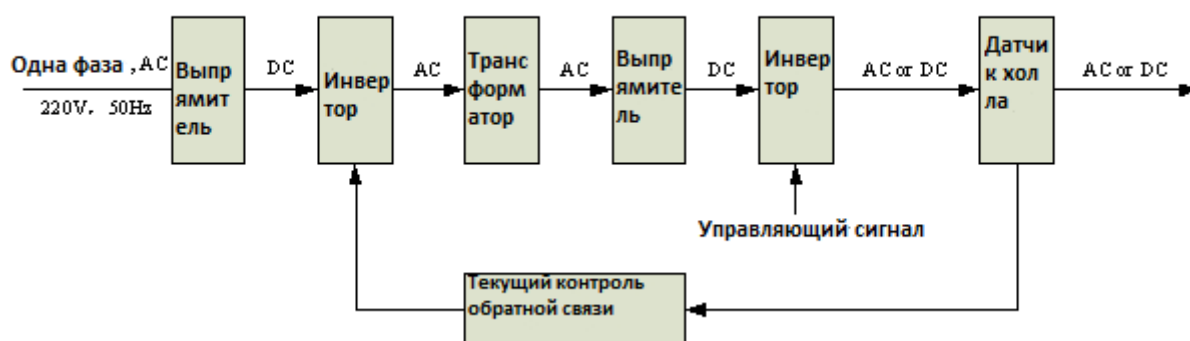
Соотношение между рабочим циклом «X» и выходным сварочным током «I», показано на рисунке справа. ■

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

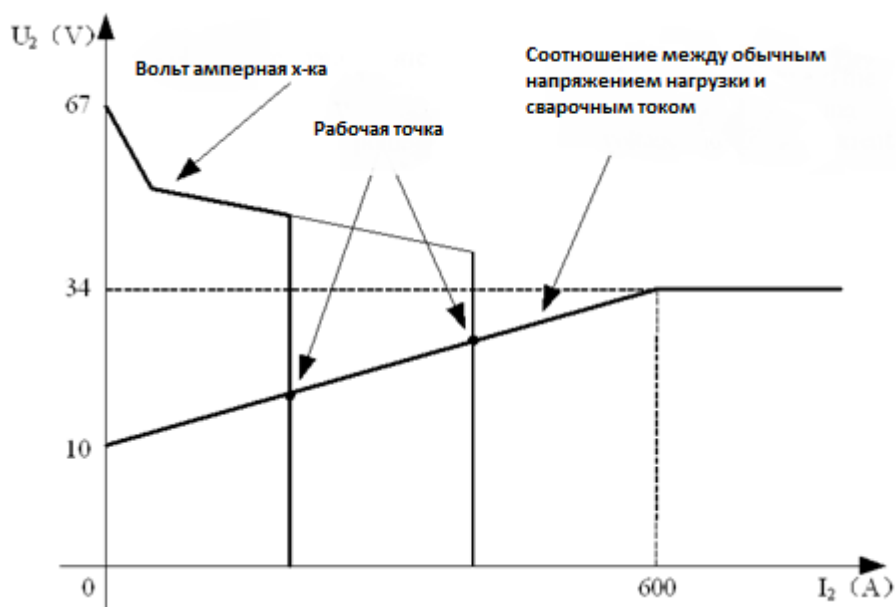
Принцип работы сварочных аппаратов серии TIG показан на следующем рисунке. Однофазный переменный ток 110 В / 220 В переменного тока выпрямляется в постоянный ток, а затем преобразуется в среднечастотный переменный ток с помощью инверторного устройства (IGBT-модуль), после снижения напряжения средним 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:

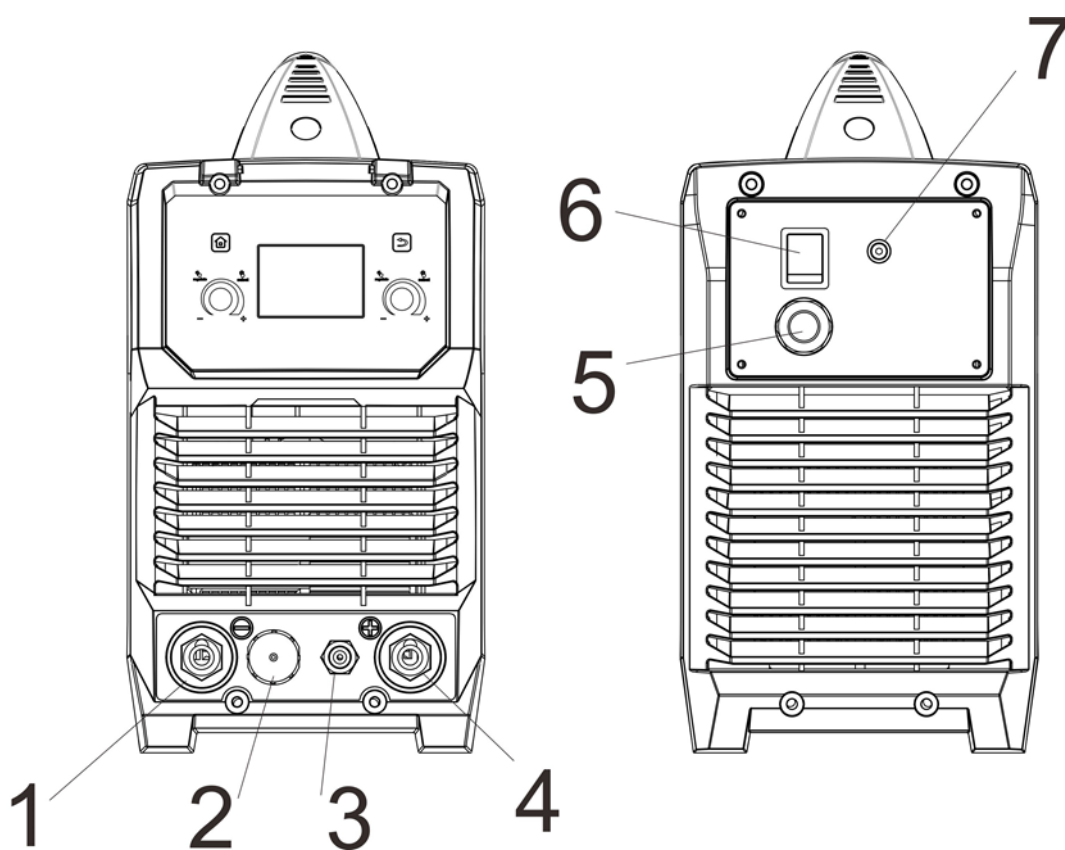
Когда  $I_2 \leq 600\text{A}$  ,  $U_2 = 10 + 0,04 I_2$  (V) ; Когда  $I_2 > 600\text{A}$  ,  $U_2 = 34$  ( V ) .



## §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.
- (5) Входной силовой кабель.
- (6) выключатель питания
- (7) Впускной газовый соединитель.



Панель управления :

Главный интерфейс запуска:



1. Левая кнопка.

2. Энкодер.

3. Правая кнопка.

4-х дюймовый IPS экран.

### §3.2 Интерфейс выбора функций:

Включите и войдите в интерфейс выбора функций. Затем поверните кнопку энкодера (2) и выберите различные функции, такие как MMA, LIFT TIG, HF TIG, Smart TIG, настройка и т. д. Интерфейс как показано ниже:



MMA функция

LIFT TIG функция

HF TIG функция



Smart TIG функция

Настройка интерфейса

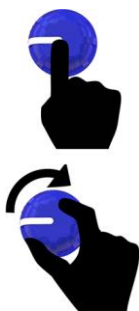
### §3.3 Метод сварки LIFT TIG :

Поверните энкодер ②, чтобы выбрать функцию LIFT TIG. Нажмите энкодер ② и войдите в интерфейс сварки LIFT TIG .



### §3.4, 2T/4T, Пульс выкл., DC(постоянный ток )

В интерфейсе сварки LIFT TIG нажмите кнопку энкодера ② и выберите параметр «Курок», «Импульс», «Волна», «Ток». Поверните энкодер ② и установите параметр. Интерфейс как показано ниже:



2T режим



Пульс выкл.



Выбор режим DC



Выставить сварочный ток

Нажать ② энкодер и выбрать сварочный параметр	Поверните кнопку энкодера ②, чтобы отрегулировать параметры сварки.
Trigger(Курок)	2T/4T /Repeated(Повтор)
Pulse(Пульс)	OFF/ON
Wave(Волна)	DC;Sine(Синус);Triangular(Триангуляр);Square(Прямоугольная);Sine/Square(Синус/Прямоугольная);Tri/Sine(Триангуляр/Синус);Square/Tri(Прямоугольная/Триангуляр);Tri/Square(Триангуляр/Прямоугольная)
Current(Ток)	5-250A

Нажмите правую кнопку ③ и войдите в интерфейс кривой LIFT TIG. Нажмите кнопку энкодера ②, затем

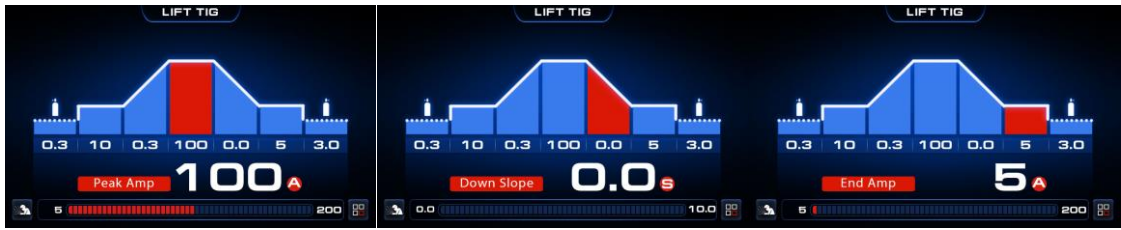
выберите параметр Pre-Flow(Пред газ), Start Amp(Стартовый ток), Up Slope(Время поднятия), Peak Amp(Основной ток), Down Slope(Время спада), End Amp(Конечный ток), Post-Flow(Пост газ). Поверните кнопку энкодера ②, чтобы установить параметр. Интерфейс как показано ниже:



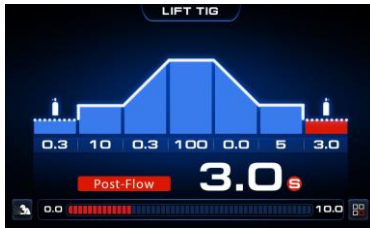
Нажмите правую кнопку ③ и войдите в интерфейс LIFT TIG.



Регулировка параметров предварительного газа / Регулировка параметров стартового тока / Регулировка параметров времени нарастания тока



Регулировка параметров сварочного тока / Регулировка параметров времени спада тока / Регулировка параметров конечного тока



Регулировка параметров пост газа

Нажмите кнопку энкодера ②, чтобы выбрать параметры TIG.	Поверните кнопку энкодера ②, чтобы отрегулировать параметры TIG.
Pre-Flow(Пред газ)	0.0-2.0S
Start Amp(Стартовый ток)	5-250A
Up Slope(Время поднятия)	0.0-10.0S
Peak Amp(Основной ток)	5-250A
Base Amp(Базовый ток)	5-250A
Duty(Работа)	5-95%
Frequency(Частота)	0.5-999HZ
Down Slope(Время спада)	0.0-10.0S
End Amp(Конечный ток)	5-250A
Post-Flow(Пост газ)	0.0-10.0S



Нажмите правую кнопку ③ и войдите в параметр LIFT TIG. Затем нажмите кнопку энкодера ②, чтобы выбрать параметр функции Q-Start, Dynamic ARC, MULTITACK. Поверните кнопку энкодера ② и установите параметр. Интерфейс, как показано ниже:



Нажмите правую кнопку и войдите в интерфейс параметров LIFT TIG.



Настройка параметров Q-Start/ Настройка параметров динамической дуги/ Настройка параметров MULTITACK

Нажмите кнопку энкодера ②, чтобы выбрать параметры TIG.	Поверните кнопку энкодера ②, чтобы отрегулировать параметры TIG.
Q-Start	0.1-60S
Dynamic ARC	0-50A
MULTITACK	0.0-6.0Hz

Нажмите правую

кнопку ③ и вернитесь к интерфейсу сварки TIG LIFT.

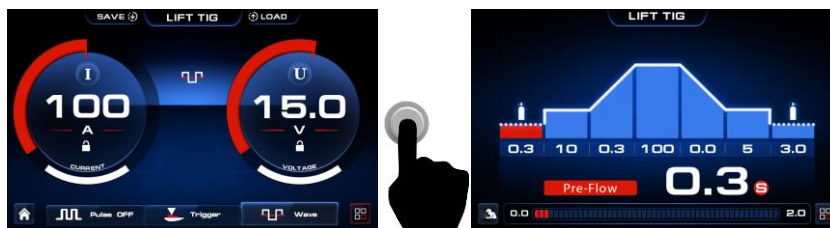


### §3.5. 2Т/4Т , Пульс выкл. , АС(переменный ток )

В интерфейсе сварки LIFT TIG нажмите кнопку энкодера ②, чтобы выбрать параметр «Волна». Поверните кнопку энкодера ② и установите параметр. Затем нажмите правую кнопку ③, затем войдите в интерфейс кривой LIFT TIG. Интерфейс, как показано ниже:



Выбор АС



Нажмите правую кнопку ③ и войдите в интерфейс LIFT TIG

Нажмите правую кнопку ③, затем войдите в интерфейс параметров LIFT TIG. Нажмите кнопку энкодера ②, чтобы выбрать параметр функции MIX AC/DC, Extra Fusion, Diameter, AC Frequency, Balance. Поверните кнопку ② энкодера, чтобы установить параметр. Интерфейс, как показано ниже:



Нажмите правую кнопку ③ и войдите в интерфейс параметров LIFT TIG.



Регулировка параметров MIX AC/DC/ Регулировка параметров Extra Fusion/  
Регулировка параметров диаметра

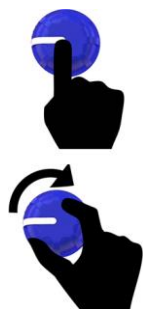


Регулировка параметров частоты переменного тока/регулировка параметров баланса

Нажмите кнопку энкодера ②, чтобы выбрать параметры TIG.	Поверните кнопку энкодера ②, чтобы отрегулировать параметры TIG.
MIX AC/DC(Микс)	10-80%
Extra Fusion	1-80%
Diameter	1.0/1.6/2.0/2.4/3.2/4.0mm
AC Frequency(Частота переменного тока)	50-250HZ
Balance(Баланс)	-5-+5

### §3.6. 2T/4T , Пульс вкл. , AC(переменный ток)

В интерфейсе сварки LIFT TIG нажмите кнопку энкодера ②, чтобы выбрать параметр «Импульс». Поверните кнопку энкодера ②, чтобы отрегулировать параметр. Интерфейс как показано ниже:

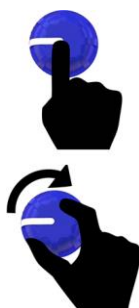


Выбрать пульс вкл.

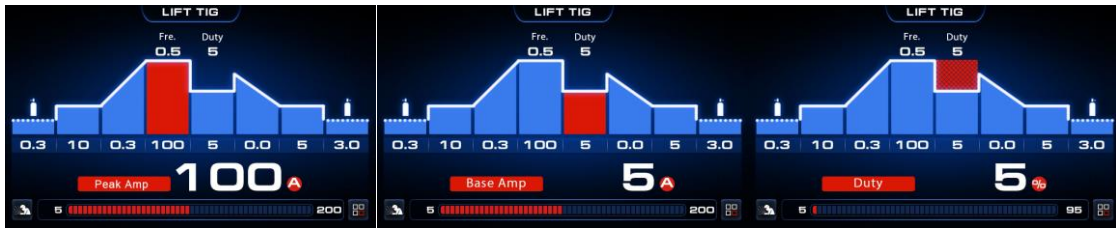
Нажмите правую кнопку ③, затем войдите в интерфейс кривой LIFT TIG. Нажмите кнопку энкодера ②, чтобы выбрать параметры Pre-Flow, Start Amp, Up Slope, Peak Amp, Base Amp, Duty, Frequency, Down Slope, End Amp, Post-Flow. Поверните кнопку энкодера ②, чтобы установить параметр. Интерфейс как показано ниже:



Нажмите правую кнопку ③ и войдите в интерфейс кривой LIFT TIG.



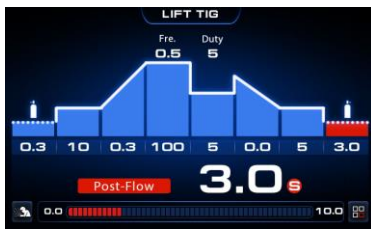
Настройка параметров предварительного газа/ Настройка параметров стартового тока/ Настройка параметров время нарастания тока



Регулировка параметров пикового тока/ Регулировка параметров базового тока/  
Регулировка параметров рабочего режима

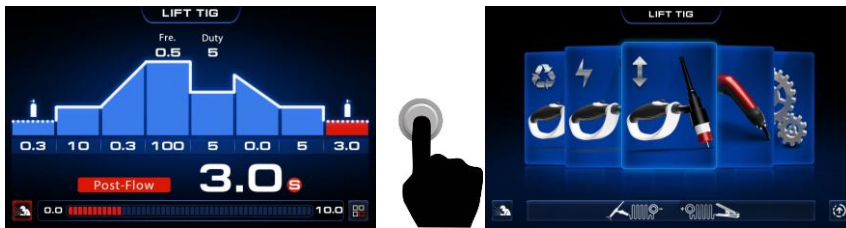


Регулировка параметра частоты / Регулировка параметра времени спада тока /  
Регулировка параметра конечного тока



Регулировка параметров пост газа

Нажмите левую кнопку ① и вернитесь к интерфейсу выбора функций.



### §3.7. Повтор , Пульс выкл. , DC

В интерфейсе сварки LIFT TIG нажмите кнопку энкодера ②, чтобы выбрать параметр «Триггер», «Импульс», «Волна», «Ток». Поверните кнопку энкодера ② и установите параметр. Интерфейс как показано ниже:



Вариант триггера выберите Повтор    Выбрать Пульс выкл.



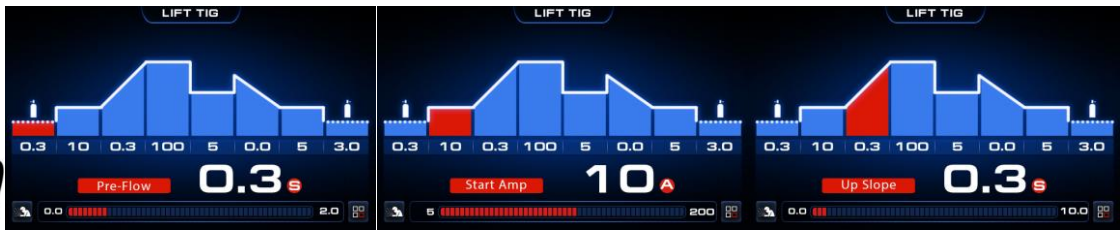
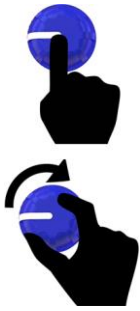
Выберите DC( постоянный ток) Отрегулируйте сварочный ток

Нажмите правую кнопку ③ и войдите в интерфейс кривой LIFT TIG. Нажмите кнопку энкодера ②, чтобы выбрать параметры Pre-Flow, Start Amp, Up Slope, Peak Amp, Base Amp, Down Slope, End Amp, Post-Flow. Поверните энкодер ②, чтобы установить параметр. Интерфейс как показано ниже:

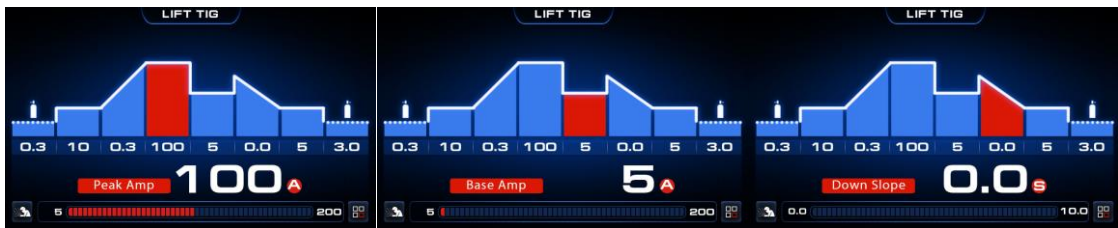


Нажмите правую кнопку ③ и войдите в интерфейс кривой LIFT TIG.





Регулировка параметров предварительного газа / Регулировка параметров стартового тока / Регулировка параметров времени нарастания тока

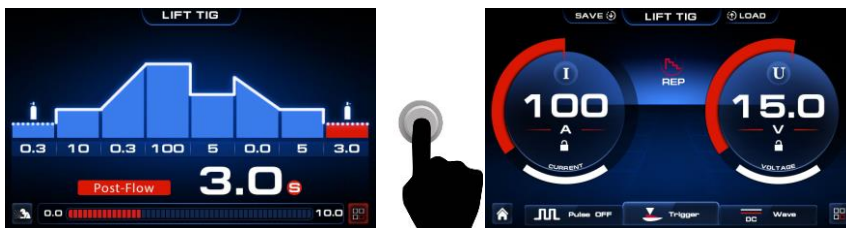


Регулировка параметров сварочного тока / Регулировка параметров базового тока / Регулировка параметров времени спада тока /



Регулировка параметров конечного тока / регулировка параметров пост газа

Нажмите правую кнопку ③ и вернитесь к интерфейсу сварки TIG LIFT.



---

## §3.8. Сварочные параметры

### 2Т режим

Нажимают и удерживают курок, чтобы активировать сварочный контур, когда спусковой крючок отпускается, сварочный контур останавливается.

### Режим 4Т

Это называется режимом «с фиксацией». Спусковой крючок нажимается один раз и отпускается, чтобы активировать сварочный контур, затем нажимают и снова отпускают, чтобы остановить сварочный контур. Эта функция полезна для более длинных сварных швов, поскольку спусковой крючок не требуется постоянно удерживать. Серия сварочных аппаратов TIG также имеет больше возможностей управления током, которые можно использовать в режиме 4Т.

### Режим повтор

Это известно как функция повторения, которая переключает базовый ток и пиковый ток нажатием переключателя горелки во время сварки. Сначала установите базовый ток и пиковый ток, нажмите переключатель пистолета, чтобы установить базовый ток, а затем нажмите переключатель пистолета, чтобы установить максимальный ток. Нажмите и удерживайте переключатель пистолета, и он перестанет работать.

### Точечный режим

Сначала установите время точечной сварки, нажмите переключатель сварочного тока и завершите сварку в течение установленного времени точечной сварки.

Если время замедления включено, завершите сварку по истечении времени точечной сварки + времени замедления.

### Q-Старт

Функция Q-Start (быстрый пуск) помогает соединить детали между собой на начальном этапе процесса сварки. Когда эта функция активирована, машина автоматически переключается в импульсный режим, предварительно устанавливая время. Результирующий импульс заставляет расплавленный металл перемещаться по краям двух пластин, тем самым ускоряя формирование заготовки. Это важно для небольших отверстий или неровных стыков. Продолжительность непрерывной последовательности импульсов



---

можно регулировать в зависимости от толщины и формы свариваемого листа (от 0,1 секунды до 60 секунд).

### **Динамическая Дуга**

Функция ДИНАМИЧЕСКАЯ ДУГА поддерживает постоянное производство напряжения X. Источник питания увеличивает сварочный ток при уменьшении напряжения дуги и снижает сварочный ток при увеличении напряжения дуги. Значения динамической дуги можно регулировать от минимум 10 ампер до максимум 50 ампер на каждое изменение на 1 вольт (положительное или отрицательное).

Сварочные преимущества функции динамической дуги:

Быстрая сварка - меньше пластической деформации свариваемых деталей. Увеличьте угол при вершине, тепло вложение сосредоточено только на проплавлении сварного шва, не окажет влияния на окружающую среду, уменьшит окисление, уменьшит затраты на доработку после сварки, улучшит контроль первого корневого валика (это хорошо для сантехников и заводских инженеров) нижнее контактное отверстие сварочного электрода, когда опасность скрепления устройства может быть очень близко к сварочной ванне, таким образом может быть сконцентрированная дуга.

### **MULTITASK**

Функция MULTITASK снижает тепловыделение при соединении двух более легких деталей (от 0,6 мм до 0,8 мм). Хотя серия дуг возникает с короткими интервалами, система минимизирует деформацию, позволяя материалу охладиться во время перерыва между одной дугой и другой. Устройство регулирует частоту серии зажигания дуги в единицу времени, так что зажигания дуги могут адаптироваться к скорости сварки и геометрии соединения.

### **МИКС AC/DC**

Функция смешивания AC и DC ( МИКС ) позволяет регулировать дуговую сварку TIG переменным током и постоянным током с полупериодом. Используется для тяжелых условий эксплуатации , также можно сваривать с меньшим током, поскольку ток в части постоянного тока намного выше, чем в основной части, при сварке инструментов для тяжелых условий эксплуатации, а не при использовании формы волны переменного тока. Для оператора регулируемый параметр - это процент формы сигнала переменного и постоянного тока в течение всего цикла, а диапазон регулировки составляет от 10% до 80%.

Преимущества смешивания AC и DC тока :

- Источник питания позволяет сваривать при меньшем токе, чем указано при использовании специального переменного тока.
- Скорость сварки очень высокая из-за высокой доли постоянного тока в этот период.

- 
- Быстрое создание сварочной ванны (подходит для обработки поверхности инструментов, форм и крупногабаритных отливок)
  - Сваривайте пластины различной толщины (от 1 мм до 10 мм). Лучше не превышать 50% формы волны постоянного тока, иначе это повлияет на травление деталей и внешний вид сварного шва.

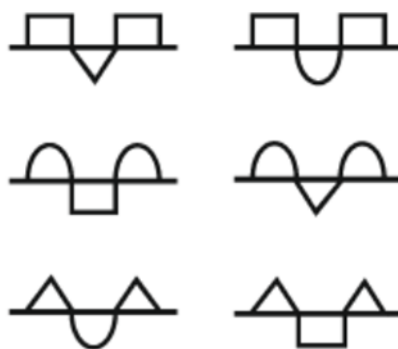
Диапазон регулировки: 10% -80% относится к пропорции переменного тока

### **Функция EXTRA FUSION**

Может смещать форму волны относительно нуля к отрицательной. Это создает высокопроницаемую и точную сварочную ванну, которая позволяет сваривать очень легкие детали с использованием электродных головок, сравнимых с головками, используемыми для сварки TIG на постоянном токе. Регулируемое значение AC/ Источник питания дуги TIG постоянного тока для оборудования составляет от 0% до 80% (по сравнению с процентом полуволны постоянного тока). Поскольку сборки DC+ недостаточно для обеспечения оптимальной очистки (протравливания) заготовки во время сварки, дополнительные функции сварки не рекомендуется использовать для сварки крупных заготовок.

### **Мультиволна**

Можно выбирать на разный случай сваривания, разную форму волны



---

- **Индикатор предварительной настройки расхода газа.**

Предварительная подача определяет период подачи защитного газа, когда горелка срабатывает до того, как загорится дуга. Это очищает рабочую зону от атмосферных газов, которые могут загрязнить сварной шов до начала сварки.

- **Запустить индикатор текущей настройки.**

Доступен в режиме триггера 4Т, устанавливает сварочный ток в диапазоне 5-100 % от основного сварочного тока, активируемого при удержании триггера, чтобы «зафиксировать» триггер перед запуском основного сварочного тока. После того, как триггер будет отпущен, ток пройдет через период нарастания (3), если он установлен, до основного сварочного тока.

- **Индикатор настройки времени нарастания тока.**

При активации триггера сварочный ток будет постепенно увеличиваться в течение выбранного времени до установленного основного сварочного тока.

- **Индикатор настройки сварочного тока TIG.**

Устанавливает основной сварочный ток. Единица измерения (А).

- **Индикатор настройки основного тока.**

Доступно только при выборе импульсного режима. Устанавливает ток нижнего/базового импульса. Единица измерения (А).

- **Индикатор настройки времени спада тока.**

Когда триггер отпущен, сварочный ток будет постепенно уменьшаться в течение выбранного времени до 0. Это позволяет сварщику завершить сварку, не оставляя «кратера» в конце сварочной ванны.

- **Индикатор окончания текущей настройки.**

Доступно только в режиме триггера 4Т, задает сварочный ток в диапазоне 5-100 % от основного сварочного тока, активируемого при удержании триггера, чтобы «разблокировать» триггер до завершения сварки. Если установлен спад, ток будет проходить через период спада, прежде чем перейти к конечному установленному току. При отпускании курка дуга гаснет.

---

- **Индикатор настройки расхода постгаза.**

Управляет периодом времени, в течение которого защитный газ продолжает поступать после гашения дуги. Это защищает зону сварки и вольфрам горелки от загрязнения, пока он еще достаточно горячий, чтобы реагировать с атмосферными газами после завершения сварки. Единицы измерения и диапазон настройки.

- **Индикатор настройки ширины импульса.**

Доступно только при выборе импульсного режима. Устанавливает пропорцию времени в процентах между пиковым током и базовым током при использовании импульсного режима. Нейтральная установка составляет 50%, период времени пикового тока и импульса базового тока равны. Более высокая установка импульсного режима даст большее тепловложение, в то время как более низкий импульсный режим будет иметь противоположный эффект. Единица (%) и диапазон настройки.

- **Индикатор настройки частоты импульсов.** Доступно только при выборе импульсного режима. Устанавливает скорость, с которой мощность сварки переключается между настройками пикового и базового тока. Единица измерения (Гц) и диапазон настройки.

- **Очистка области сварки.**

Регулировка баланса переменного тока доступно только в режиме сварки переменным током. Регулирует баланс в процентах между циклами прямого и обратного тока при сварке в режиме выхода переменного тока. Обратная часть цикла переменного тока оказывает «очищающий» эффект 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 тепла в вольфраме горелки, что дает недостаток, заключающийся в уменьшении выходного тока, который можно использовать для вольфрама данного размера, чтобы предотвратить перегрев вольфрама. . Увеличенное смещение прямого цикла даст противоположный эффект, меньший эффект очистки, большее проникновение в сварной шов и меньший нагрев вольфрама. Диапазон настройки.

- **Регулировка частоты переменного тока.**

Доступно только в режиме сварки переменным током. Увеличение частоты переменного тока сфокусирует форму дуги, в результате чего дуга станет более жесткой и

---

контролируемой, что приведет к увеличению проникновения и меньшему нагреву пораженной области при той же настройке тока. Более низкая частота приведет к более широкой и мягкой форме дуги. Единица измерения (Гц) и диапазон настройки.

- **Импульсная сварка.**

Импульсный режим сварки циклически переключает мощность сварки между высоким и низким выходным током. При правильном использовании эта функция имеет существенные преимущества в процессе сварки TIG, в том числе большее проплавление сварного шва при меньшем подводе рабочего тепла и больший контроль над сварочной ванной. Основная теория установки базового тока в импульсном режиме 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 с целью перемещения/расширения расплавленной сварочной ванны. Повышенная частота импульсов сделает дугу более сфокусированной, что полезно для тонкой обработки нержавеющей стали и т.п. Импульсная сварка также может использоваться для перемещения сварочной ванны. Этот метод удобен для сварки в неустановленном положении или для материалов с более высокой вязкостью сварочной ванны. Более высокая установка импульсного режима даст большее тепловложение, в то время как более низкий импульсный режим будет иметь противоположный эффект.

- **Режимы вывода переменного/постоянного тока.**

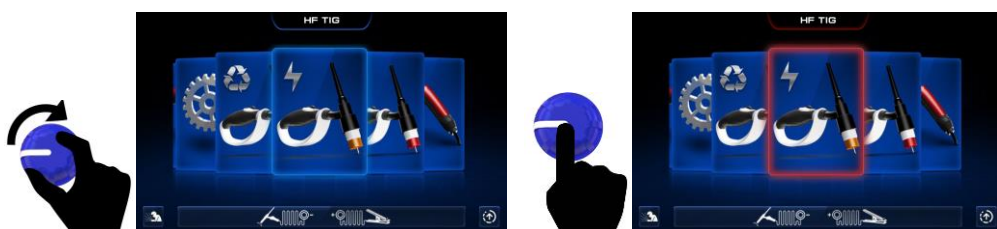
Сварочный выход постоянного тока (постоянный ток) / переменный ток. Подходит для сварки TIG черных (железных) металлов, таких как низкоуглеродистая и нержавеющая сталь, медь и титан. Для сварки TIG реактивных металлов, таких как алюминий, магний и цинк, требуется выход переменного тока (переменного тока). Когда химически активные металлы подвергаются воздействию воздуха, они образуют оксидный слой, который изолирует основной металл и препятствует протеканию сварочного тока, а также загрязняет сварочную ванну. Обратный ток необходим для прорыва/очистки этого оксидного слоя, чтобы можно было проводить сварку, в то время как ток во время положительного цикла выполняет большую часть нагрева зоны сварочной ванны. Мощность сварки треугольной волной переменного тока. Пониженное тепловложение при той же настройке тока. Особенно полезен для сварки тонкого металла. Прямоугольная волна переменного тока,

сфокусированная дуга для максимального проникновения, высокая скорость перемещения и лучший контроль направления. Выход синусоидальной волны сварки переменного тока, традиционная форма волны сварки TIG на переменном токе. Более тихая, «мягкая» дуга. Мощность сварки трапециевидной волной переменного тока. Сниженное тепловложение при той же настройке тока, более тихая, «мягкая» характеристика дуги, чем при переменном токе прямоугольной формы.

### §3.9. Метода сварки ВЧ TIG:

Поверните кнопку энкодера ② и войдите в интерфейс выбора функции HF TIG.

Нажмите кнопку энкодера ② и войдите в интерфейс сварки HF TIG.



#### §3.9.1. СПОТ, Пульс выкл., DC(постоянный ток)

В интерфейсе сварки HF TIG нажмите кнопку энкодера ②, чтобы выбрать параметр «Триггер», «Импульс», «Волна». Поверните кнопку энкодера ②, чтобы отрегулировать параметр. Интерфейс как показано ниже:



Вариант триггера выберите SPOT      Опция Пульс выберите Пульс выкл.



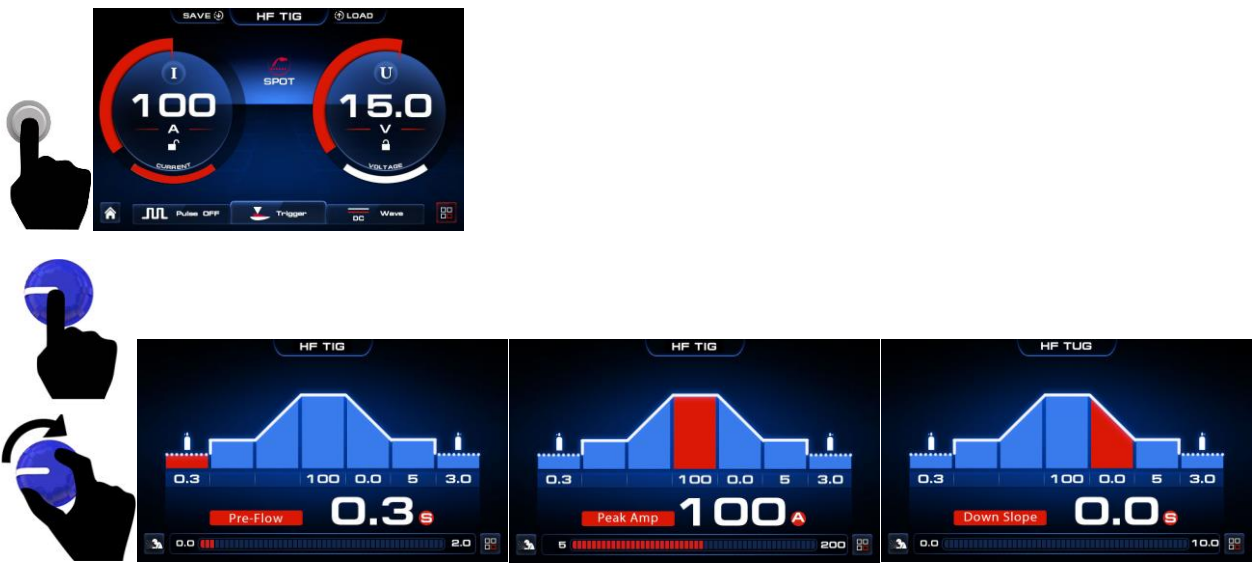
Выбрать Опция DC

Отрегулировать сварочный ток

Press the ② encoder button to select welding parameters	Rotate the ② encoder button to adjust the welding parameters
Trigger(Курок)	2T/4T /Repeated(Повтор)/Spot
Pulse(Пульс)	OFF/ON
Wave(Волна)	DC;Sine(Синус);Triangular(Триангуляр);Square(Прямоугольная);Sine/Square(Синус/Прямоугольная);Tri/Sine(Триангуляр/Синус);Square/Tri(Прямоугольная/Триангуляр);Tri/Square(Триангуляр/Прямоугольная)
Current(Ток)	5-250A

Нажмите правую кнопку ③, затем

войдите в интерфейс кривой HF TIG. Нажмите кнопку энкодера ②, чтобы выбрать параметры Pre-Flow, Peak Amp, Down Slope, End Amp, Post-Flow. Поверните кнопку энкодера ②, чтобы установить параметр. Интерфейс как показано ниже:



Настройка времени пред газа/ Настройка пикового тока/Настройка времени спада тока

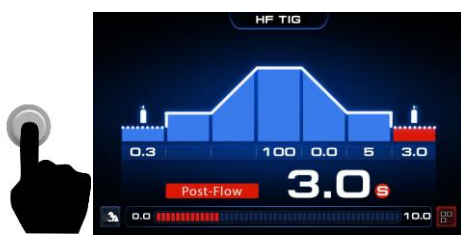


Настройка конечного тока/Настройка времени пост газа

Нажмите кнопку энкодера ②, чтобы выбрать параметры TIG.	Поверните кнопку энкодера ②, чтобы отрегулировать параметры TIG.
Pre-Flow(Пред газ)	0.0-2.0S
Peak Amp(Основной ток)	5-250A
Down Slope(Время спада)	0.0-10.0S
End Amp(Конечный ток)	5-250A
Post-Flow(Пост газ)	0.0-10.0S

Нажмите правую кнопку ③, затем войдите в интерфейс параметров HF LIFT и поверните кнопку ② энкодера, чтобы отрегулировать параметр Spot Time. Нажмите левую кнопку ①, чтобы вернуться к интерфейсу выбора

функции HF LIFT. Интерфейс, как показано ниже:



Нажмите правую кнопку ③ и войдите в интерфейс параметров HF TIG.



Регулировка параметра времени спота

Нажмите кнопку энкодера ②, чтобы выбрать параметры TIG.	Поверните кнопку энкодера ②, чтобы отрегулировать параметры TIG.
Spot Time(Время Спот)	0.1-20S

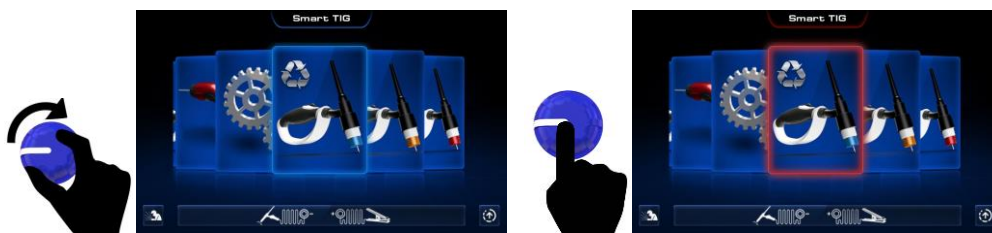




Нажмите левую кнопку ①, чтобы вернуться к интерфейсу выбора функции HF LIFT.

### §3.9.2. Использование метода сварки Smart TIG:

Поверните кнопку энкодера ②, затем войдите в интерфейс выбора функций Smart TIG и нажмите кнопку энкодера ②, чтобы войти в интерфейс унифицированных параметров Smart TIG:



В интерфейсе унифицированных параметров Smart TIG нажмите кнопку энкодера ②, чтобы выбрать параметр «Материал», «Тип соединения», «Толщина». Поверните кнопку энкодера ②, чтобы отрегулировать параметр. Интерфейс как показано ниже:



Регулировка параметров материала / Регулировка параметров типа соединения /

Регулировка параметров толщины

Нажмите энкодер ②, чтобы выбрать параметр унификации.	Поверните кнопку энкодера ②, чтобы отрегулировать параметр унификации.
Материал	Fe/Ss/Al
Тип соединения	Соединение-встык/угловое-соединение/соединение -внахлестку
Толщина	1.0mm/0.039in    1.5mm/0.059in 2.0mm/0.079in    2.5mm/0.098in 3.0mm/0.118in    3.5mm/0.138in 4.0mm/0.157in    5.0mm/0.197in 6.0mm/0.236in    7.0mm/0.276in 8.0mm/0.315in    9.0mm/0.354in 10.0mm/0.394in    11.0mm/0.433in 12.0mm/0.472in    14.0mm/0.551in 16.0mm/0.630in    18.0mm/0.709in 20.0mm/0.787in

Нажмите кнопку энкодера ② и войдите в

интерфейс сварки Smart TIG. Интерфейс как показано ниже:



В интерфейсе сварки Smart TIG нажмите левую кнопку ①, чтобы вернуться к интерфейсу выбора функции Smart TIG. Интерфейс как показано ниже:



### §3.9.3 Метод сварки MMA:

Поверните кнопку энкодера ② и вернитесь к интерфейсу выбора функции MMA. Если вы нажмете кнопку энкодера ②, вы войдете в интерфейс сварки MMA. Интерфейс как показано ниже:



### §3.9.4. Пульс выкл.

В интерфейсе сварки MMA, когда вы нажимаете кнопку энкодера ②, вы можете выбрать «Импульс», «Волна», «Ток», «Диаметр». Если вы повернете кнопку ② энкодера, вы можете установить параметр. Интерфейс как показано ниже:



Выберите опцию Пульс выкл./Выберите прямоугольную волну переменного тока /  
Отрегулируйте параметры тока и диаметра

Нажмите энкодер ②, чтобы выбрать параметры сварки.	Поверните кнопку энкодера ②, чтобы отрегулировать параметры сварки.
Pulse(Пульс)	OFF/ON
Wave(Волна)	DC/Square(Прямоугольная)
Current(Ток)	5-250A
Diameter(Диаметр)	1.0/1.6/2.0/2.5/3.2/4.0mm

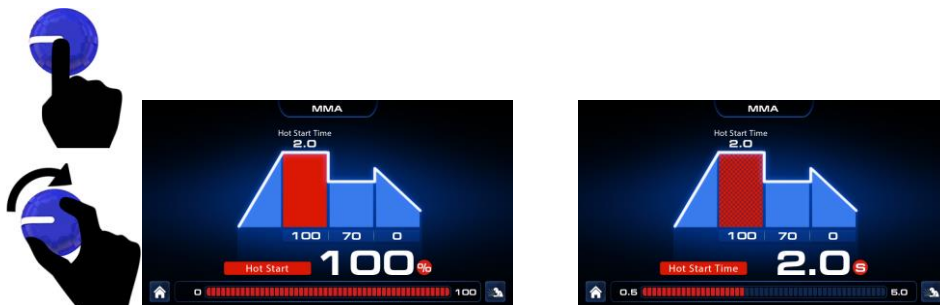
Нажмите правую

кнопку ③ и войдите в интерфейс кривой MMA. Нажмите энкодер ② и выберите параметр

Hot Start, Hot Start Time, Peak Amp, Arc Force. Поверните энкодер ②, чтобы установить параметр. Интерфейс как показано ниже:



Нажмите правую кнопку ③ и войдите в интерфейс кривой MMA.



Настройка параметров старта. Настройка параметров времени горячего старта.

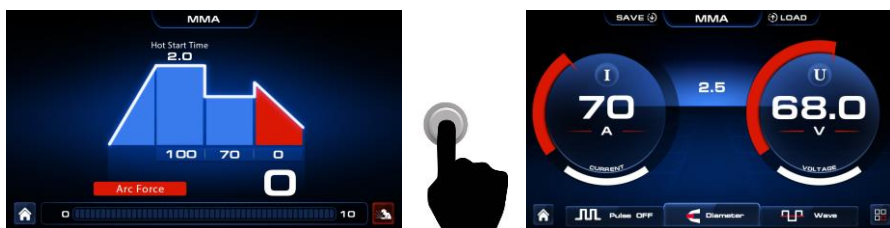


Регулировка пикового тока

Регулировка форсажа дуги

Нажмите энкодер ②, чтобы выбрать параметры MMA.	Поверните кнопку энкодера ②, чтобы настроить параметры MMA.
Hot Start(Горячий старт)	0-100%
Hot Start Time(Время горячего старта)	0.5-5.0S
Peak Amp(Основной ток)	5-250A
Base Amp(Базовый ток)	5-250A
Frequency(Частота)	0.5-400HZ
Duty(Работа)	5-95%

Нажмите правую кнопку ③ и вернитесь к интерфейсу сварки MMA. Интерфейс как показано ниже:



### §3.9.5. Пульс вкл.

Нажмите кнопку энкодера ② и выберите параметр «Импульсный режим», а затем поверните кнопку энкодера ②, чтобы отрегулировать параметр. Интерфейс как показано ниже:



Выберите Пульс вкл.

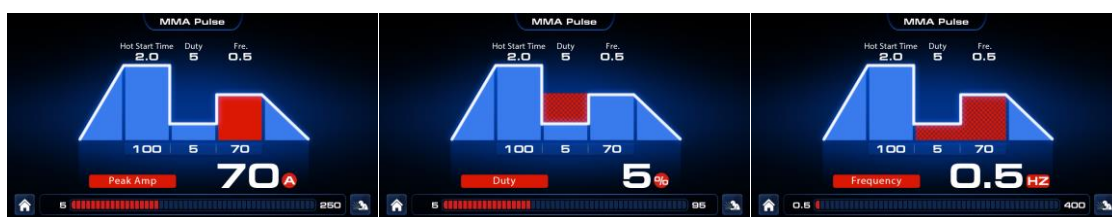
Нажмите правую кнопку ③ и войдите в интерфейс MMA Pulse. Нажмите кнопку энкодера ② и выберите Hot Start, Hot Start Time, Base Amp, Peak Amp, Duty, Frequency. Поверните кнопку энкодера ②, чтобы установить параметр. Интерфейс как показано ниже:



Нажмите правую кнопку ③ и войдите в интерфейс кривой пульса MMA.

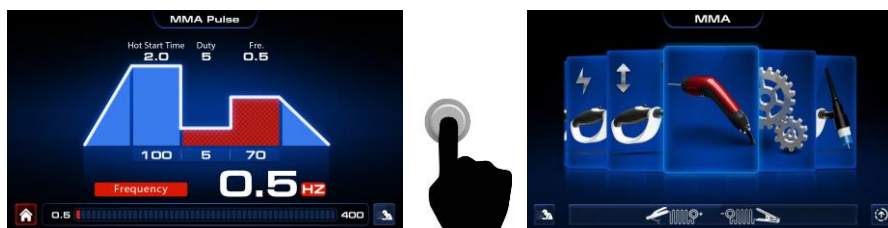


Регулировка горячего старта / Регулировка времени горячего старта / Регулировка параметров базового тока



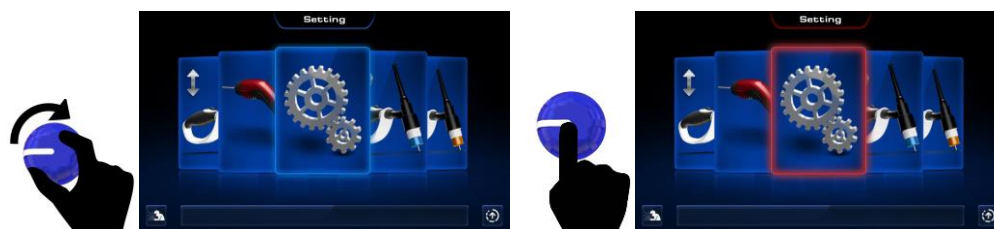
Регулировка пикового тока / Регулировка режима работы / Регулировка частоты

Нажмите левую кнопку ① и вернитесь к интерфейсу выбора функций MMA.



### §3.9.6. Функция настройки:

Поверните кнопку ② энкодера, чтобы войти в интерфейс настроек, и нажмите кнопку ② энкодера, чтобы войти в интерфейс настройки функций. Интерфейс, как показано ниже:



В интерфейсе настроек нажмите правую кнопку ③, чтобы снова переключаться между общим и аппаратным интерфейсом. Интерфейс как показано ниже:





Общий интерфейс



Аппаратный интерфейс

Нажмите правую кнопку ③, чтобы переключить функциональный интерфейс.	Поверните кнопку энкодера ②, чтобы выбрать системные параметры.
General(Основные)	Language(язык)/Brightness(яркость)/Beeper(сигнал)/Unit(ед.измерения)
Machine(Аппаратные)	Fan(вентилятор)/Run Time(время работы)/Reset(сброс)/Wireless Control (2.4G)(беспроводные блоки упр.)

### §3.9.7. Общие настройки

В общем интерфейсе поверните кнопку энкодера ②, чтобы выбрать язык, яркость, звуковой сигнал, единицы измерения. Интерфейс, как показано ниже:



Выбор языка



Выбор яркости

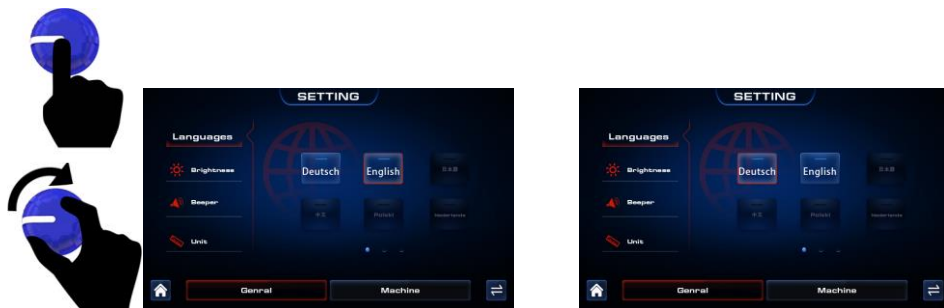


Выбор звукового сигнала



Выбор единицы измерения

**Язык:**Нажмите кнопку энкодера ②, чтобы войти в интерфейс выбора языка, и поверните кнопку энкодера ②, чтобы выбрать язык. Интерфейс как показано ниже:



Выбор языка

### Яркость:

Нажмите кнопку энкодера ②, чтобы войти в интерфейс функции яркости, и поверните энкодер ②, чтобы отрегулировать яркость экрана. Интерфейс как показано ниже:



Выбор и настройка яркости

### Звук:

Нажмите кнопку энкодера ②, чтобы войти в интерфейс выбора звукового сигнала, и поверните кнопку энкодера ②, чтобы выбрать включение/выключение звука. Интерфейс, как показано ниже:



Выбор включения/выключения звукового сигнала



## Единицы измерения:

Нажмите кнопку энкодера ②, чтобы войти в интерфейс выбора единицы измерения, и поверните кнопку энкодера ②, чтобы выбрать единицу измерения. Интерфейс, как показано ниже:



Выбор единицы измерения

Нажмите энкодер ②, чтобы выбрать системные параметры.	Поверните кнопку энкодера ②, чтобы настроить параметры системы.
Language(язык)	Deutsch/English...
Brightness(яркость)	1-10
Beeper(сигнал)	OFF/ON
Unit(ед.измерения)	Metric(метрическая/Inch(дюймы))

## §3.9.8. Аппаратные настройки

В интерфейсе машины поверните кнопку энкодера ②, чтобы выбрать вентилятор, время работы, сброс, беспроводное управление(педаль) (2,4G). Интерфейс как показано ниже:



Функция вентилятора

Функция времени работы



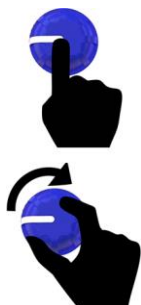
Функция сброса



Функция беспроводного управления (2.4G)

## Вентилятор:

Нажмите кнопку энкодера (2), чтобы войти в интерфейс функции вентилятора, и поверните кнопку энкодера (2), чтобы выбрать, открывать ли интеллектуальный вентилятор. Интерфейс как показано ниже:



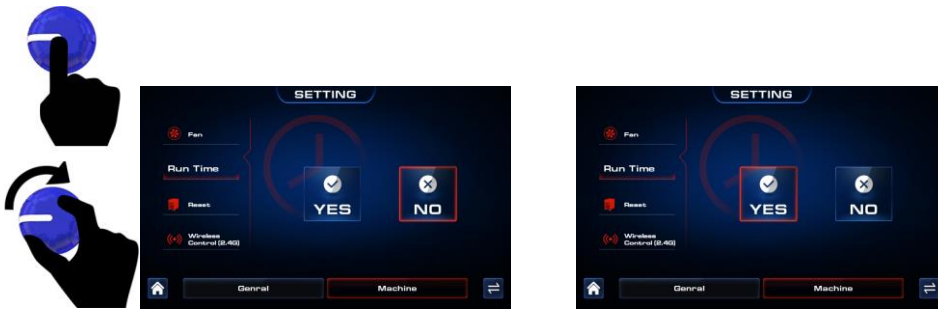
Функция вентилятора позволяет выбрать интеллектуальный вентилятор.

## Время работы:

Нажмите кнопку энкодера (2), чтобы отобразить окно «Время работы», затем снова нажмите и поверните кнопку энкодера (2), чтобы выбрать, нужно ли сбросить время. Интерфейс как показано ниже:



Окно времени работы



Выбор сброса времени

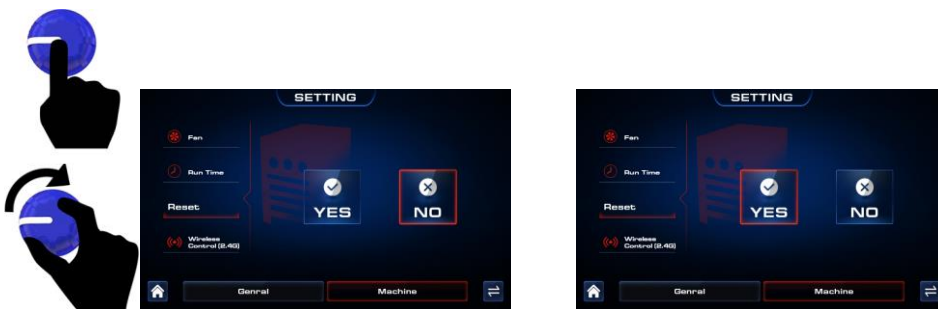
### Сброс до заводских настроек:

Нажмите энкодер ②, чтобы отобразить окно предупреждения, затем снова нажмите и поверните энкодер ②, чтобы выбрать, следует ли восстановить заводские настройки.

Интерфейс как показано ниже:



Окно предупреждения



Выбор сброса до заводских настроек

## Беспроводное управление (2.4G):

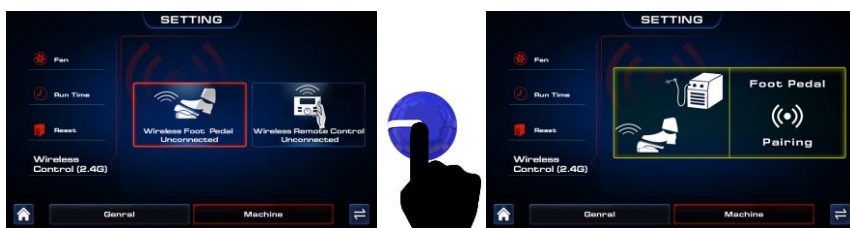
Поверните кнопку энкодера ②, чтобы выбрать подключение беспроводной педали, варианты подключения беспроводного пульта дистанционного управления.



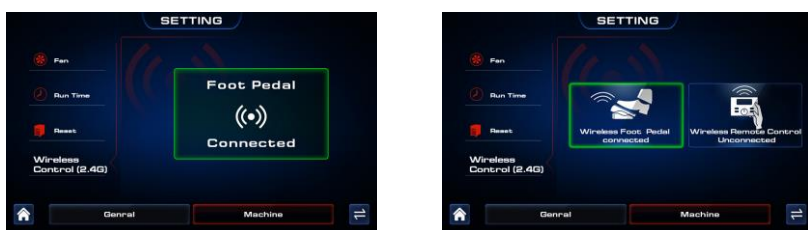
Выбор беспроводной педали    Выбор беспроводного пульта

### (1) Подключение беспроводной педали:

В начале беспроводная педаль показывает, что она не подключена, затем нажмите кнопку энкодера ②, чтобы подключить беспроводную педаль. Диалоговое окно подсказки станет зеленым в случае успеха и перейдет к запуску интерфейса. Нажмите кнопку энкодера ② еще раз, чтобы отменить подключение беспроводной педали. Интерфейс как показано ниже:



Беспроводная педаль не подключена    Беспроводная педаль подключается



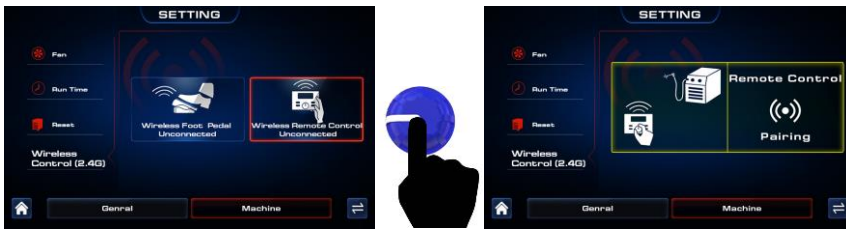
Беспроводная педаль успешно подключена    Перейти к начальному интерфейсу



Отменить подключение беспроводной педали

## (2) Подключение беспроводного пульта:

В начале беспроводной пульт дистанционного управления показывает, что он не подключен, затем нажмите кнопку ② энкодера, чтобы начать подключение беспроводного пульта дистанционного управления. Диалоговое окно подсказки станет зеленым в случае успеха и перейдет к запуску интерфейса. Нажмите кнопку энкодера ② еще раз, чтобы отменить подключение беспроводного пульта дистанционного управления. Интерфейс, как показано ниже:



Беспроводной пульт не подключен    Беспроводная пульт подключается



Беспроводной пульт успешно подключён    Перейти к интерфейсу «Пуск»



Отменить подключение беспроводного пульта

Нажмите энкодер ②, чтобы выбрать системные параметры.	Верните элемент энкодера ②, чтобы настроить параметры системы.
Fan(вентилятор)	Normal/Smart
Run Time(время работы)	Press Yes/ON
Reset(сброс)	Press Yes/ON
Wireless Control(дистанционное управление) (2.4G)	Подключение беспроводной педали/подключение беспроводного пульта дистанционного управления

### §3.9.9 Память

#### Сохранить настройки сварки (пример):

В интерфейсе сварки MMA нажмите и удерживайте левую кнопку ① в течение нескольких секунд, чтобы войти в интерфейс сохранения 1, и сохраните установленные параметры. Поверните энкодер ②, чтобы выбрать сохранённую программу 2,3,4.....10 по очереди. После доступа к программе она автоматически загрузится. Нажмите левую кнопку ①, чтобы вернуться к интерфейсу сварки MMA. Интерфейс как показано ниже:



Нажмите и удерживайте левую кнопку ①, чтобы войти в интерфейс сохранения 1.



Сохранить интерфейс 1



Сохранить интерфейс 2



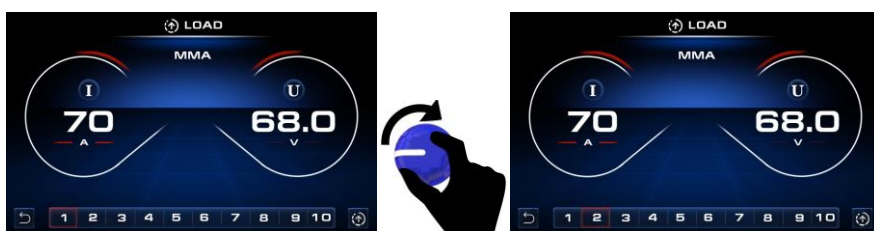
Нажмите левую кнопку ①, чтобы вернуться к интерфейсу сварки MMA.

### Интерфейс загрузки:

В интерфейсе сварки MMA нажмите и удерживайте правую кнопку ① в течение нескольких секунд, чтобы войти в интерфейс загрузки 1, и поверните энкодер ②, чтобы выбрать интерфейс загрузки 2,3,4.....10 по очереди. Существует 10 интерфейсов загрузки, и нажмите левую кнопку ①, чтобы вернуться к интерфейсу сварки MMA. Интерфейс как показано ниже:



Нажмите и удерживайте правую кнопку ③, чтобы войти в интерфейс загрузки 1.



Загрузить интерфейс1

Загрузить интерфейс2



Нажмите левую кнопку ①, чтобы вернуться к интерфейсу сварки MMA.



---

## **§4. Подключение источника питания**

Сварочные аппараты серии TIG предназначены для работы от источника переменного тока напряжением 110 В / 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.

### **§4.1. Установка и эксплуатация для сварки в MMA**

#### **§4.2. Настройка установки для сварки MMA**

Подключение выходных кабелей на этом сварочном аппарате происходит в два терминала. Для сварки MMA держатель электрода подключается к положительному терменалу, а провод заземления (заготовка) подключен к отрицательному терменалу, 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 поляр



- 
- (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 накали 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.

#### **§4.3. 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 включатся, устройство работает нормально.

#### **Установите режим сварки «MMA».**

- (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.



#### §4.4. MMA 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 газообразными парами, и образует слой шлака, зону сварки от загрязнения. Сам флюс, который действует как защитный газ, который покрывает металл сварного шва должен быть отколот после сварки.



свариваемым основным флюсом, который выделяет служащие защитным газом, оба из которых защищают атмосферных воздействий. электродный сердечник наполнитель, а остаток от образует шлаковое покрытие

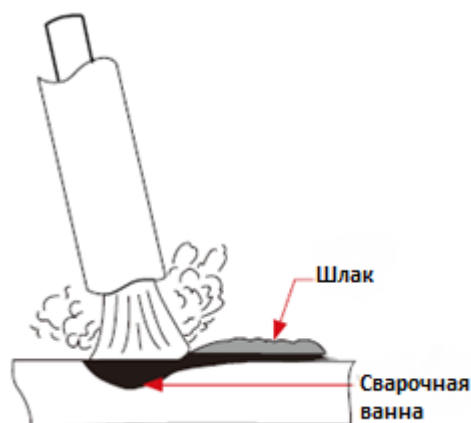
---

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 проволочную 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.

## §4.5. 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.

#### §4.6. 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 прожигание</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.

## §5. Установка и эксплуатация для сварки TIG

### §5.1. 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.

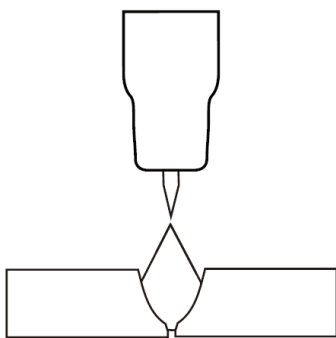
## **§5.2. Операция для сварки TIG**

- (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, убедиться, 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.



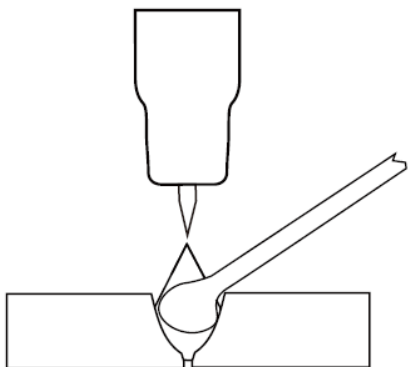
### §5.3. Методы сварки Tig

**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

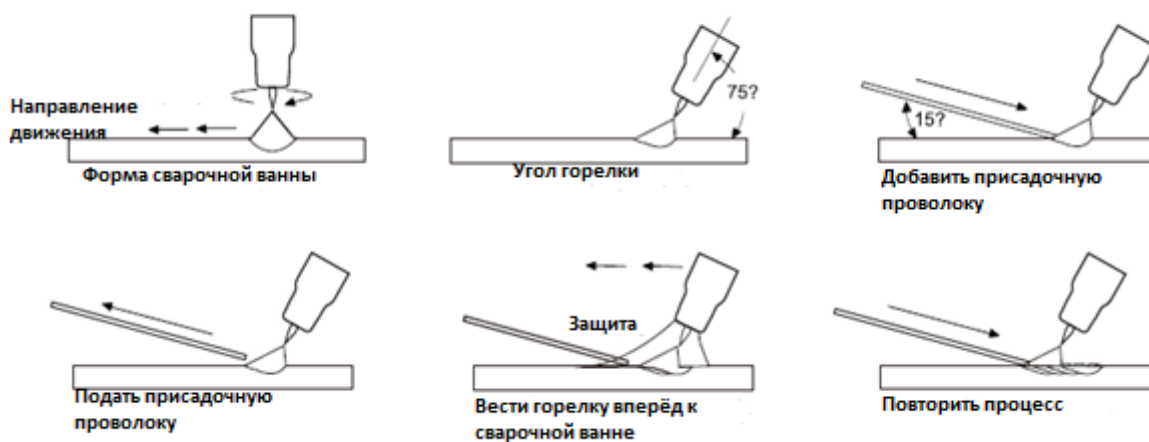
сварке кислородно-ацетиленовой горелкой, сварка Tig обычно требует двух рук и в большинстве случаев требует, чтобы сварщик вручную вводил присадочную проволоку в сварочную ванну одной рукой, а сварочная горелка - другой. Однако некоторые сварные швы, сочетающие в себе тонкие материалы, могут быть выполнены 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.



---

## §5.4. 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 электроноэмиссионные 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.

### **E3 (Цвет фиолетовый)**

Вольфрамовые электроды E3 (классификация AWS EWG) содержат минимум 98% вольфрама и до 1,5% лантана, а в небольшом количестве циркония и иттрия они называются вольфрамом E3. Вольфрамовые электроды E3 обеспечивают проводимость, аналогичную проводимости торированных электродов. Как правило, это означает, что вольфрамовые электроды E3 заменяются торированными электродами, не требуя значительных изменений в процессе сварки. E3 обеспечивает превосходное зажигание дуги, срок службы электрода и общую экономичность. При сравнении вольфрамовых электродов E3 с 2% торированного вольфрама, E3 требует меньше повторных шлифовок и обеспечивает более длительный общий срок службы. Испытания показали, что задержка зажигания с вольфрамовыми электродами E3 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 E3 работают холоднее, чем 2% торированного вольфрама, что увеличивает общий срок службы наконечника. Вольфрамовые электроды E3 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 токонесящая 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 Отрицательная полярность 2% Торированный	Переменный ток Несбалансированная волна 0,8% циркониевый	Переменный ток 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.

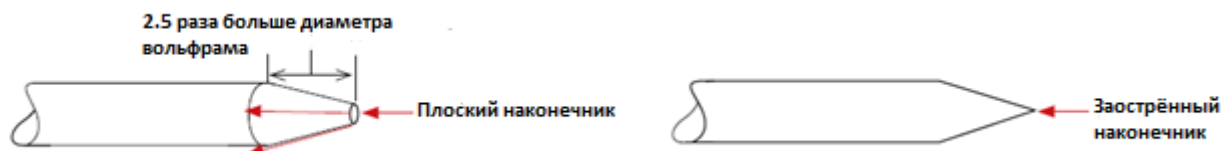


Всегда следите за шлифовкой вольфрама в продольном направлении на шлифовальном круге. Вольфрамовые электроды изготавливаются с молекулярной структурой зерна, идущего вдоль, и, таким образом, шлифование в поперечном направлении означает «шлифование по зерну». Если электроды шлифуют в поперечном направлении, 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 наконечника и возможность падения точки в сварочную ванну.



### Электрод / конус

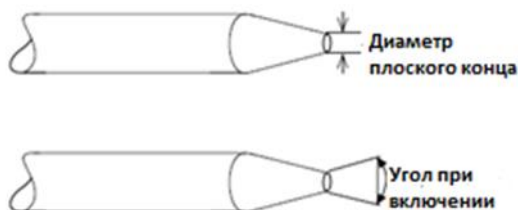
Сварка вольфрамовым электродом для сварки постоянным током, должны быть продольно и концентрически отшлифованы алмазными кругами под определенным углом в сочетании с подготовкой наконечника / плоской поверхности. Различные углы дают различные формы дуг и предлагают различные возможности проникновения 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 электрод

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

### §5.5. 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

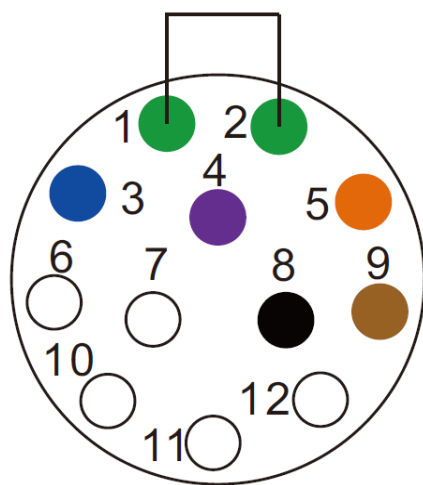
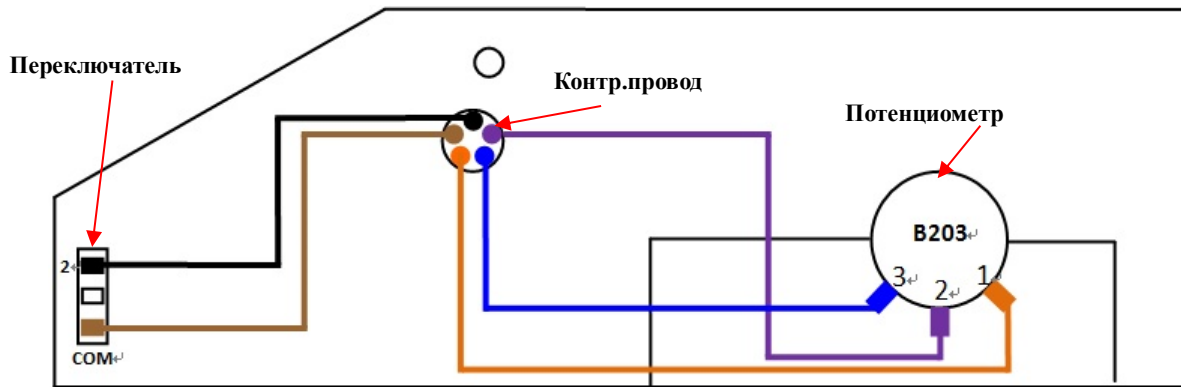
			каждые 10 ампер сварочного тока.
		Вольфрам плавится обратно в сопло при сварке переменным током	Убедитесь, что используется правильный тип вольфрама. Убедитесь, что регулятор баланса не установлен слишком высоко на балансе - уменьшите до более низкого значения
2	<b>Загрязненный вольфрам</b>	Прикосновение 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</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

	<b>вольфрам</b>	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	Дуга плохо зажигается	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.

### §5.6. Конфигурация 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.



### Гнездо дистанцион.



<b>Контактный разъем</b>	<b>Функция</b>
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

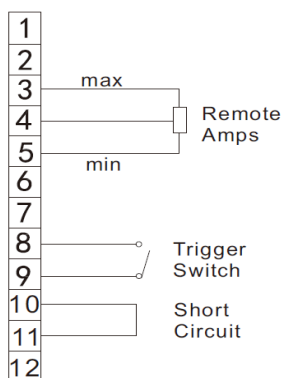
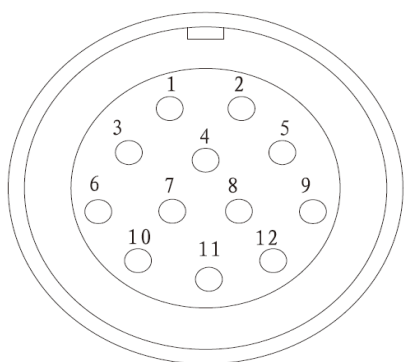
#### **Подключение горелок :**



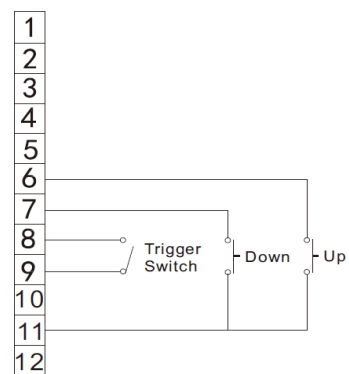
**Регулировка потенциометром**



**Регулировка кнопками**



**Потенциометр**



**Кнопки**

Штыревой разъем	Функция	
	Potentiometer(потенциометр)	Up/down(кнопки)
1	Не подключен	Не подключен
2	Не подключен	Не подключен
3	10 кОм (максимум) подключение к потенциометру дистанционного управления 10 кОм	Не подключен
4	Подключение к потенциометру дистанционного управления 10 кОм	Не подключен
5	Подключение с нулевым сопротивлением (минимум) к потенциометру дистанционного управления на 10 кОм	Не подключен
6	Не подключен	Кнопка входа «ВВЕРХ»
7	Не подключен	Кнопка входа «ВНИЗ»
8	Вход триггерного переключателя	Вход триггерного переключателя
9	Вход триггерного переключателя	Вход триггерного переключателя
10	Закорочен с 11	Не подключен

11	Закорочен с 10	Кнопка ввода «ВВЕРХ» и «ВНИЗ»
12	Не подключен	Не подключен

## §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.
- ▲ Внимательно прочитайте Раздел §1 перед началом использования данного оборудования.
- ▲ Соедините провод заземления с машиной напрямую.
- ▲ Убедитесь, что вход однофазный: 50/60 Гц, 110 В / 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!

## §7 Техническое обслуживание и устранение неисправностей

### §7.1. 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
<p><b>Ежедневный осмотр</b></p>	<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.</p> <p>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>
<p><b>Ежемесячный осмотр</b></p>	<p>Используйте сухой сжатый воздух для очистки внутренней части аппарата. 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>	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.
<b>Ежегодный осмотр</b>	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.

## §7.2. 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 $I_{max}$ на плате управления.
		Минимальное значение не соответствует	Отрегулируйте потенциометр $I_{min}$ по измерителю тока.
4	Нет напряжения на выходе без нагрузки	Машина повреждена	Проверьте главную цепь и Pr4.

№	Неисправности		Причины	Устранение
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).	
		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	

№	Неисправности	Причины		Устранение
9	Отображаемый сварочный ток не соответствует фактическому значению.	Отображаемое минимальное значение не соответствует фактическому значению.		Отрегулируйте потенциометр $I_{min}$ на силовой плате.
		Отображаемое максимальное значение не соответствует фактическому значению.		Отрегулируйте потенциометр $I_{max}$ 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 долгое рабочее время	Уменьшить рабочий цикл (работать с перерывами)

### §7.3. 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
<b>Переключатель</b>	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
<b>Аксессуар</b>	E30	Отключение горелки	Красная лампа всегда включается
	E31	Отключение кулера	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включается
<b>Связь</b>			
	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.**