

**Инструкция по эксплуатации**  
**СПИКА Multi-GMAW 250 DP PFC**

## §1 Безопасность

**Сварочное оборудование может быть опасно как для оператора, так и для людей, находящихся вблизи рабочей зоны, если оно работает неправильно. Оборудование должно использоваться только при строгом и всестороннем соблюдении всех соответствующих правил техники безопасности. Внимательно прочитайте и усвойте данное руководство перед установкой и эксплуатацией данного оборудования.**

### §1.1 Символы предупреждения .



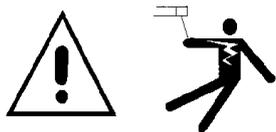
- Вышеуказанные символы означают предупреждение!

Обратите внимание! Движущиеся детали, поражение электрическим током или контакты с тепловыми частями могут привести к травмам вас и других людей. Подчеркнутое сообщение выглядит следующим образом:

Сварка является довольно безопасной операцией после принятия ряда необходимых мер защиты!

### §1.2 Предупреждения по эксплуатации машины!

- Следующие объяснения символов относятся к некоторым травмам вашего тела, которые могут произойти во время операции сварки. Видя эти символы, пожалуйста, напомните себе и другим, чтобы они были осторожны.
- Только люди, прошедшие профессиональную подготовку, могут устанавливать, отлаживать, эксплуатировать, обслуживать и ремонтировать сварочное оборудование, на которое распространяется данное руководство по эксплуатации!
- Во время сварки не должно быть посторонних, особенно детей!
- После отключения питания от аппарата, пожалуйста, не прикасайтесь некоторое время к некоторым частям аппарата и осмотрите оборудование из-за постоянного напряжения, присутствующего в электролитических конденсаторах на выходе блока питания!



## **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШОК МОЖЕТ УБИТЬ.**

Прикосновение к токоведущим электрическим частям может привести к смертельному удару или серьезным ожогам. Электрод и рабочая цепь находятся под напряжением, когда выход включен. Цепь входной мощности и внутренние цепи машины также находятся под напряжением, когда питание включено. При сварке Mig / Mag проволока, приводные ролики, корпус подачи проволоки и все металлические детали, соприкасающиеся со сварочной проволокой, находятся под напряжением. Неправильно установленное или неправильно заземленное оборудование опасно.

- Никогда не прикасайтесь к электрическим деталям под напряжением.
- Носите сухие перчатки и одежду, чтобы изолировать свое тело.
- Обязательно правильно установите оборудование и заземлите его в соответствии с руководством по эксплуатации.
- Электрод и рабочие (или заземляющие) цепи являются электрически «горячими», когда машина включена. Не касайтесь этих «горячих» частей открытыми участками тела или мокрой одеждой. Носите сухие перчатки без отверстий, чтобы изолировать руки.
- При полуавтоматической или автоматической сварке проволокой, катушка проволоки, сварочная головка, сопло или полуавтоматическая сварочная горелка ,также электрически «горячие».
- Изолируйте себя используя сухую изоляцию. Убедитесь, что изоляция достаточно велика, чтобы покрыть всю площадь вашего рабочего места .
- Будьте осторожны при использовании оборудования в небольших местах, при падении и в условиях повышенной влажности.
- Всегда убедитесь, что рабочий кабель обеспечивает хорошее электрическое соединение со свариваемым металлом. Соединение должно быть как можно ближе к месту сварки.
- Поддерживайте держатель электрода, рабочий зажим, сварочный кабель и сварочный аппарат в хорошем, безопасном рабочем состоянии. Заменить поврежденную изоляцию.
- Никогда не погружайте электрод в воду для охлаждения.
- Никогда не прикасайтесь одновременно к электрически «горячим» частям держателей электродов, подключенных к двум аппаратам, потому что напряжение между ними может

быть суммой напряжения холостого хода обоих сварщиков.

- При работе на высоте используйте ремень безопасности, чтобы защитить себя от падения в случае удара током!



**Дым и газы могут быть опасными.**

Дым и газ, образующиеся при сварке или резке, могут нанести вред здоровью людей. При сварке образуются пары и газы. Вдыхание этих паров и газов может быть опасно для вашего здоровья.

- Не вдыхайте дым и газ, образующийся во время сварки или резки, держите голову подальше от паров. Используйте достаточную вентиляцию или вытяжку на дуге, чтобы газы не попадали в зону дыхания. При сварке электродами, для которых требуется специальная вентиляция, например, из нержавеющей или твердой стали, или на стали, покрытой свинцом или кадмием, и других металлах или покрытиях, которые выделяют высокотоксичные пары, поддерживайте как можно ниже пороговых значений, используя местную вытяжную или механическую вентиляцию. В замкнутых пространствах или при некоторых обстоятельствах на улице может потребоваться респиратор. Дополнительные меры предосторожности также требуются при сварке оцинкованной стали.
- Не проводите сварку в местах рядом с парами хлорированных углеводородов, возникающими в результате операций обезжиривания, очистки или распыления. Тепло и лучи дуги могут реагировать с парами растворителя с образованием фосгена, высокотоксичного газа и других раздражающих продуктов.
- Защитные газы, используемые для дуговой сварки, могут вытеснить воздух и стать причиной травмы или смерти. Всегда используйте достаточную вентиляцию, особенно в закрытых помещениях, чтобы обеспечить безопасность вдыхаемого воздуха.
- Прочитайте и поймите инструкции изготовителя для этого оборудования и расходных материалов, которые необходимо использовать, включая паспорт безопасности материала, и следуйте правилам безопасности вашего работодателя.



### **Излучение дуги: Вредно для глаз и кожи людей.**

Дуговые лучи в процессе сварки создают интенсивные видимые и невидимые ультрафиолетовые и инфракрасные лучи, которые могут обжечь глаза и кожу.

- Для защиты глаз от искр и лучей дуги при сварке или наблюдении за сваркой открытой дугой используйте маску с соответствующим фильтром и защитные пластины.
- Используйте подходящую одежду, изготовленную из прочного огнестойкого материала, чтобы защитить кожу от дуговых лучей.
- Защита находящегося поблизости персонала с помощью подходящего, негорючего экрана или предупредите его, чтобы он не наблюдал за дугой и не подвергался воздействию дуговых лучей, горячих брызг или металла.



### **Самозащита.**

- Держите все защитные приспособления, крышки и устройства для оборудования на месте и в хорошем состоянии. Держите руки, волосы, одежду и инструменты подальше от клиновых ремней, зубчатых колес, вентиляторов и всех других движущихся частей при запуске, эксплуатации или ремонте оборудования.
- Не кладите руки рядом с вентилятором двигателя.



### **НЕ распыляйте горючие материалы вблизи сварочной дуги .**



### **СВАРОЧНЫЕ ИСКРЫ могут стать причиной пожара или взрыва.**

Сварка закрытых контейнеров, таких как резервуары, бочки или трубы, может привести к их взрыву. Разлетающиеся искры от сварочной дуги, горячей заготовки и горячего оборудования могут вызвать возгорание и ожоги. Случайный контакт электрода с металлическими предметами может вызвать искры, взрыв, перегрев или пожар. Проверьте

и убедитесь, что область сварки безопасна перед выполнением работ .

- Удалите пожароопасные материалы из зоны сварки. Если это невозможно, закройте их, чтобы предотвратить возникновение пожара от сварочных искр. Помните, что сварочные искры и горячие материалы от сварки могут легко проходить через небольшие трещины и отверстия в смежные области. Избегайте сварки вблизи гидравлических линий. Имейте огнетушитель под рукой.
- В тех случаях, когда сжатые газы должны использоваться на строительной площадке, следует применять особые меры предосторожности для предотвращения опасной ситуации.
- Когда не производится сварка, убедитесь, что никакая часть электродной цепи не касается посторонних предметов или земли. Случайный контакт может вызвать перегрев и привести к пожару.
- Не нагревайте, не разрезайте и не сваривайте резервуары, бочки или контейнеры, пока не будут предприняты надлежащие меры для обеспечения того, чтобы такие процедуры не вызывали воспламеняющихся или токсичных паров веществ внутри. Они могут вызвать взрыв, даже если они были «очищены».
- Выпускайте пустотелые отливки или емкости перед нагревом, резкой или сваркой. Они могут взорваться.
- Искры и брызги выбрасываются из сварочной дуги. Носите специальную защитную одежду, такую как кожаные перчатки, фартук , брюки без манжет, высокие ботинки и головной убор. Носите затычки для ушей при сварке в ограниченном месте. Всегда надевайте защитные очки с боковыми щитками, когда находитесь в зоне сварки.
- Подсоедините рабочий кабель к рабочему месту как можно ближе к зоне сварки. Рабочие кабели, подключенные к каркасу здания или в других местах вдали от зоны сварки, увеличивают вероятность прохождения сварочного тока через подъемные цепи, кабели крана или другие альтернативные цепи. Это может привести к пожару или перегреву подъемных цепей или тросов, пока они не выйдут из строя.



### Вращающиеся части могут быть опасными.

- Используйте только баллоны со сжатым газом, содержащие подходящий защитный газ для используемого процесса и правильно работающие регуляторы, разработанные для используемого газа и давления. Все шланги, фитинги и т. Д. Должны быть пригодны для применения и поддерживаться в хорошем состоянии.
- Всегда держите баллоны в вертикальном положении, надежно прикованные к шасси или неподвижной опоре.
- Баллоны должны быть расположены:
  - Вдали от области, где они могут быть поражены или подвергнуты физическому повреждению.
  - На безопасном расстоянии от операций дуговой сварки или резки и любых других источников тепла, искр или пламени.
- Никогда не допускайте контакта электрода, держателя электрода или других электрически «горячих» частей с газовым баллоном.
- При открытии клапана баллона держите голову подальше от выпускного отверстия клапана .
- Защитные колпачки клапанов всегда должны быть на месте и должны быть затянуты вручную, кроме случаев, когда баллон используется или подключен для использования.



### Газовые баллоны.

Баллоны защитного газа содержат газ под высоким давлением. При повреждении баллон может взорваться. Поскольку газовые баллоны обычно являются частью процесса сварки, обязательно обращайтесь с ними осторожно. Баллоны могут взорваться при повреждении.

- Защищайте газовые баллоны от чрезмерного нагрева, механических ударов, физического повреждения, шлака, искр , открытого пламени и дуг.
- Убедитесь, что баллоны надежно закреплены и находятся в вертикальном положении, чтобы предотвратить опрокидывание .

- Никогда не допускайте контакта сварочного электрода или зажима заземления с газовым баллоном, не наматывайте сварочные кабели на баллон.
- Никогда не сваривайте газовый баллон под давлением, он взорвется и убьет вас.
- Медленно откройте клапан баллона и отвернитесь от выпускного клапана баллона и газового регулятора..



#### **Газ накапливается.**

Накопление газа может привести к возникновению токсичной окружающей среды, истощению содержания кислорода в воздухе, что может привести к смерти или травме. Многие газы, используемые при сварке, невидимы и не имеют запаха.

- Отключите подачу защитного газа, когда он не используется.
- Всегда проветривайте ограниченные пространства или используйте респиратор с подачей воздуха.



#### **Электрические и магнитные поля.**

Электрический ток, протекающий через любой проводник, вызывает локализованные электрические и магнитные поля (ЭДС). Дискуссия о влиянии ЭМП продолжается во всем мире. До настоящего времени нет вещественных доказательств того, что ЭМП может оказывать влияние на здоровье. Тем не менее, исследование влияния ЭМП все еще продолжается. Перед любым выводом мы должны минимизировать воздействие ЭМП как можно меньше.

Чтобы минимизировать ЭДС, мы должны использовать следующие процедуры:

- Уложите электрод и рабочие кабели вместе - По возможности закрепите их лентой.
- Все кабели должны быть проложены вдали от оператора.
- Никогда не наматывайте кабель питания вокруг вашего тела.
- Убедитесь, что сварочный аппарат и кабель питания находятся как можно дальше от оператора в соответствии с фактическими обстоятельствами..
- Подсоедините рабочий кабель к заготовке как можно ближе к месту сварки..
- Люди с кардиостимулятором должны находиться вдали от зоны сварки.



### Шум может повредить слух.

Шум от некоторых процессов или оборудования может повредить слух.

Вы должны защитить свои уши от громкого шума, чтобы предотвратить потерю слуха.

- Для защиты слуха от громкого шума надевайте защитные беруши или наушники.
- Уровни шума должны быть измерены, чтобы убедиться, что децибелы (звук) не превышают безопасные уровни.



### Горячие части.

Привариваемые детали генерируют и удерживают высокую температуру и могут вызвать серьезные ожоги. Не прикасайтесь к горячим деталям голыми руками. Выставить продувку охлаждения перед работой на сварочном пистолете. Используйте изолированные сварочные перчатки и одежду для работы с горячими деталями и предотвращения ожогов

## §1.3 Классификация устройств ЭМС



### Радиационное устройство класса А.

- Может использоваться только в промышленной зоне.
- Если он используется в другом месте, это может вызвать проблемы с подключением и радиацией в цепи.

### Радиационный прибор класса В.

- Он может удовлетворить радиационные требования жилого района и промышленной зоны. Он также может быть использован в жилых районах, питание которых осуществляется от сети низкого напряжения.

Устройство ЭМС можно классифицировать по паспортной табличке или техническим данным. Сварочные аппараты СПИКА относятся к классу А.

## §1.4 ЭМС-мера

В особой ситуации указанная зона может быть затронута, стандартное предельное значение излучения соблюдено (например: устройство, на которое легко воздействует электромагнитность, используется в месте установки, или рядом с радио или телевизором).

В этом случае оператор должен принять некоторые соответствующие меры для устранения помех.



В соответствии с внутренними и международными стандартами необходимо проверить состояние электромагнетизма окружающих устройств и способность против вмешательства:

- Устройство безопасности
- Линия электропередачи, линия передачи сигнала и линия передачи данных
- Оборудование для обработки даты и телекоммуникационное оборудование
- Контрольно-калибровочное устройство

Эффективные меры позволяют избежать проблемы ЭМС:

a) Источник питания

Несмотря на то, что подключение источника питания соответствует правилам, нам все равно необходимо принять дополнительные меры для устранения электромагнитных помех. (Например: используйте правильный фильтр питания.)

b) Сварочная линия

- Попробуйте сократить длину кабеля
- Соедините кабель
- Быть далеко от другого кабеля

c) Эквипотенциальное соединение

d) Заземление заготовки

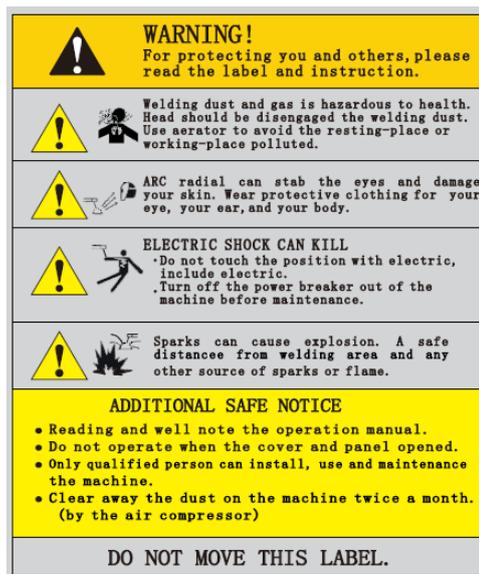
- При необходимости используйте соответствующую емкость для подключения заземления.

e) Экранирование, когда это необходимо

- Щит от окружающих устройств
- Защитите весь сварочный аппарат

## §1.5 Предупреждающая табличка

Устройство с предупреждающей меткой. Не удаляйте, не уничтожайте и не закрывайте этот ярлык. Эти предупреждения предназначены для предотвращения неправильной работы устройства, которая может привести к серьезным травмам или повреждению имущества.



## §2 Обзор

### §2.1 Особенности

- λ Новая технология ШИМ и инверторная технология IGBT.
- λ Активная технология PFC для увеличения рабочего цикла .Эргономичность.
- λ Мульти вход напряжения, можно использовать с удлинителем.
- λ MIG / MAG с импульсной синхронизацией / двойной импульсной синхронизацией / ручной и функция SYN
  - Синергические программы для алюминия, Сталь, нержавеющей сталь и CuSi
  - Режим работы (сохранить и вызвать 100 различных записей работы)
    - режим сварки точечной сваркой 2T / 4T / S4T /
    - настройка параметров сварки
  - λ функция MMA (стержневой электрод)
    - Горячий старт (улучшает запуск электрода)
    - Регулируемая сила дуги
  - λ DC TIG
    - Поднимите дугу зажигания (предотвращает залипание вольфрама во время зажигания дуги)
      - 2T / 4T Режим
    - Заварка кратера
      - Пост газ
- λ Внутренний механизм подачи проволоки с зубчатой передачей, Шпуля диаметром 300 мм
- λ Соединение горелки MIG в европейском стиле ( Евроразъём )
- λ IP23 Класс защиты .

## §2.2 Технические данные

Модель Параметры	СПИКА Multi-GMAW 250 DP PFC					
Вход.напряжение (V)	1~110/120/130±10%			1~220/230/240±10%		
Частота (HZ)	50/60					
	MIG	TIG	MMA	MIG	TIG	MMA
Входной ток (A)	33	25	28	27	20	30
Потреб.мощность (KW)	4.0	3.2	3.5	8.3	6.8	8.6
Сварочный ток (A)	40-140	10-150	10-110	40-250	10-250	
Сварочное напряжение (V)	14-24					
Напряжение холостого тока (V)	65					
Рабочий цикл (40°C)	35% 140A	40% 150A	30% 110A	60% 250A	60% 250A	40% 250A
	60% 110A	60% 125A	60% 80A	80% 165A	80% 155A	60% 165A
	100% 85A	100% 95A	100% 65A			
Диаметр проволоки (mm)	Fe:0.6/0.8/0.9/1.0/1.2 SS:0.8/1.0 Flux-Cored: 0.8/0.9/1.0 Al: 1.2					
Класс защиты	IP23					
Класс изоляции	H					
Размеры (мм)	690X250X220					
Вес (Кг)	27					
Коэффициент мощности	0.99					

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

## §2.3 Краткое введение

Сварочные аппараты серии MULTIMIG SYN - это новый сварочный аппарат MIG / MMA / TIG на основе инвертора с синергетическими программами и функциями двойного импульса. Функция MIG позволяет выполнять сварку с применением проволоки с газовой защитой, обеспечивая превосходные профессиональные результаты сварки. Простая бесступенчатая регулировка напряжения и подачи проволоки в сочетании со встроенными цифровыми счетчиками позволяет легко устанавливать параметры сварки. Сварочные аппараты серии MULTIMIG SYN оснащены сваркой MIG с программами сварки Synergic, разработанными для простоты использования с выбранной газовой смесью. Оператор выбирает газовую смесь и диаметр используемой проволоки, а затем просто начинает

сварку. После этого оператор может выполнить точную настройку напряжения для еще большего контроля сварочной ванны. Добавленная функция Lift-Arc DC TIG обеспечивает идеальное зажигание дуги каждый раз, а мягкая стабильная дуга обеспечивает высокое качество сварки TIG. Функциональность TIG включает в себя регулируемый наклон вниз и посе газ, а также газовый электромагнитный клапан. Возможность сварки электродом (MMA) обеспечивает легкую электродную сварку с высоким качеством, включая чугун, нержавеющую сталь. В режиме JOB можно сохранить и вызвать 100 различных записей работы, что улучшит качество сварочного процесса.

Аппарат MULTIMIG SYN - это машина промышленного качества, которая подходит для сварки в любых положениях различных плит из нержавеющей стали, углеродистой стали, легированной стали, алюминия и т. д. Применяется для монтажа труб, нефтехимии, архитектурного оборудования, ремонта автомобилей, ремонта велосипедов, ремесленное и обычное производство.

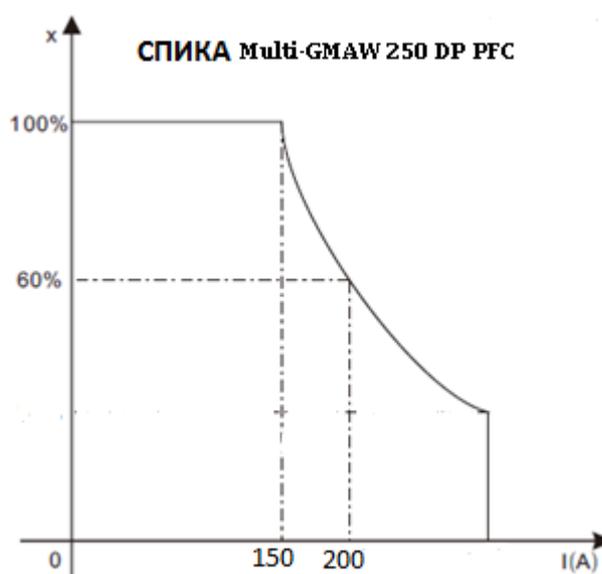
Сварочные аппараты серии MULTIMIG SYN имеют встроенные функции автоматической защиты от перенапряжения, перегрузки по току и перегрева. Если возникает какая-либо из перечисленных выше проблем, загорается лампа аварийной сигнализации на передней панели, и выходной ток автоматически отключается, чтобы машина могла защитить себя и продлить срок службы оборудования.

## §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.

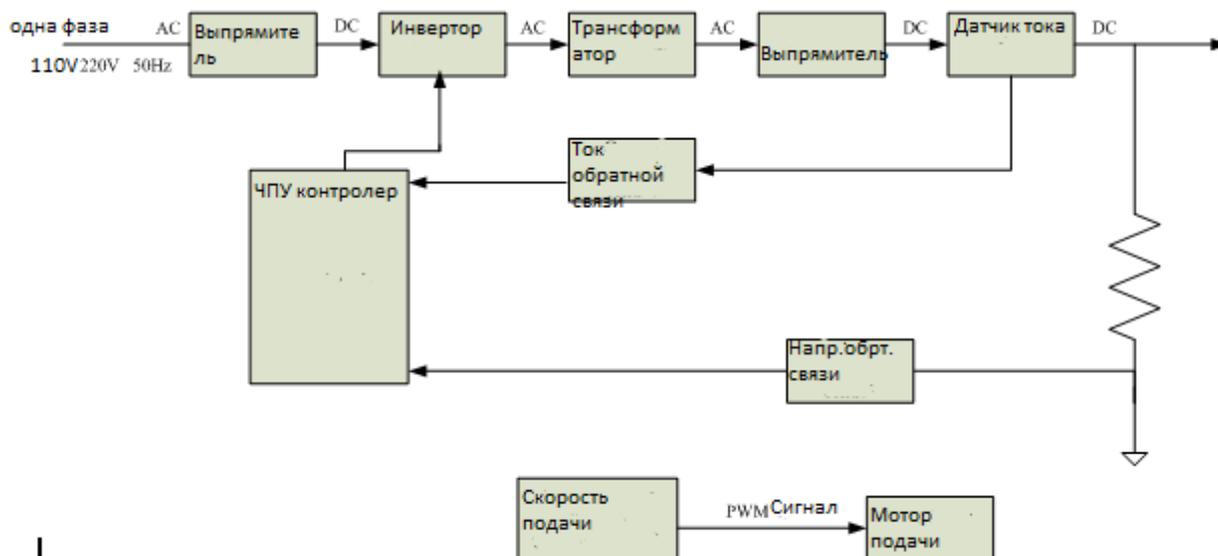
Если сварочный аппарат перегревается IGBT пошлет сигнал на блок управления



сварочной машиной, чтобы сократить выходной сварочный ток и зажечь на передней панели светодиодную лампу. В этом случае машина должна в течение 10-15 минут остыть, при этом вентилятор должен работать. При повторном управлении машиной следует уменьшить сварочный ток или цикл.

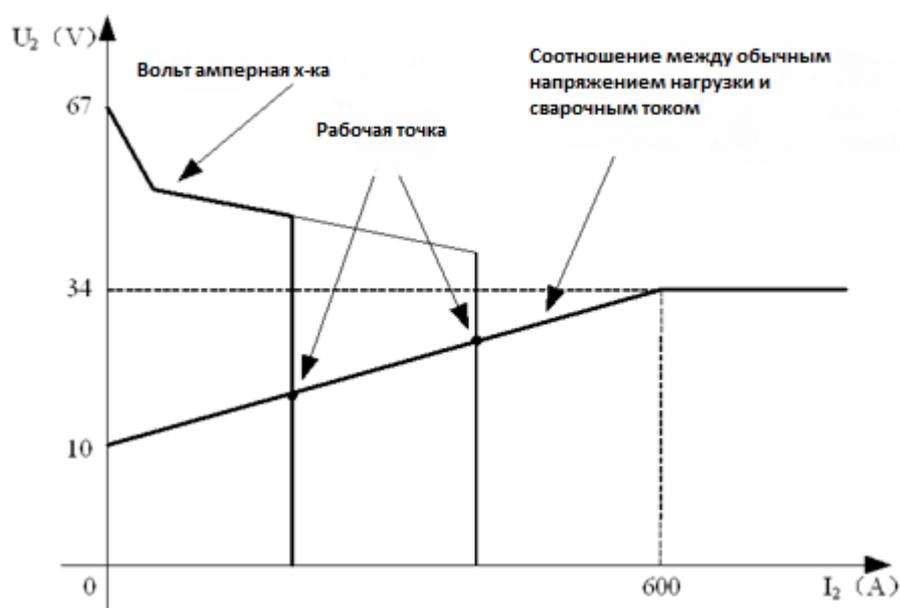
## §2.5 Принцип работы

Принцип работы сварочного аппарата серии MULTIMIG SYN показан на следующем рисунке. Однофазная рабочая частота 110 В / 220 В переменного тока выпрямляется в постоянный ток (530 В), а затем преобразуется в среднечастотный переменный ток (около 20 кГц) с помощью инверторного устройства (IGBT), после снижения напряжения средним трансформатором (главным трансформатором) и выпрямления средне частотным выпрямителем (диоды с быстрым восстановлением) и выводится с помощью индуктивной фильтрации. Схема использует технологию управления с обратной связью по току, чтобы стабильно обеспечивать выходной ток при MMA или TIG. И принимает технологию контроля обратной связи по напряжению, чтобы обеспечить стабильное выходное напряжение при МИГ. Между тем, параметр сварочного тока можно регулировать непрерывно и бесконечно, чтобы соответствовать требованиям сварочного аппарата.



## §2.6 Вольт-амперная характеристика

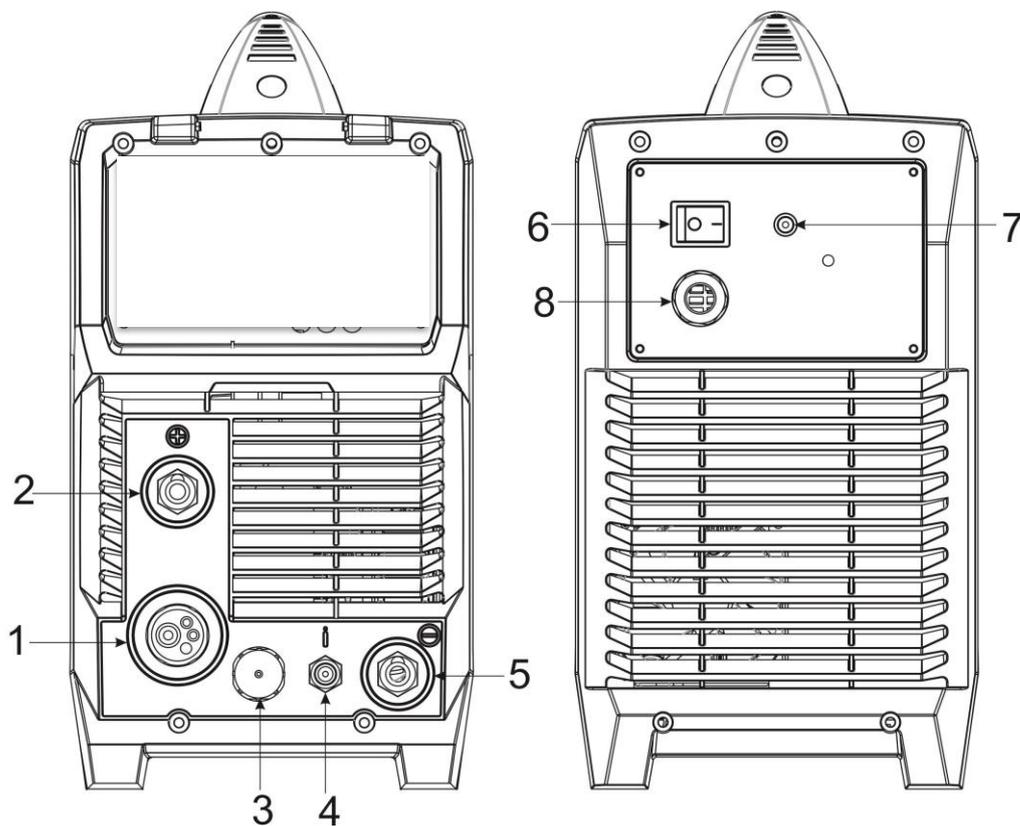
Сварочные аппараты серии MULTIMIG SYN имеют отличные вольт-амперные характеристики, график которых показан на следующем рисунке. Соотношение между номинальным напряжением нагрузки  $U_2$  и сварочным током  $I_2$  выглядит следующим образом:  $U_2 = 14 + 0,05I_2$  (В)



### §3 Функции и описания панели

#### §3.1 Описание компоновки машины

#### Расположение на передней и задней панелях сварочного аппарата



1. Евроразъём для МИГ горелки.
2. Положительный (+) выход.
3. Разъём для удалённого подключения.
4. Газовый соединитель для ТИГ горелки.
5. Отрицательный (-) выход.
6. Выключатель питания.
7. Штуцер для подключения газа.
8. Кабель питания.

## §3.2 Панель управления сварочным аппаратом

### Основной интерфейс запуска



1. Кнопка с лева
2. Энкодер
3. Кнопка с права
4. IPS экран

**1. Интерфейс выбора функции:** поверните кнопку энкодера ② в функциональном интерфейсе, чтобы выбрать один из четырех методов сварки: MIG/MAG Dual Pulse, MIG/MAG Pulse.MIG/MAG Synergic, MIG/MAG Manual, TIG Lift, MMA и настройки.



MMA

LIFT TIG

MIG Manual



MIG Synergic

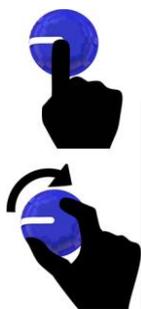
MIG Pulse

MIG Dual Pulse



Setting

**1. Интерфейс выбора синергетического параметра:** синергетический параметр можно выбрать, вращая кнопку ② энкодера в интерфейсе SYN.



Wire

Gas

Diameter

### Синергическая функция

Это делает настройку сварки MIG более простой: оператор просто устанавливает сварочный ток, как при сварке MMA или TIG, а аппарат рассчитывает оптимальное напряжение и скорость подачи проволоки для типа материала, типа и размера проволоки и используемого защитного газа. Очевидно, что другие переменные, такие как тип и толщина сварного шва, температура воздуха, влияют на оптимальное напряжение и настройку подачи проволоки, поэтому программа обеспечивает функцию точной настройки напряжения для выбранной синергетической программы. После того, как напряжение отрегулировано в синергетической программе, оно останется фиксированным при этом изменении текущей настройки. Чтобы сбросить напряжение для синергетической программы до заводских значений по умолчанию, переключитесь на другую программу и вернитесь обратно.

**1. Интерфейс настройки параметров сварки:** параметр сварки и соответствующее ему значение можно выбрать и установить, вращая кнопку ② энкодера в интерфейсе сварки.



MMA welding interface

LIFT TIG welding interface



MIG Manual welding interface

MIG Synergic welding interface



MIG Pulse welding interface

MIG Dual Pulse welding interface

Нажмите правую кнопку  чтобы вызвать интерфейс параметров, поверните и нажмите кнопку , чтобы отрегулировать значения параметров. Интерфейс, как показано ниже:

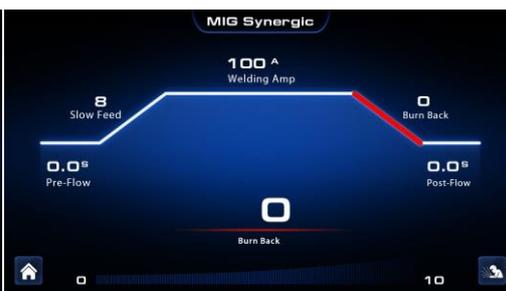


MMA curve interface

LIFT TIG curve interface



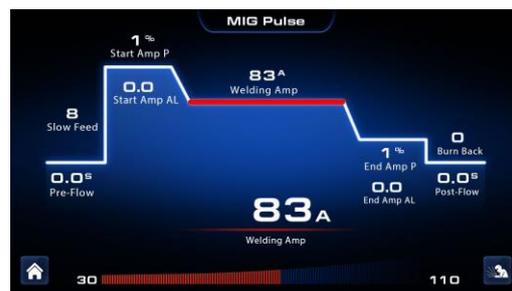
MIG Manual Spot curve interface



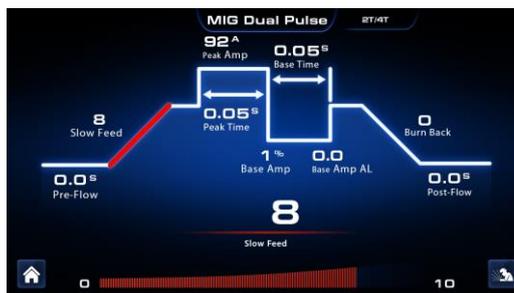
MIG Synergic 2T/4T curve interface



MIG Synergic S4T curve interface



MIG Pulse S4T curve interface



MIG Dual Pulse 2T/4T curve interface



MIG Dual Pulse S4T curve interface

● **Выбор дополнительного параметра**

Параметр	Регулируемый диапазон	Режим
Pre-Flow(Пред газ)	0-5S	2T/4T
Post-Flow(Пост газ)	0-10S	
Slow Feed(Начальная подача)	0-10S	
Burn Back(Отжиг проволоки)	0-10	
Spot Time(Время спот)	0-10.0S	Spot

Inductance(Индуктивность)	-10.0-10.0	MIG Manual/SYN
Welding Volts(Сварочное напряжение)	10.0-21.0V	
Welding Amp(Сварочный ток)	40-110A	
SPOOL GUN	oFF/on	MIG Manual
WIRE SPEED(Скорость подачи)	2.2-4.9 m/min	MIG Dual Pulse/Pulse/SYN
Thickness(Толщина)	0.7-1.6mm	
Start Amp P(Стартовый ток)	1-200%	
End Amp P(Конечный ток)	1-200%	
Start Amp AL(Стартовый ток)	-10-10.0	
End Amp AL(Конечный ток)	-10-10.0	
Peak Amp(Пиковый ток)	60-110A	DUAL PULSE
Peak Time(Время пика)	0.05-20.0S	
Base Amp(Базовый ток)	1-100%	
Base Time(Базовое время)	0.05-20.0S	S4T
Base Amp P(Базовый ток)	1-100%	MIG Dual Pulse/Pulse
Base Amp AL(Базовый ток)	-10-+10	
Hot Start(Горячий старт)	0-10	MMA
Hot Start Time(Время горячего старта)	0.5-5.0S	
Arc Force(Форсаж дкги)	0-10	
Down Slope(Время спада)	0-10.0S	TIG
Post-Flow(Пост газ)	0-10.0S	
Trigger(Кнопка)	2T/4T	

**1. Интерфейс настройки системы:** в интерфейсе настройки нажмите правую кнопку ③, чтобы снова переключаться между общим и машинным интерфейсом. Интерфейс как

показано ниже:



General

Machine

Системные параметры доступны при вращении главного регулятора	
Language(Язык)	English/日本語/中文...
Brightness (Яркость)	1 - 10
Бeeper(Звук)	On/off
Information(Информация)	Image Ver(Версия прошивки)
Fan(Вентилятор)	Normal/Smart(Стандартный режим или умный)

### Выбор языка



### Регулировка яркости



### Выбор звука



### Отображение версии прошивки



### Выбор работы вентилятора

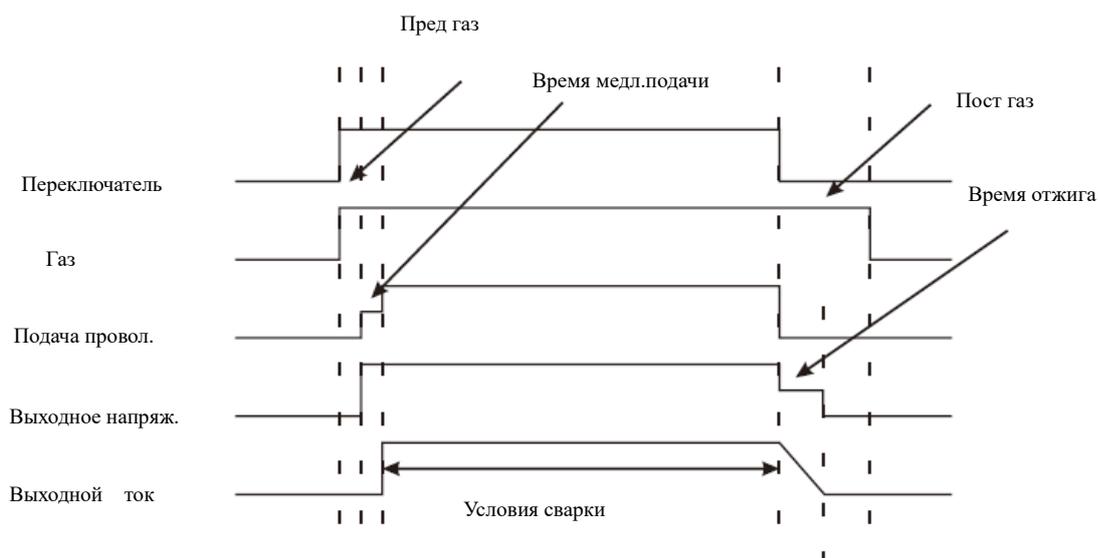


**Примечание: 1. В процессе сварки нажмите клавишу МЕНЮ, чтобы вернуться к основному интерфейсу и переустановить параметры, а затем нажмите клавишу ВВОД, чтобы войти в интерфейс сварки; 2. В интерфейсе выбора функций поверните левую кнопку ①, чтобы выбрать требуемый метод сварки, и дважды нажмите левую кнопку ①, чтобы напрямую войти в интерфейс сварки.**

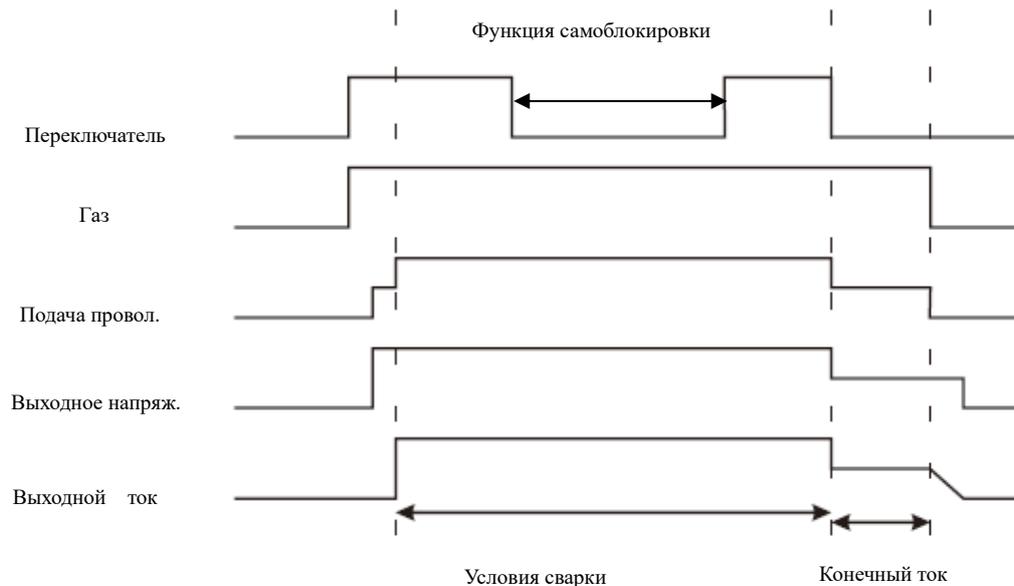
## Управление

### Кнопка выбора режима запуска (20)

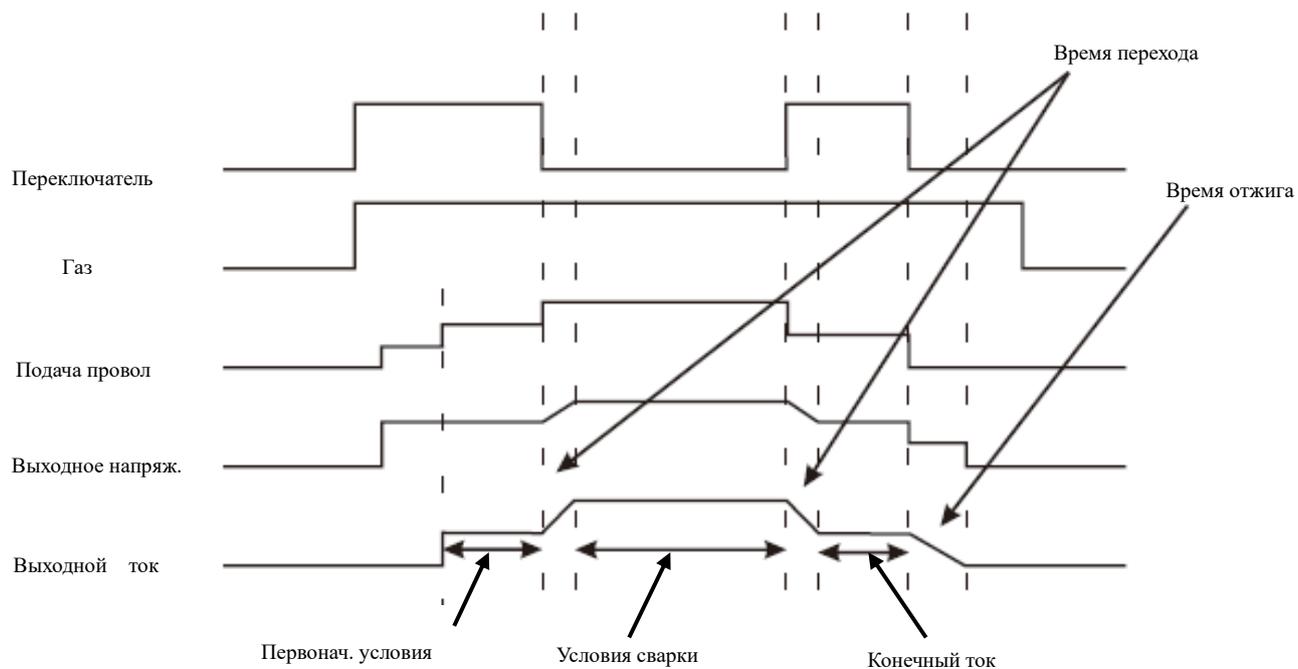
#### 2Т режим



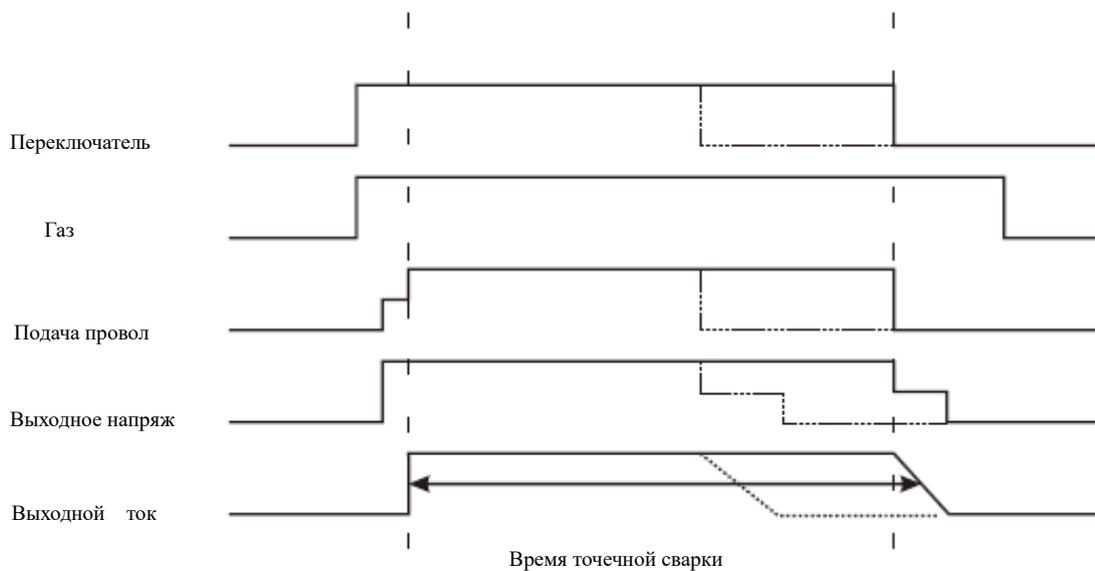
#### 4Т режим



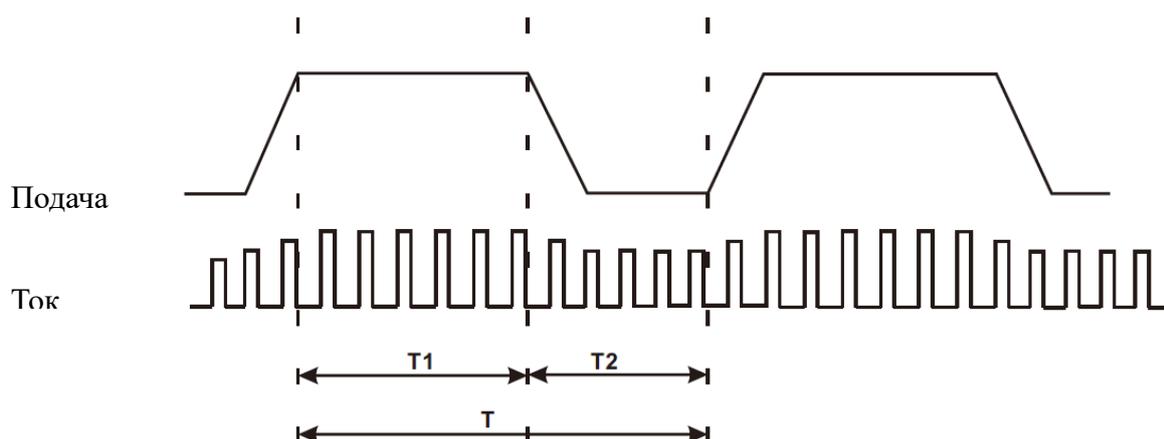
 S4T режим



 Режим Spot



- Введение функции двойного импульса. Двухимпульсная сварка при одноимпульсной сварке низкочастотным модулированным импульсом, частота низкочастотного импульса 0,5-3,0Гц. Одиночный импульс по сравнению с двойным импульсом имеет следующие преимущества: отсутствие сварки, автоматическая сварка рыбы и плотность рисунка рыбьей чешуи, глубина может регулироваться; для более точного контроля тепловложения. Во время слабого тока охлаждение ванны расплава снижает деформацию заготовки, снижает склонность к горячему растрескиванию; и периодическое перемешивание ванны расплава, измельчение зерна, выделение газообразного водорода из ванны расплава в осадок для уменьшения пористости и уменьшения дефектов сварки. Форма опорного сигнала двойного импульса, как показано ниже:



#### □ ДВОЙНАЯ ЧАСТОТА ИМПУЛЬСОВ

Установите частоту низкочастотного импульса, как показано на рисунке, регулируя значение времени  $T$ , а именно, шаблон регулирования плотности чешуи шва.

#### □ ДВОЙНОЙ ИМПУЛЬСНЫЙ РЕЖИМ

Двойной импульсный режим задает время группы сильных импульсов  $T_1$  и соотношение низкочастотного цикла  $T$ , а именно регулирование пропорции рисунка чешуи шва в выступающей части и канавке.

## Интерфейс работы

В режиме JOB можно сохранять и вызывать 10 различных записей JOB, улучшая качество процесса сварки.



Сохранить

Выгрузить

## Сохраните рабочие программы

Сварочный аппарат перед отправкой с завода не сохранил программы JOB, чтобы вызвать их раньше, необходимо сначала сохранить программы JOB.

- В сварочном интерфейсе нажмите и удерживайте левую кнопку ①, чтобы перейти в состояние сохранения.



## Загрузка в программы JOB

- В сварочном интерфейсе нажмите и удерживайте правую кнопку ③ или в главном интерфейсе нажмите правую кнопку, чтобы перейти в режим загрузки.



## Индикатор тревоги

Загорается при обнаружении перенапряжения, перегрузки по току, обрыва входной фазы или электрического перегрева (из-за превышения рабочего цикла) и активации защиты. Когда защита активирована, сварочная мощность будет отключена до тех пор, пока система безопасности не обнаружит, что перегрузка уменьшилась в достаточной степени, и индикаторная лампа не погаснет. Также может срабатывать, если в машине произошел сбой внутренней цепи питания.



Перегрев (1-е тепловое реле)



Перегрев (2-е тепловое реле)



Перегрев (программа по умолчанию)



Потеря фазы

## §4 Установка и эксплуатация

### §4.1 Установка и эксплуатация для сварки MMA

#### §4.1.1 Настройка установки для сварки MMA

(1) Подключение выходных кабелей

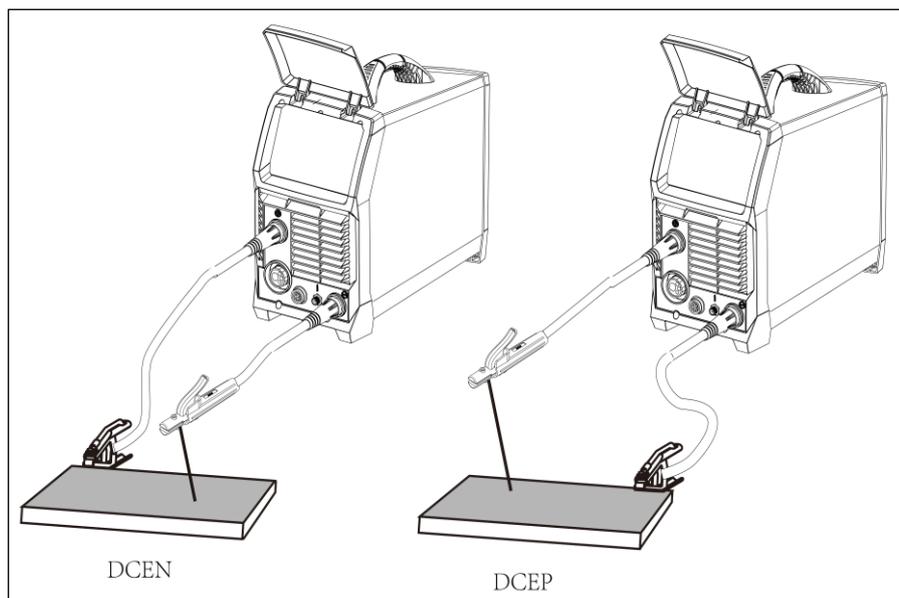
Подключение выходных кабелей . На этом сварочном аппарате имеются два терминала. Для сварки MMA держатель электрода показан подключенным к положительному терминалу , а провод заземления (заготовка) подключен к отрицательному терминалу , это называется DCEP. Однако для достижения оптимальных результатов 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 «-».

(2) Включите источник питания и нажмите кнопку TIG / MMA / MIG, чтобы выбрать функцию MMA.

(3) Установите сварочный ток в соответствии с типом и размером используемого электрода в соответствии с рекомендациями производителя электрода.





(4) Установите сварочный ток в соответствии с типом и размером используемого электрода в соответствии с рекомендациями производителя электрода.

(5) Поместите электрод в электрододержатель и плотно зажмите.

(6) Ударьте электродом по заготовке, чтобы создать дугу, и удерживайте электрод неподвижно, чтобы поддерживать дугу.

## §4.1.2 Сварка ММА

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



Дуга инициируется мгновенным прикосновением электрода к основному металлу.

- Высокая температура дуги расплавляет поверхность основного металла, образуя расплавленную лужу на конце электрода.
- Расплавленный электродный металл переносится через дугу в расплавленную ванну и становится наплавленным металлом сварного шва.
- Место покрыто и защищено шлаком от покрытия электрода.
- Дуга и непосредственная область охвачены защитным газом.



Ручные металлические дуговые (стержневые) электроды имеют сплошную металлическую проволочную сердцевину и флюсовое покрытие. Эти электроды обозначены диаметром провода и серией 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 осаждается в сварочной ванне.



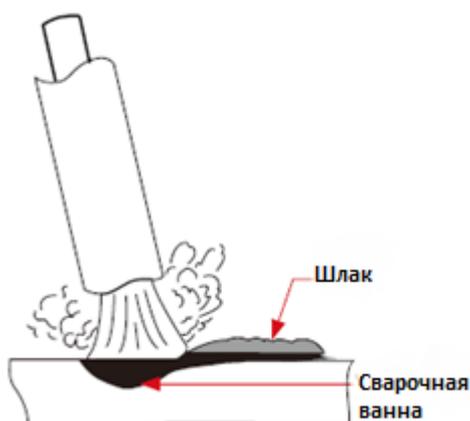
Покрытие на защитном электроде для электродуговой сварки называется флюсом.

Флюс на электроде выполняет множество различных функций.

Это включает:

- 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.

Покрытые электроды служат многим целям в дополнение к присадочному металлу в расплавленную ванну. Эти дополнительные функции обеспечиваются в основном покрытием на электроде.



### §4.1.3 Основы сварки ММА

#### Выбор электрода

Как правило выбор электрода является простым, нужно выбрать электрод аналогичного состава исходного металла. Однако для некоторых металлов существует выбор из нескольких электродов, каждый из которых обладает определенными свойствами для соответствия конкретным классам работы. Рекомендуется проконсультироваться с поставщиком сварочного оборудования для правильного выбора электрода.

#### Размер электрода

Толщина материала	Рекомендованный 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 изделия, и чем толще изделие, 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.

назначения.

**Сварочный ток (Сила тока)**

Диаметр электрода Ø mm	Ток сварки (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 проблемы с зажиганием и поддержанием нестабильной дуги. Электрод имеет тенденцию прилипать к изделию, проникновение слабое, и осаждаются шарики с отчетливым закругленным профилем. Слишком высокий

ток сопровождается перегревом электрода 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 общего назначения типа 6013.

**Длина дуги**

Чтобы зажечь дугу, электродом следует аккуратно провести по изделию, пока дуга не установится. 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 основной проволоки.

**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 ведения**

Электрод должен перемещаться 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 медленная скорость перемещения часто приводит к нестабильности дуги, включению шлака и плохим механическим свойствам.

### **Подготовка материалов и**

Свариваемый материал должен быть чистым и не содержать влаги, краски, масла, смазки, окалины, ржавчины или любых других материалов, которые могут препятствовать образованию дуги 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 материалы должны быть чистыми и без каких-либо загрязнений. Тип соединения будет определяться выбранным приложением.

## **§4.3 Установка и эксплуатация сварки MIG**

### **§4.3.1 Настройка установки для сварки MIG – проволока в среде защитного газа**

(1) Вставьте вилку кабеля заземления в отрицательную розетку на передней части машины и затяните ее.

(2) Вставьте сварочную горелку в разъем для подключения горелки MIG на передней панели и затяните его.

**ВАЖНО:** При подключении горелки обязательно затяните соединение. Ненадежное соединение может привести к искрению в разъеме и повреждению разъема машины и пистолета.

(3) Подсоедините впускную и выпускную трубы горелки MIG Gun к впускному и выпускному патрубкам на передней стороне охлаждающей воды.

(4) Подсоедините кабель питания MIG к положительному разъему выходной мощности сварки.

Учтите, что если это соединение не выполнено, сварочная горелка не будет иметь

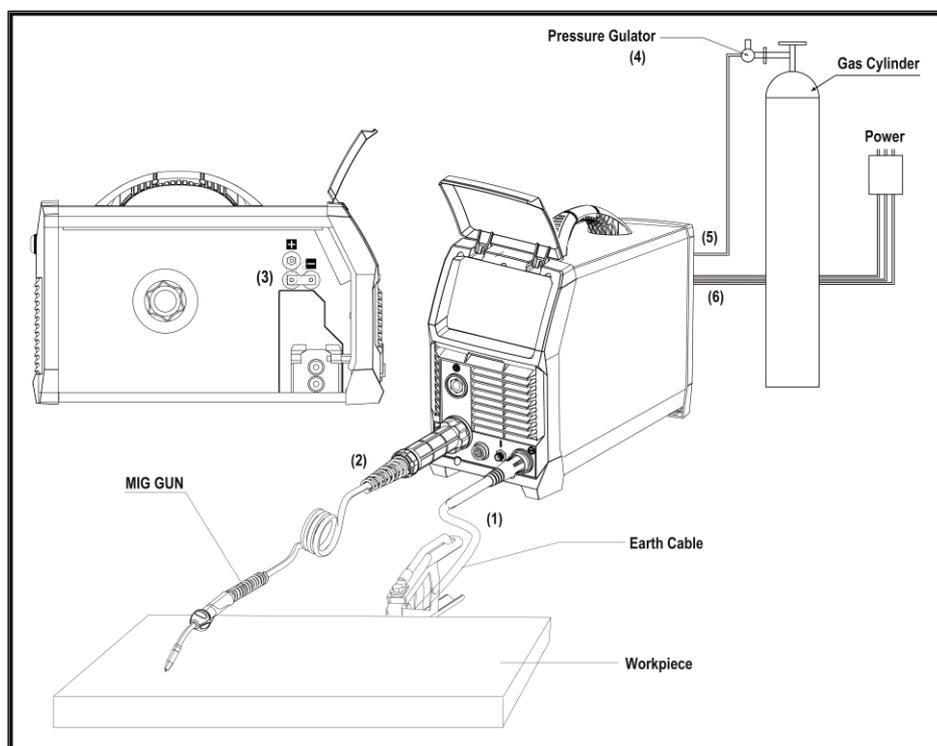
электрического соединения!

(5) Подсоедините контрольный кабель охлаждающей воды к воздушному разъему на задней панели.

(6) Подсоедините газовый регулятор к газовому баллону и подсоедините газовую линию к газовому регулятору. Проверьте на утечки!

(7) Подсоедините газовую линию к газовому разъему на задней панели. Проверьте на утечки!

(8) Подсоедините силовой кабель сварочного аппарата к выходному выключателю в электрической коробке на месте.



(9) Поместите проволочную катушку на держатель катушки. Отрежьте проволоку от катушки, удерживая ее, чтобы предотвратить быстрое раскручивание. Пропустите проволоку во впускную направляющую трубку механизма подачи проволоки через ведущий ролик.

(10) Осторожно протяните проволоку через приводной ролик в выходную направляющую трубку, пропустите ее примерно на 150 мм в гнездо горелки. Убедитесь, что размер приводного ролика соответствует диаметру проволоки, при необходимости замените ролик.

(11) Выровняйте проволоку в канавке ведущего ролика и закройте верхний ролик, убедившись, что проволока находится в канавке нижнего ролика, зафиксируйте прижимной рычаг на месте. Подайте среднее давление на приводной ролик.

(12) Снимите газовое сопло и контактный наконечник с горловины горелки.

(13) Нажмите и удерживайте ручную кнопку подачи проволоки, чтобы подвести провод к горловине горелки, отпустите ручную проволочную кнопку, когда проволока выходит из горловины горелки.

(14) Установите контактный наконечник правильного размера и пропустите через него провод, вверните контактный наконечник в держатель наконечника головки горелки и плотно зафиксируйте его.

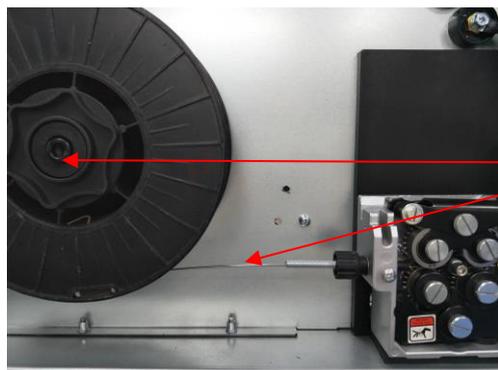
(15) Установите газовое сопло на головку горелки.

(16) Осторожно откройте клапан газового баллона и установите требуемый расход газа.

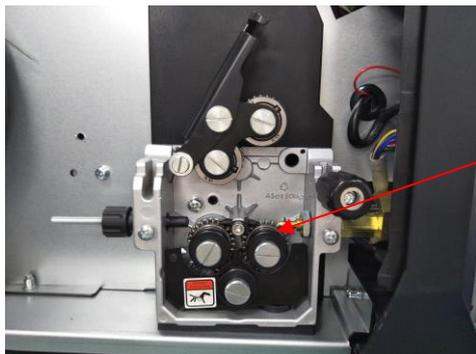
(17) Выберите функцию запуска 2T / 4T / S4T / точечная сварка.

(18) Выберите требуемую функцию MIG-MAG, выберите номер программы в соответствии с диаметром провода и используемым типом газа, он будет отображаться на панели

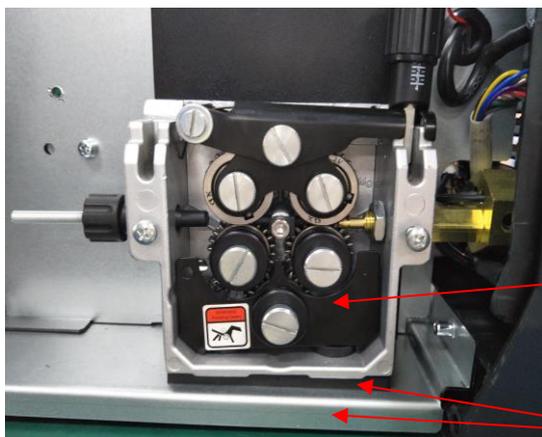
(19) Установите требуемые параметры сварки в соответствии с толщиной свариваемого материала, это отобразится на цифровом счетчике.



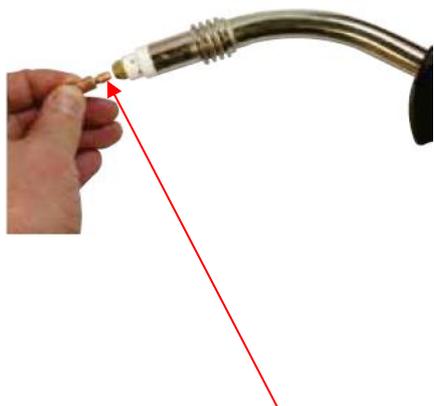
(9) Поместите проволоку на держатель катушки и пропустите проволоку через трубку к направляющим роликам



(10) Подайте проволоку через ролики к выходному отверстию на 150мм



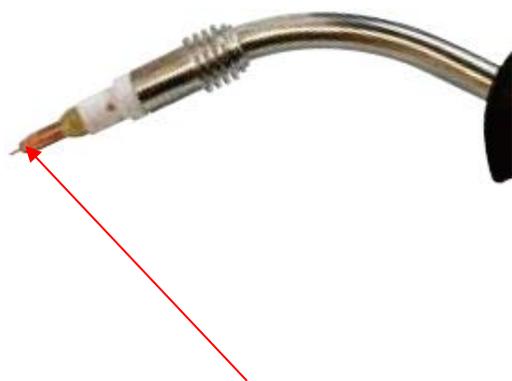
(11) Убедитесь что проволока проходит через центр выходной направляющей трубки, не касаясь боковых сторон. Ослабьте стопорный винт, а затем стопорную гайку выпускной направляющей трубки, при необходимости отрегулируйте. Осторожно затяните винт и гайку, чтобы зафиксировать новое положение.



(12) Снимите сопло и наконечник



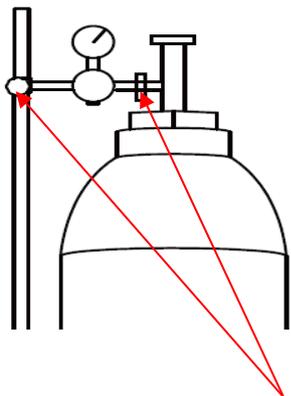
(13) Нажмите правую кнопку и удерживайте её до окончания заправки  
ВКИ



(14) Наденьте наконечник



(15) Наденьте сопло



(16) Откройте подачу газа



(17) Выберите режим 2Т/ 4Т/S4Т  
/Spot Weld.



(18) Выберите МИГ- МАГ функцию



(19) Выберите необходимые параметры  
сварки

### §4.3.2 Выбор ролика подачи проволоки

Важно добиться плавной последовательной подачи проволоки во время сварки MIG. Проще говоря, чем плавнее будет подача проволоки, тем лучше будет сварка.

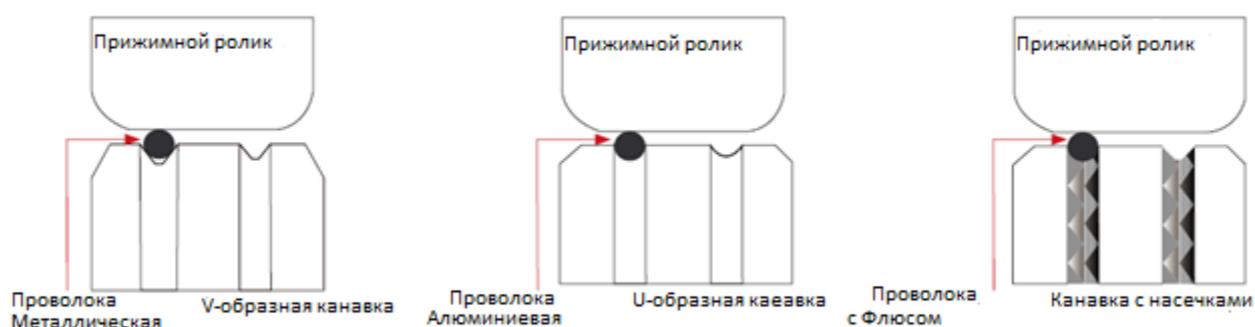
Подающие ролики или приводные ролики используются для механической подачи проволоки по длине сварочного рукава. Подающие ролики предназначены для использования с определенными типами сварочной проволоки, и в них предусмотрены различные типы канавок для обработки различных типов проволоки. Проволока удерживается в канавке верхним роликом узла привода проволоки и называется прижимным роликом, давление прикладывается натяжным рычагом, который можно регулировать для увеличения или уменьшения давления по мере необходимости. Тип проволоки будет определять, какое давление может быть приложено и какой тип приводного ролика лучше всего подходит для получения оптимальной подачи проволоки.

Сплошная жесткая проволока - как сталь, нержавеющая сталь, требует приводного ролика с V-образной канавкой для оптимального сцепления и возможности привода. Сплошные провода могут иметь большее натяжение к проводу от верхнего прижимного ролика, который удерживает проволоку в канавке, и V-образная канавка больше подходит для этого.

Сплошные проволоки более щадящие для подачи из-за их более высокой прочности поперечного сечения, они более жесткие и не сгибаются так легко.

Алюминий с мягким проводом требует U-образной канавки. Алюминиевая проволока имеет намного меньшую прочность, легко изгибается и поэтому ее сложнее подавать. Мягкие провода могут легко сгибаться в устройстве подачи проволоки, где проволока подается во входную направляющую трубку горелки. U-образный ролик обеспечивает большую площадь сцепления и сцепление с поверхностью, чтобы помочь подать более мягкую проволоку. Более мягкие проволоки также требуют меньшего натяжения от верхнего прижимного ролика, чтобы избежать деформации формы проволоки, слишком сильное натяжение приведет к тому, что проволока потеряет форму и может зацепиться за контактный кончик.

Сердечник из флюса / без газа - эта проволока состоит из тонкой металлической оболочки, на которую нанесены флюс и металлические соединения, а затем свернуты в цилиндр для формирования готовой проволоки. Проволока не может выдерживать слишком большое давление от верхнего ролика, так как она может быть раздавлена и деформирована, если приложить слишком большое давление. Был разработан приводной ролик с накаткой, и он имеет небольшие зубцы в канавке, зубцы захватывают провод и помогают вести его без чрезмерного давления со стороны верхнего ролика. Обратная сторона валика для подачи проволоки с накаткой на порошковой проволоке - она медленно со временем постепенно разъедает поверхность сварочной проволоки, и эти маленькие кусочки в конечном итоге попадают в спираль. Это приведет к засорению спирали и дополнительному трению, что приведет к проблемам с подачей сварочной проволоки. Проволоку с U-образной канавкой можно также использовать для проволоки с флюсовой сердцевиной без попадания частиц проволоки на поверхность проволоки. Однако считается, что накатанный ролик будет обеспечивать более положительную подачу проволоки с сердечником из флюса без какой-либо деформации формы проволоки.



### §4.3.3 Руководство по установке и настройке катушки с проволокой

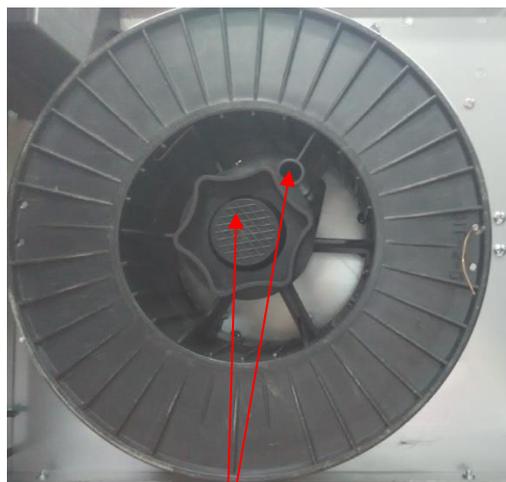
Опять же, важность плавной последовательной подачи проволоки во время сварки MIG не может быть отвергнута. Правильная установка катушки с проволокой и проволоки в устройство подачи проволоки имеет решающее значение для обеспечения равномерной и стабильной подачи проволоки. Высокий процент плохой работы сварочных аппаратов из-за плохой установки проволоки в механизм подачи проволоки. Приведенное ниже руководство поможет правильно настроить устройство подачи проволоки.



(1) Снимите стопорную гайку с катушки



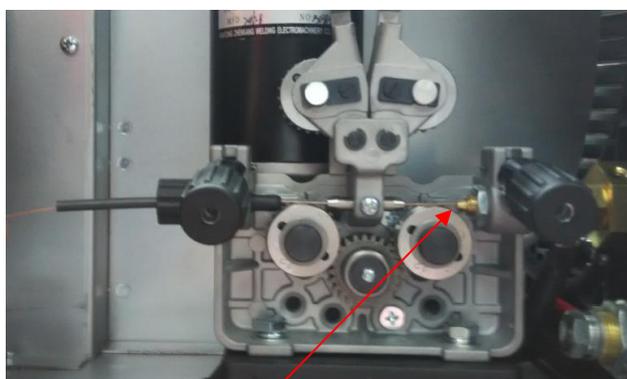
(2) Обратите внимание на регулировочную пружину и золотник установочного штифта



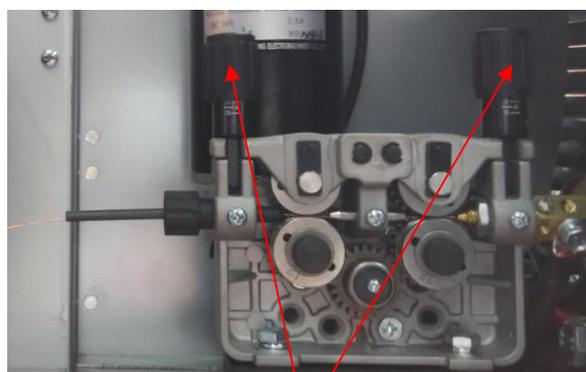
(3) Установите катушку с проволокой на держатель катушки . Установите штифт в отверстие катушки . Плотно закрутите стопорную гайку .



(4) Аккуратно обрежьте проволоку , обязательно придерживайте проволоку чтобы избежать разматывание катушки .  
Вставьте проволоку в направляющее отверстие трубки подачи проволоки .



(5) Пропустите проволоку через приводной ролик в выходную трубку подающего механизма .



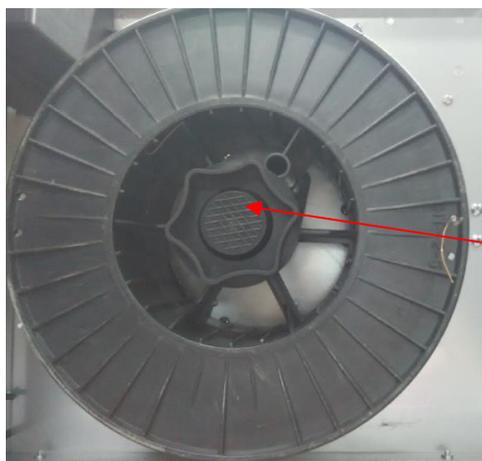
(6) Заблокируйте верхний прижимной ролик и затяните до среднего значения с помощью ручки регулировки натяжения .



(7) Убедитесь, что провод проходит через центр выходной направляющей трубки, не касаясь боковых сторон. Ослабьте стопорный винт, а затем ослабьте стопорную гайку направляющей выпускной трубы. При необходимости отрегулируйте. Осторожно затяните стопорную гайку и винт, чтобы удерживать новое положение.



(8) Простая проверка правильности натяжения привода заключается в том, чтобы согнуть конец проволоки, удерживая его на расстоянии около 100 мм от вашей руки и позволяя ему врезаться в вашу руку, он должен закручиваться в вашей руке, не останавливаясь и не скользя по приводным роликам. Увеличьте натяжение, если оно проскальзывает.



(9) Вес и скорость поворота катушки с проволокой создают инерцию, которая может привести к проворачиванию катушки, проволочная петля на боковой стороне катушки свернётся в клубок, если это произойдет, увеличьте давление на пружину растяжения внутри узла держателя катушки с помощью винта регулировки натяжения.

### §4.3.4 Настройка установки для сварки MIG - без газа

(1) Вставьте штекер заземляющего кабеля в положительный разъем на передней части машины и затяните его.

(2) Вставьте сварочную горелку в гнездо подключения горелки MIG на передней панели и затяните ее.

**ВАЖНО:** При подключении горелки обязательно затяните соединение. Ненадежное соединение может привести к искрению разъема и повреждению разъема машины и пистолета.

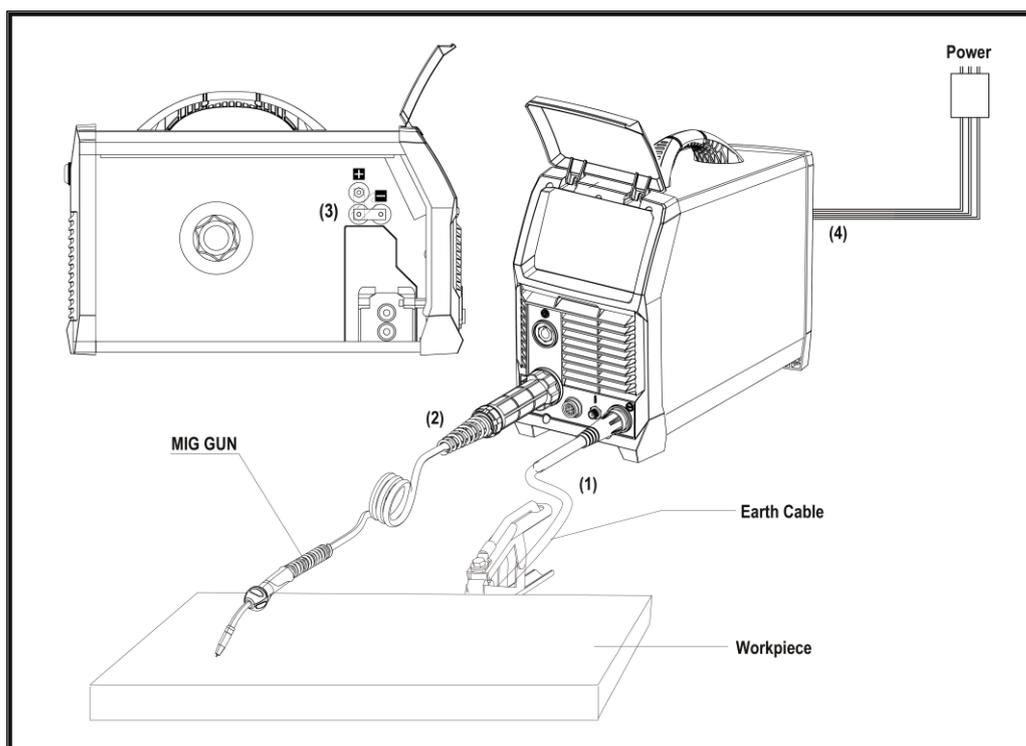
(3) Подсоедините впускную и выпускную трубу MIG Gun к входным и выходным разъемам на передней части кулера.

(4) Подсоедините провод подключения MIG к отрицательному выходному разъему сварочной мощности.

Обратите внимание, что если это соединение не выполнено, к сварочной горелке не будет никакого электрического соединения!

(5) Подсоедините кабель управления охлаждающей водой к разъему Aero на задней панели.

(6) Подключите кабель питания сварочного аппарата с выходным выключателем в электрической коробке на месте.



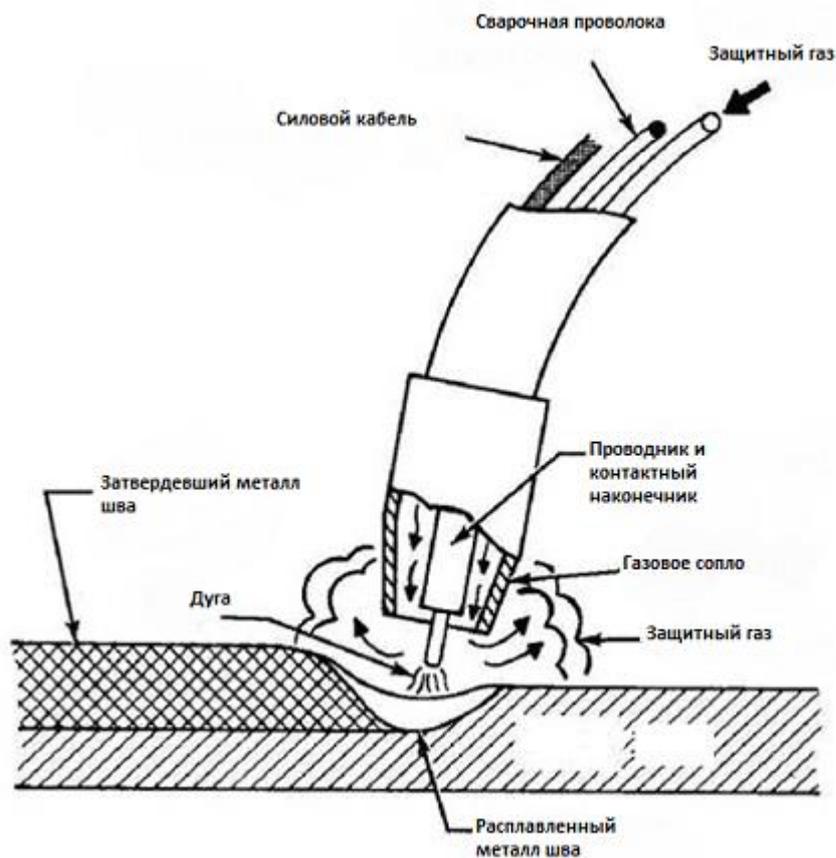
- (7) Установите приводной ролик правильного размера для проволоки с сердечником без газа.
- (8) Поместите проволочную катушку на держатель катушки. Отрежьте проволоку от катушки, удерживая ее, чтобы предотвратить быстрое раскручивание. Пропустите проволоку во впускную направляющую трубку механизма подачи проволоки через ведущий ролик.
- (9) Осторожно протяните проволоку через приводной ролик в выходную направляющую трубку, пропустите ее примерно на 150 мм в гнездо горелки. Убедитесь, что размер приводного ролика соответствует диаметру проволоки, при необходимости замените ролик.
- (10) Осторожно протяните проволоку через приводной ролик в выходную направляющую трубку, пропустите ее примерно на 150 мм в гнездо горелки. Убедитесь, что используется правильный приводной ролик.
- (11) Выровняйте проволоку в канавке ведущего ролика и закройте верхний ролик, убедившись, что проволока находится в канавке нижнего ролика, зафиксируйте прижимной рычаг на месте.
- (12) Подайте небольшое давление на приводной ролик. Слишком большое давление раздавит проволоку.
- (13) Снимите газовую форсунку и контактный наконечник с горловины горелки,
- (14) Нажмите и удерживайте ручную кнопку подачи проволоки, чтобы подвести ее к гусаку горелки, отпустите кнопку, когда проволока выходит из гусака горелки.
- (15) Установите контактный наконечник правильного размера и пропустите через него провод, верните контактный наконечник в держатель наконечника головки горелки и плотно зафиксируйте его.
- (16) Установите насадку на головку горелки.
- (17) Выберите MIG на передней панели.
- (18) Установите параметры сварки с помощью ручек управления.

### §4.3.9 Сварка МИГ

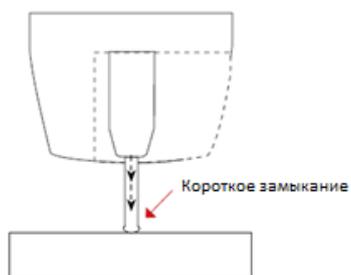
Определение сварки MIG

MIG (сварка инертным газом металла), также известная как GMAW (дуговая сварка металла с газом) или MAG (сварка активным газом металла), представляет собой полуавтоматический или автоматический процесс дуговой сварки, в котором подают непрерывный и расходуемый проволочный электрод и защитный газ. через сварочный пистолет. Источник постоянного напряжения постоянного тока чаще всего используется при сварке МИГ. Существует четыре основных метода переноса металла при сварке МИГ, называемых шаровым переносом с коротким замыканием (также называемым переносом погружением), переносом распылением и пульсирующим распылением, каждый из которых имеет различные свойства и соответствующие преимущества и ограничения. Для выполнения сварки MIG основным необходимым оборудованием является сварочный пистолет, устройство подачи проволоки, источник сварочного тока, электродная проволока и источник защитного газа. Передача короткого замыкания является наиболее распространенным методом, когда проволочный электрод непрерывно подается вниз к сварочной горелке через контактный наконечник и выходит из него. Проволока касается заготовки и вызывает короткое замыкание, проволока нагревается и начинает образовывать расплавленный валик, валик отделяется от конца проволоки и образует каплю, которая переносится в сварочную ванну. Этот процесс повторяется около 100 раз в секунду, делая дугу постоянной для человеческого глаза.

## Принципы сварки



Передача короткого замыкания является наиболее распространенным методом, когда проволочный электрод непрерывно подается вниз по сварочной горелке через контактный наконечник и выходит из него. Проволока касается заготовки и вызывает короткое замыкание, проволока нагревается и начинает образовывать расплавленный валик, валик отделяется от конца проволоки и образует каплю, которая переносится в сварочную ванну. Этот процесс повторяется около 100 раз в секунду, делая дугу постоянной для человеческого глаза.



Проволока приближается к заготовке и касается работы, создавая короткое замыкание между проволокой и основным металлом, потому что между проволокой и основным металлом нет места, нет дуги и ток протекает через проволоку



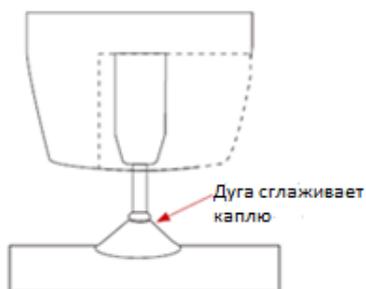
Провод не может поддерживать весь ток, сопротивление растёт, провод становится горячим и слабым и начинает



Поток тока создает магнитное поле, которое начинает сжимать плавящуюся проволоку,



Защемление приводит к тому, что формирующаяся капля отделяется и падает в сторону создаваемой



При отделении капли образуется дуга, а тепло и сила дуги выравнивают каплю в сварочную ванну. Тепло дуги слегка расплавляет конец проволоки, когда она подается к основному металлу.



Скорость подачи проволоки преодолевает тепло дуги, и проволока снова приближается к работе, замыкается и повторяет цикл.

## MIG Сварка

Хорошее качество сварного шва и профиль сварки зависят от угла наклона пистолета, направления движения, удлинения электрода (выбегание), скорости перемещения, толщины основного металла, скорости подачи проволоки и напряжения дуги. Ниже приведены некоторые основные инструкции, которые помогут с настройкой.

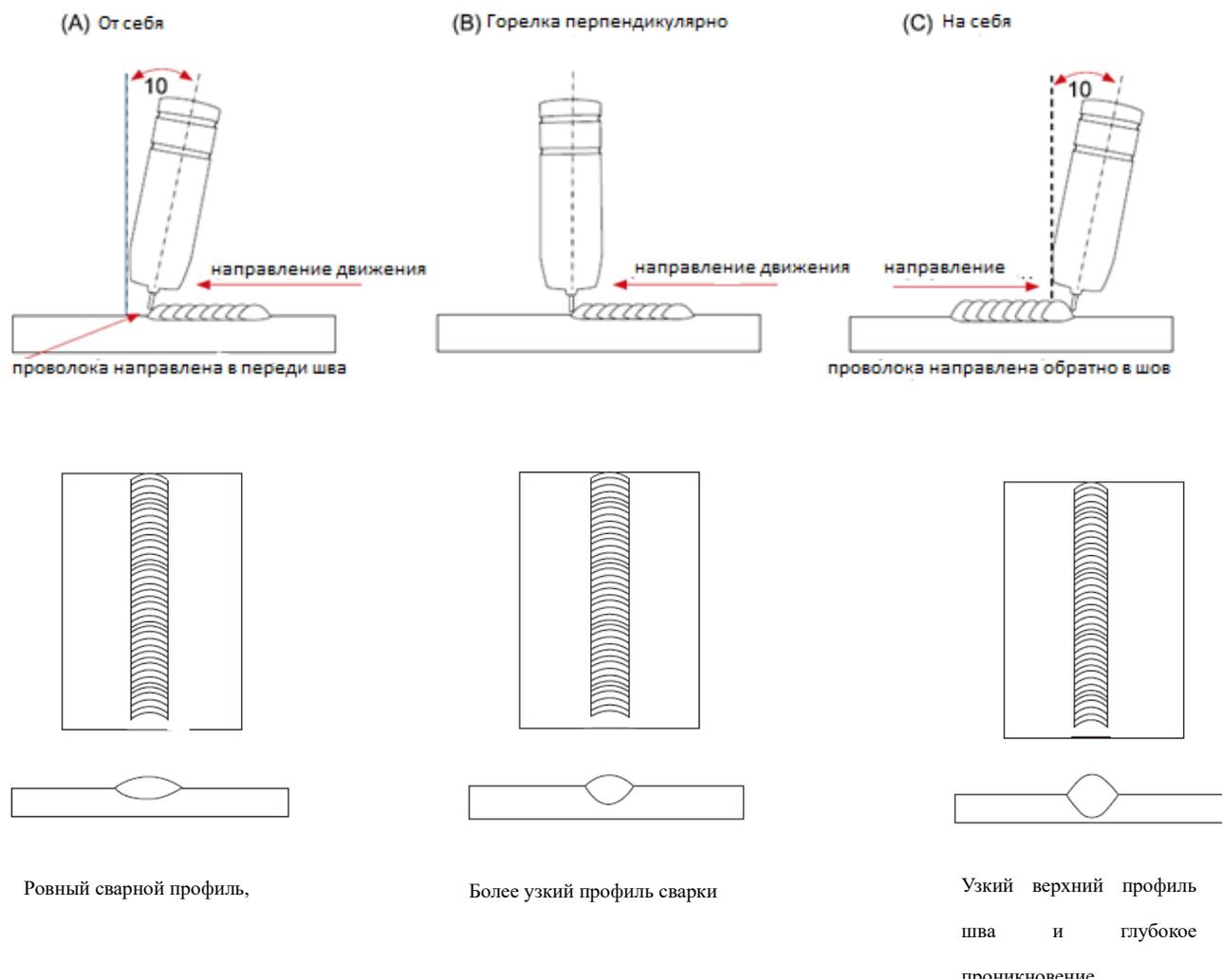
Положение пистолета - направление движения, рабочий угол: позиция или техника пистолета обычно относятся к тому, как проволока направлена на основной металл, выбранному углу и направлению движения. Скорость движения и рабочий угол будут определять характеристику профиля сварного шва и степень проникновения сварного шва.

Техника толкания - проволока расположена на передней кромке сварочной ванны и

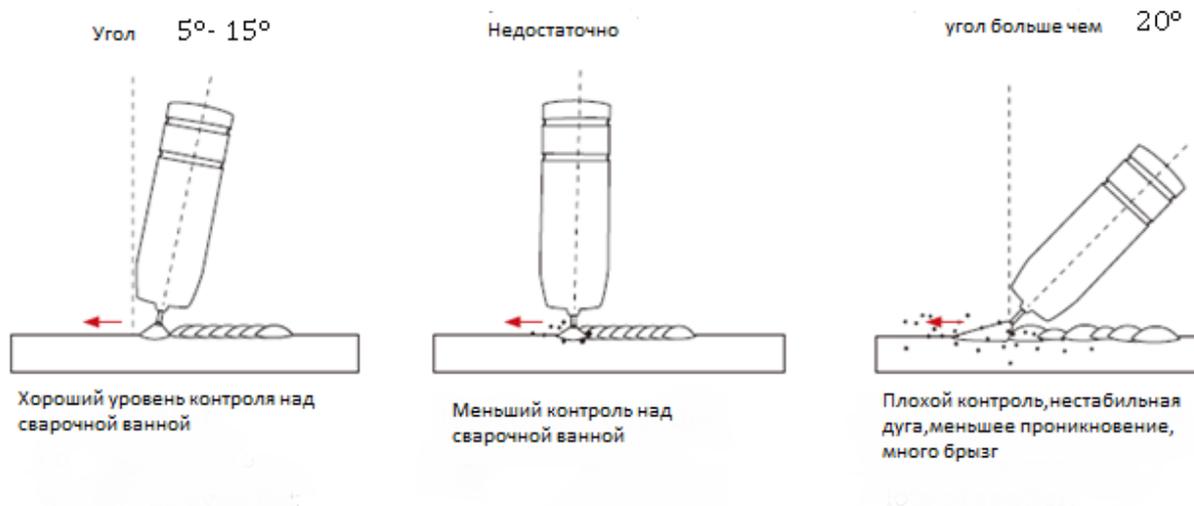
проталкивается по направлению к нерасплавленной рабочей поверхности. Этот метод обеспечивает лучший обзор сварного соединения и направление проволоки в сварное соединение. Техника толкания отводит тепло от сварочной ванны, обеспечивая более быструю скорость перемещения, обеспечивая более плоский профиль сварки с легким проникновением, что полезно для сварки тонких материалов. Швы более широкие и плоские, что обеспечивает минимальное время очистки / шлифования.

Перпендикулярный метод - проволока подается непосредственно в сварной шов, этот метод используется главным образом для автоматизированных ситуаций или когда условия делают это необходимым. Профиль сварного шва обычно выше и достигается более глубокое проникновение.

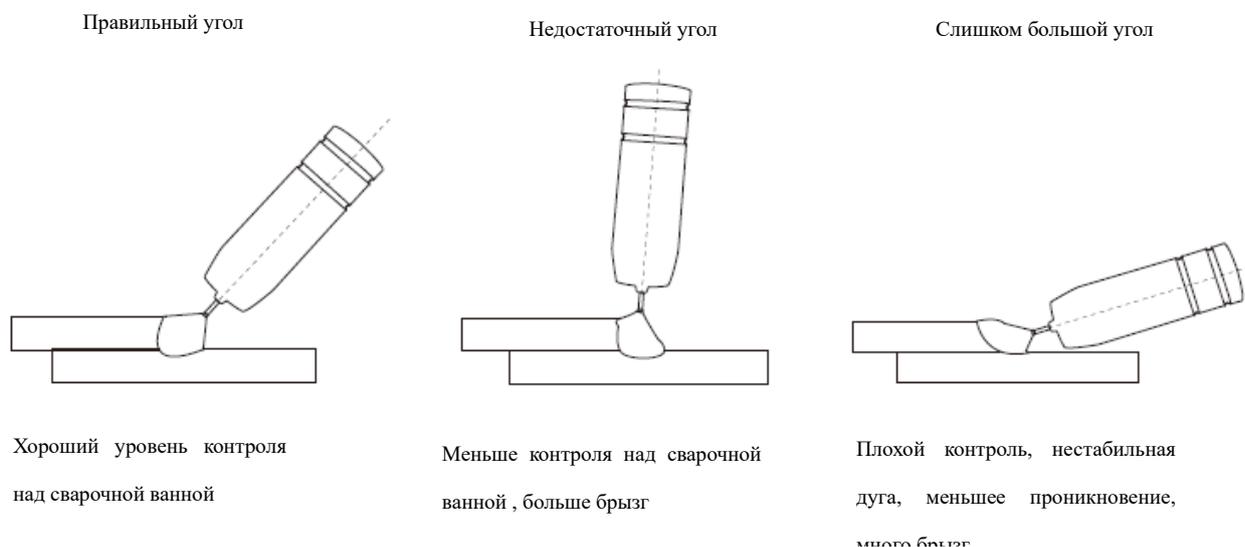
Техника перетаскивания - пистолет и проволока отводятся от сварного шва. Дуга и тепло концентрируются в сварочной ванне, основной металл получает больше тепла, более глубокое плавление, большее проникновение, а профиль сварного шва выше с большим нарастанием.



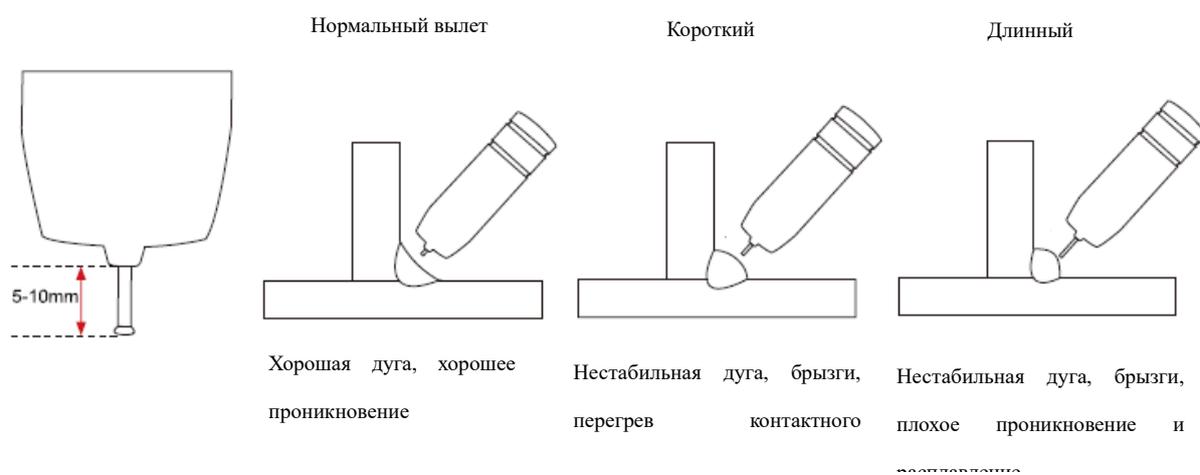
**Угол перемещения** - Угол перемещения - это угол справа налево относительно направления сварки. Угол перемещения 5–15 ° идеален и обеспечивает хороший уровень контроля над сварочной ванной. Угол перемещения, превышающий 20 °, создаст нестабильное состояние дуги с плохой передачей металла сварного шва, меньшим проникновением, высоким уровнем разбрызгивания, плохой защитой от газов и плохим качеством готового сварного шва.



**Угол наклона** - Рабочий угол - это угол наклона пистолета вперед относительно заготовки. Правильный рабочий угол обеспечивает хорошую форму валика, предотвращает подрезание, неравномерное проникновение, плохую защиту от газов и низкое качество готового сварного шва.



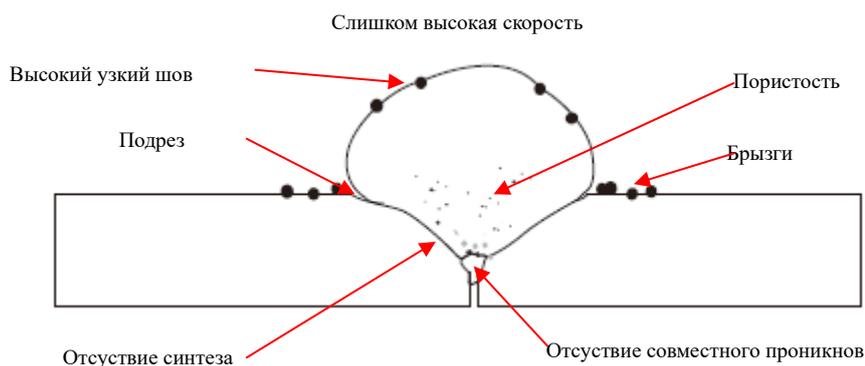
**Вылет проволоки** - длина вытянутой проволоки, выступающей из конца контактного наконечника. Постоянный равномерный выброс из 5-10 мм создаст стабильную дугу, а равномерный поток тока обеспечит хорошее проникновение и равномерное плавление. Слишком короткий выброс приведет к нестабильной сварочной ванне, разбрызгиванию и перегреву контактного наконечника. Слишком длинный торчащий выступ приведет к нестабильной дуге, отсутствию проникновения, отсутствию плавления и увеличению разбрызгивания.



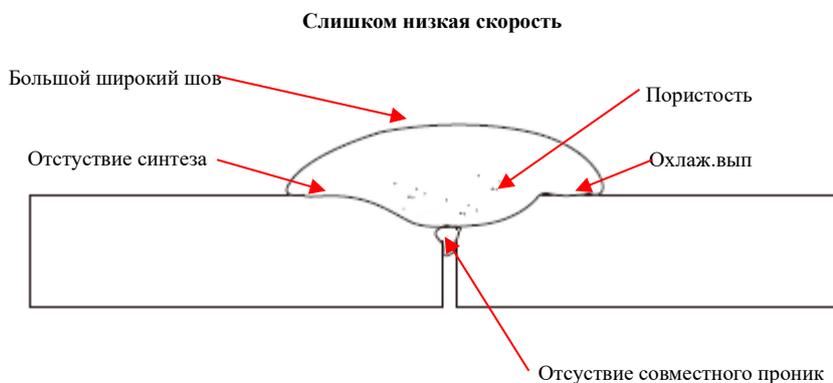
**Скорость перемещения.** Скорость перемещения - это скорость, с которой пистолет движется вдоль сварного соединения, и обычно измеряется в мм в минуту. Скорость движения может варьироваться в зависимости от условий и навыков сварщика и ограничивается способностью сварщиков контролировать сварочную ванну. Техника толчка позволяет более высокие скорости перемещения, чем техника перетаскивания. Расход газа также должен соответствовать скорости движения, увеличиваясь при увеличении скорости движения и уменьшаясь при уменьшении скорости. Скорость движения должна соответствовать силе тока и уменьшаться по мере увеличения толщины материала и силы тока.

**Слишком высокая скорость перемещения.** Слишком высокая скорость перемещения создает слишком мало тепла на мм хода, что приводит к меньшему проникновению и уменьшению сварного шва. Сварной шов очень быстро затвердевает, задерживая газы внутри металла шва, вызывая пористость. Подрезка основного металла также может происходить, и в основном металле образуется незаполненная канавка, когда скорость перемещения слишком высока, чтобы позволить расплавленному металлу течь в сварочный

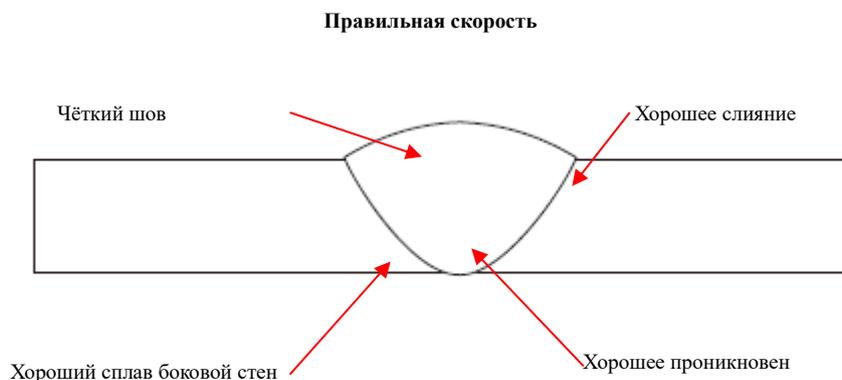
кратер, создаваемый теплом дуги.



**Слишком низкая скорость перемещения.** Слишком низкая скорость перемещения приводит к образованию большого сварного шва с недостаточным проникновением и расплавлением. Энергия от дуги пребывает в верхней части сварочной ванны, а не проникает сквозь основной металл. Это дает более широкий сварной шов с большим количеством наплавленного металла сварного шва на мм, чем требуется, что приводит к низкому качеству наплавленного сварного шва.



**Правильная скорость перемещения** - правильная скорость движения удерживает дугу на переднем крае сварочной ванны, позволяя базовому металлу плавиться в достаточной степени, чтобы обеспечить хорошее проникновение, расплавление и смачивание сварочной ванны, создавая сварное покрытие хорошего качества.



**Типы и размеры проволоки** - Используйте правильный тип проволоки для свариваемого основного металла. Используйте нержавеющую проволоку для нержавеющей стали, алюминиевую проволоку для алюминия и стальную проволоку для стали.

Используйте проволоку меньшего диаметра для тонких основных металлов. Для более толстых материалов используйте больший диаметр проволоки и мощнее аппарат, проверьте рекомендуемые возможности сварки вашего аппарата. В качестве руководства см. «Таблица толщины сварочной проволоки» ниже.

Диаметр сварочной проволоки					
Толщина материала	Рекомендованный диаметр				
	0.8	0.9	1.0	1.2	1.6
0.8mm					
0.9mm					
1.0mm					
1.2mm					
1.6mm					
2.0mm					
2.5mm					
3.0mm					
4.0mm					
5.0mm					

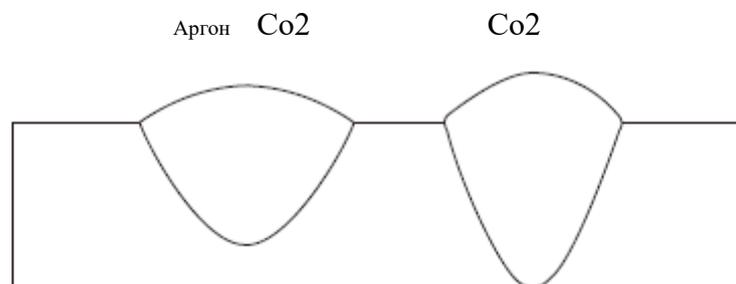
6.0mm					
8.0mm					
10mm					
14mm					
18mm					
22mm					

Для толщины материала 5,0 мм и более могут потребоваться многоходовые проходы или конструкция со скошенным соединением в зависимости от силы тока вашей машины.

**Выбор газа** - Назначение газа в процессе MIG - защитить проволоку, дугу и расплавленный металл сварного шва от атмосферы. Большинство металлов при нагревании до расплавленного состояния будут реагировать с воздухом в атмосфере, без защитного газа сварной шов будет содержать такие дефекты, как пористость, отсутствие плавления и включения шлака. Кроме того, часть газа становится ионизированной (электрически заряженной) и способствует плавному течению тока.

Правильный поток газа также очень важен для защиты зоны сварки от атмосферы. Слишком низкий расход приведет к недостаточному покрытию и приведет к дефектам сварного шва и нестабильным условиям дуги. Слишком высокий поток может привести к попаданию воздуха в газовую ванну и загрязнению зоны сварки.

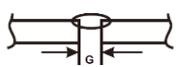
Используйте правильный защитный газ. Co<sub>2</sub> хорош для стали и обладает хорошими характеристиками проникновения, профиль сварного шва немного более приподнят, чем профиль сварного шва, полученный из смешанного газа Argon + Co<sub>2</sub>. Смешанный газ аргон-Co<sub>2</sub> обеспечивает лучшую сварочную способность для тонких металлов и имеет более широкий диапазон допусков на установку. Аргон 80% Co<sub>2</sub> 20% - хорошая универсальная смесь, подходящая для большинства применений.



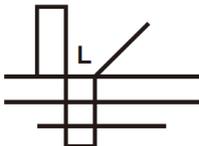
Шаблон проникновения для стали

## §4.4 Параметры сварки

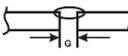
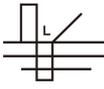
### Технологическое задание для стыковой сварки CO<sub>2</sub> низкоуглеродистой стальной сплошной сварочной проволокой

Стыковое соединение 	Толщина материала (ММ)	Корневой разрыв (ММ)	Диаметр проволоки. (ММ)	Сварочный ток (А)	Сварочное напряжение (V)	Скорость (СМ/МІN)	Расход газа (L/MIN)
	0.8	0	0.8	60-70	16-16.5	50-60	10
	1.0	0	0.8	75-85	17-17.5	50-60	10-15
	1.2	0	0.8	80-90	17-18	50-60	10-15
	2.0	0-0.5	1.0/1.2	110-120	19-19.5	45-50	10-15
	3.2	0-1.5	1.2	130-150	20-23	30-40	10-20
	4.5	0-1.5	1.2	150-180	21-23	30-35	10-20
	6	0	1.2	270-300	27-30	60-70	10-20
	6	1.2-1.5	1.2	230-260	24-26	40-50	15-20
	8	0-1.2	1.2	300-350	30-35	30-40	15-20
	8	0-0.8	1.6	380-420	37-38	40-50	15-20
12	0-1.2	1.6	420-480	38-41	50-60	15-20	

### Технологическое задание для угловой сварки CO<sub>2</sub> твердой углеродистой стальной проволокой

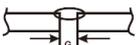
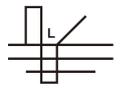
Угловое соединение 	Толщина материала (ММ)	Диаметр проволоки (ММ)	Сварочный ток (А)	Сварочное напряжение (V)	Скорость (СМ/МІN)	Расход газа (L/MIN)
	1.0	0.8	70-80	17-18	50-60	10-15
	1.2	1.0	85-90	18-19	50-60	10-15
	1.6	1.0/1.2	100-110	18-19.5	50-60	10-15
	1.6	1.2	120-130	19-20	40-50	10-20
	2.0	1.0/1.2	115-125	19.5-20	50-60	10-15
	3.2	1.0/1.2	150-170	21-22	45-50	15-20
	3.2	1.2	200-250	24-26	45-60	10-20
	4.5	1.0/1.2	180-200	23-24	40-45	15-20
	4.5	1.2	200-250	24-26	40-50	15-20
	6	1.2	220-250	25-27	35-45	15-20
	6	1.2	270-300	28-31	60-70	15-20
	8	1.2	270-300	28-31	60-70	15-20
	8	1.2	260-300	26-32	25-35	15-20
	8	1.6	300-330	25-26	30-35	15-20
	12	1.2	260-300	26-32	25-35	15-20
	12	1.6	300-330	25-26	30-35	15-20
16	1.6	340-350	27-28	35-40	15-20	
19	1.6	360-370	27-28	30-35	15-20	

**Низкоуглеродистая сталь, импульсная сварка MAG из нержавеющей стали**

	Толщина материала (ММ)	Диаметр проволоки (ММ)	Сварочный ток (А)	Сварочное напряжение (V)	Скорость подачи (СМ/МІN)	Расстояние между соплом и заготовкой (ММ)	Расход газа (L/MIN)
стыковое соединение 	1.6	1.0	80-100	19-21	40-50	12-15	10-15
	2.0	1.0	90-100	19-21	40-50	13-16	13-15
	3.2	1.2	150-170	22-25	40-50	14-17	15-17
	4.5	1.2	150-180	24-26	30-40	14-17	15-17
	6.0	1.2	270-300	28-31	60-70	17-22	18-22
	8.0	1.6	300-350	39-34	35-45	20-24	18-22
	10.0	1.6	330-380	30-36	35-45	20-24	18-22
Угловое соединение 	1.6	1.0	90-130	21-25	40-50	13-16	10-15
	2.0	1.0	100-150	22-26	35-45	13-16	13-15
	3.2	1.2	160-200	23-26	40-50	13-17	13-15
	4.5	1.2	200-240	24-28	45-55	15-20	15-17
	6.0	1.2	270-300	28-31	60-70	18-22	18-22
	8.0	1.6	280-320	27-31	45-60	18-22	18-22
	10.0	1.6	330-380	30-36	40-55	20-24	18-22

**Процесс сварки алюминиевого сплава импульсным МИГ**

	Толщина материала (ММ)	Диаметр проволоки (ММ)	Сварочный ток (А)	Сварочное напряжение (V)	Скорость подачи (СМ/МІN)	Расстояние между соплом и заготовкой (ММ)	Расход газа (L/MIN)
	1.5	1.0	60-80	16-18	60-80	12-15	15-20
	2.0	1.0	70-80	17-18	40-50	15	15-20
	3.0	1.2	80-100	17-20	40-50	14-17	15-20
	4.0	1.2	90-120	18-21	40-50	14-17	15-20
	6.0	1.2	150-180	20-23	40-50	17-22	18-22
	4.0	1.2	160-210	22-25	60-90	15-20	19-20

 <p>стыковое соединение</p>	4.0	1.6	170-200	20-21	60-90	15-20	19-20
	6.0	1.2	200-230	24-27	40-50	17-22	20-24
	6.0	1.6	200-240	21-23	40-50	17-22	20-24
	8.0	1.6	240-270	24-27	45-55	17-22	20-24
	12.0	1.6	270-330	27-35	55-60	17-22	20-24
	16.0	1.6	330-400	27-35	55-60	17-22	20-24
<p>Угловое соединение</p> 	1.5	1.0	60-80	16-18	60-80	13-16	15-20
	2.0	1.0	100-150	22-26	35-45	13-16	15-20
	3.0	1.2	100-120	19-21	40-60	13-17	15-20
	4.0	1.2	120-150	20-22	50-70	15-20	15-20
	6.0	1.2	150-180	20-23	50-70	18-22	18-22
	4.0	1.2	180-210	21-24	35-50	18-22	16-18
	4.0	1.6	180-210	18-20	35-45	18-22	18-22
	6.0	1.2	220-250	24-25	50-60	18-22	16-24
	6.0	1.6	220-240	20-24	37-50	18-22	16-24
	8.0	1.6	250-300	25-26	60-65	18-22	16-24
	12.0	1.6	300-400	26-28	65-75	18-22	16-24

#### §4.5 Рабочая среда

- ▲ Высота над уровнем моря  $\leq 1000$  м
- ▲ Диапазон рабочих температур  $-10 \sim +40$  °С
- ▲ Относительная влажность воздуха ниже 90% (20 °С)
- ▲ Предпочтительнее размещать машину под некоторыми углами над уровнем пола, максимальный угол не должен превышать 15 °С.
- ▲ Защитите машину от сильного дождя и прямых солнечных лучей.
- ▲ Содержание пыли, кислоты, едких газов в окружающем воздухе или веществе не может превышать нормальный уровень.
- ▲ Следите за тем, чтобы во время сварки была достаточная вентиляция. Расстояние между машиной и стеной должно быть не менее 30 см.

#### §4.6 Уведомления о работе

- ▲ Внимательно прочитайте Раздел §1 перед началом использования данного оборудования.
- ▲ Соедините провод заземления с машиной напрямую.
- ▲ Убедитесь, что вход однофазный: 50/60 Гц, 110 В / 220 В  $\pm 10\%$ .
- ▲ Перед началом работы никого не должно быть рядом с рабочей зоной, особенно детей. Не смотрите на дугу незащищенными глазами.
- ▲ Обеспечьте хорошую вентиляцию машины для улучшения рабочего цикла.
- ▲ Заглушите двигатель, 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 к местному дилеру, если у вас нет авторизованного обслуживающего персонала!

## §5 Устранение неисправностей при сварке

### §5.1 Устранение неисправностей при сварке МИГ

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

NO.	Проблема	Возможная причина	Решение
1	<b>Черезмерное разбрызгивание</b>	Слишком высокая скорость подачи проволоки	Выберите более низкую скорость подачи проволоки
		Слишком высокое напряжение	Выберите настройку более низкого напряжения
		Неправильная полярность	Выберете правильную полярность
		Слишком длинная дуга	Ближе горелку к изделию
		Загрязненный основной металл	Хорошо зачистить
		Загрязнённая проволока	Использовать чистую, сухую проволоку

		Недостаточный поток газа или слишком большой поток газа	Проверьте, подключен ли газ, проверьте, не ограничены ли шланги, газовый клапан и горелка. Установите расход газа в диапазоне 6-12 л / мин. Проверьте шланги и фитинги на наличие отверстий, утечек. Защитите зону сварки от ветра и сквозняков.
2	<b>Пористость - небольшие полости или отверстия, возникающие из газовых карманов в металле сварного шва.</b>	Неправильный газ	Убедитесь, что используется правильный газ
		Недостаточный поток газа или слишком большой поток газа	Проверьте, подключен ли газ, проверьте, не ограничены ли шланги, газовый клапан и горелка. Установите расход газа в диапазоне 10 - 15 л / мин. Проверьте шланги и фитинги на наличие отверстий, утечек и т. д. Защитите зону сварки от ветра и сквозняков.
		Влага на основном металле	Удалите всю влагу с основного металла перед сваркой
		Загрязненный основной металл	Удалите такие материалы, как краска, жир, масло и грязь, в том числе окалину из основного металла.
		Загрязнённая проволока	Использовать чистую, сухую проволоку
		Газовое сопло забито разбрызгиванием, изношено	Очистите или замените газовое сопло
		Отсутствует или поврежден газовый диффузор	Заменить газовый диффузор
3	<b>Проволока залипает к наконечнику</b>	Держатель горелки далеко	Поднесите горелку ближе и держите рукоять на расстоянии 5-10 мм.
		Слишком низкое сварочное напряжение	Увеличьте напряжение
		Высокая скорость подачи проволоки	Decrease the wire feed speed
4	<b>Недостаток</b>	Загрязненный основной металл	Удалите такие материалы, как краска,

	<b>сплавления - неспособность металла сварного шва полностью расплавиться с основным металлом или проходящим сварным швом.</b>		жир, масло и грязь, в том числе окалину из основного металла.
		Недостаточный подвод тепла	Выберите более высокий диапазон напряжения и / или отрегулируйте скорость подачи
		Неправильная техника сварки	<p>Держите дугу на переднем крае сварочной ванны.</p> <p>Угол наклона пистолета к работе должен быть между 5 и 15 °.</p> <p>Направьте дугу на сварное соединение</p> <p>Отрегулируйте рабочий угол или увеличьте канавку для доступа ко дну во время сварки</p> <p>Моментально удерживайте дугу на боковых стенках при использовании техники плетения</p>
5	<b>Чрезмерное проникновение - сварка металла плавится через основной металл</b>	Слишком много тепла	Выберите более низкий диапазон напряжения и / или отрегулируйте скорость проволоки в соответствии с увеличением скорости движения.
6	<b>Отсутствие проникновения - неглубокий сплав между металлом шва и основным металлом</b>	Плохая подготовка металла	<p>Материал слишком толстый.</p> <p>Подготовка шва и конструкция должны обеспечивать доступ к дну канавки при сохранении надлежащего удлинения сварочной проволоки и характеристик дуги. Держите дугу на передней кромке сварочной ванны и поддерживайте угол наклона пистолета на уровне 5 и 15 °, не допуская прилегания стержня к 5-10 мм</p>
		Недостаточный подвод тепла	Выберите более высокий диапазон напряжения и / или отрегулируйте скорость провода, чтобы она соответствовала уменьшению скорости движения.
		Загрязненный основной металл	Удалите такие материалы, как краска, жир, масло и грязь, в том числе окалину из основного металла.

## §5.2 Устранение неисправностей при подаче проволоки МИГ

В следующей таблице приведены некоторые из распространенных проблем подачи проволоки во время сварки MIG. Во всех случаях неисправности оборудования рекомендации изготовителя должны строго соблюдаться.

№	Проблема	Возможная причина	Решение
1	<b>Нет подачи проволоки</b>	Выбран неправильный режим	Убедитесь, что селекторный переключатель TIG / MMA / MIG установлен в положение MIG
		Неправильный переключатель горелки	Убедитесь, что селекторный переключатель устройства подачи проволоки установлен в положение устройства подачи проволоки для сварки MIG
2	<b>Непостоянная / прерванная подача проволоки</b>	Регулировка неправильного набора	Обязательно настройте шкалу подачи проволоки и напряжения для сварки MIG. Регулятор силы тока предназначен для режима сварки MMA и TIG.
		Выбрана неправильная полярность	Выберите правильную полярность для используемой проволоки
		Неправильная настройка скорости подачи проволоки	Отрегулируйте скорость подачи проволоки
		Неправильная настройка напряжения	Отрегулируйте настройку напряжения
		Mig факел слишком длинный	Провода малого диаметра и мягкие провода, такие как алюминий, плохо подаются через длинные Миг горелки - замените горелку меньшей длиной.
		Сломан провод горелки миг	Удалить излом, уменьшить угол или изгиб
		Изношен контактный наконечник, неправильный	Замените наконечник на правильный размер и тип

	размер, неправильный тип	
	Бауден изношен или забит (наиболее распространенные причины плохой подачи)	Попробуйте прочистить бауден, продув сжатым воздухом или замените

## §6 Обслуживание и устранение неисправностей

### §6.1 Техническое обслуживание

Для обеспечения безопасной и правильной работы сварочных аппаратов их необходимо регулярно обслуживать. Если клиенты понимают порядок обслуживания сварочных аппаратов они могут проводить простые осмотры и проверки. 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!

	Предмет обслуживания
Ежедневный осмотр	Обратите внимание, что ручки и переключатели в передней и задней частях аппарата являются гибкими и правильно установлены. Если какая-либо ручка не была правильно установлена, пожалуйста, исправьте. Если вы не можете исправить ручку, пожалуйста, немедленно замените; Если какой-либо переключатель не является гибким или его нельзя правильно установить на место, немедленно замените его! Пожалуйста, свяжитесь с отделом технического обслуживания, если нет аксессуаров. После включения питания смотрите / слушайте, если у аппарата есть тряска, свист или специфический запах. Если есть одна из вышеуказанных проблем, выясните причину и устраните ее. Если вы не можете выяснить

	<p>причину, обратитесь в местную сервисную станцию ремонта или к дистрибьютору / агенту.</p> <p>Обратите внимание, что отображаемое значение светодиода не повреждено. Если индикатор дисплея поврежден, замените поврежденный светодиод. Если это все еще не работает, замените плату дисплея.</p> <p>Обратите внимание, что минимальное / максимальное значения на светодиодном индикаторе соответствуют заданному 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. Если вентилятор поврежден, немедленно замените его. Если вентилятор не вращается после перегрева машины, проверьте, не блокирует ли что-либо лопасти. Если он заблокирован, пожалуйста, устраните проблему. Если вентилятор не вращается после устранения вышеуказанных проблем, вы можете протолкнуть лопасть в направлении вращения вентилятора. Если вентилятор вращается не 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, его следует закрепить или заменить.</p> <p>Проверьте, не поврежден ли токовый выходной кабель. Если он поврежден, он должен быть изолирован или заменен.</p>
<p>Ежемесячный осмотр</p>	<p>Использовать 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 это резьба, пожалуйста, замените. Если он ржавый, удалите ржавчину со всех болтов, чтобы убедиться плотно закручивались .</p>
<p>Ежекварталь ный осмотр</p>	<p>Проверьте, соответствует ли фактический ток отображаемому значению. Если нет , то отрегулируйте. Фактическое значение сварочного тока может быть измерено и отрегулировано амперметром типа токовые клещи.</p>
<p>Ежегодный осмотр</p>	<p>Измерьте полное сопротивление изоляции между главной цепью, печатной платой и корпусом, если оно ниже 1 МОм, считается, что изоляция повреждена и нуждается в замене, и необходимо изменить или усилить изоляцию.</p>

## §6.2 Устранение неисправностей

**λ Перед отправкой сварочных аппаратов с завода они уже были тщательно проверены и откалиброваны. Любой, кто не уполномочен нашей компанией, не может вносить изменения в оборудование! Курс технического обслуживания должен проводиться осторожно. Если какой-либо провод становится гибким или**

**смещен, это может представлять потенциальную опасность для пользователя!**

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

**λ Обязательно отключите основной источник питания перед выполнением любых ремонтных работ на сварочном аппарате!**

**λ 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:**

<b>NO.</b>	<b>Неисправность</b>		<b>Причина</b>	<b>Устранение</b>
1	Выключатель включен, но индикатор питания не горит		Поврежден выключатель	Заменить
			Предохранитель поврежден	Заменить
			Нет входного напряжения	Заменить
2	После того, как сварочный аппарат перегрелся, вентилятор не работает		Повреждён вентилятор	Заменить
			Отсоединён кабель	Присоединить кабель
3	Нажмите выключатель пистолета, нет выхода защитного газа	Нет выходного газа при продувке	Нет газа в газовом баллоне	Заменить
			Газовый шланг пропускает газ	Заменить
			Электромагнитный клапан поврежден	Заменить
		Выход газа при продувке	Поврежден контрольный выключатель	Ремонт выключателя
			Повреждена цепь управления	Проверьте печатную плату
4	Механизм подачи проволоки	Катушка с проволокой не работает	Мотор поврежден	Проверить и заменить
			Повреждена цепь управления	Проверить плату

	не работает	Катушка с проволокой работает	Ослаблен прижимной ролик	Прижать сильнее
			Ролик не соответствует диаметру проволоки	Заменить ролик
			Катушка проволоки повреждена	Заменить
			Канал подачи повреждён	Отремонтировать или заменить
			Забился наконечник	Прочистить или заменить
5	Нет дуги и нет выходного напряжения		Выходной кабель не подключён или ослаблен	Подключить или затянуть
			Повреждена цепь управления	Проверить
6	Сварка прекращается, и сигнальная лампа включена	Сработала защита	Проверьте наличие перенапряжения, перегрузки по току, перегрева, пониженного напряжения и перегрева и устраните их.	
7	Сварочный не регулируется		Потенциометр поврежден	Проверить или заменить
			Повреждена цепь управления	Проверить цепь
8	Ток кратера не регулируется	Плата повреждена	Проверить	
9	Нет пост газа	Плата повреждена	Проверить	

### §6.3 Список кодов ошибок

Тип ошибки	Код ошибки	Описание	Цвет лампы
Тепловое реле	E01	Перегрев (1-е тепловое реле)	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включена
	E02	Перегрев (2-е тепловое реле)	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включена
	E03	Перегрев (3-е тепловое реле)	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включена
	E04	Перегрев (4-е тепловое реле)	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включена
	E09	Перегрев (программа по умолчанию)	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включена
Сварочный аппарат	E10	Потеря фазы	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включена
	E11	Нет воды	Желтая лампа (не хватает воды) всегда включена
	E12	Нет газа	Красная лампа всегда

			включена
	E13	Низкое напряжение	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включена
	E14	Высокое напряжение	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включена
	E15	Высокий ток	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включена
	E16	Механизм подачи проволоки под нагрузкой	
<b>Переключатель</b>	E20	Неисправность кнопки на панели управления при включении машины	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включена
	E21	Другие неисправности на панели управления при включении машины	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включена
	E22	Неисправность горелки при включении аппарата	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включена
	E23	Неисправность горелки во время нормального рабочего процесса	Желтая лампа (тепловая защита) всегда включена
<b>Аксессуар</b>	E30	Отключение горелки	Красная лампа всегда включена
	E31	Отключение кулера	Желтая лампа (не хватает воды) всегда включена
<b>Связь</b>	E40	Проблема соединения между механизмом подачи проволоки и источником питания	
	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

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.**

THANK YOU FOR USING OUR PRODUCTS

---