

---

# МСТ-418

## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



---

## СОДЕРЖАНИЕ

1. БЕЗОПАСНОСТЬ .....	3
2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ .....	4
3. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ.....	5
4. УСТРОЙСТВО СВАРОЧНОГО АППАРАТА .....	6
5. УСТАНОВКА.....	8
6. КРАТКАЯ СПРАВОЧНАЯ ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ.....	13
7. ДИАПАЗОН СВАРОЧНОГО ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ СВАРКЕ В УГЛЕКИСЛОМ ГАЗЕ.....	19
8. ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ .....	20
9. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ .....	22
10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	23
11. ЕЖЕДНЕВНАЯ ПРОВЕРКА .....	24
12. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ АППАРАТА.....	27

Настоящим мы заявляем, что предоставляем гарантию на данный сварочный аппарат сроком на один год с момента покупки. Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с данным руководством по эксплуатации перед установкой и эксплуатацией данного аппарата.  
Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

# 1. БЕЗОПАСНОСТЬ

При неправильной эксплуатации аппарата сварка и резка представляют опасность для оператора, людей, находящихся в рабочей зоне или вблизи нее, а также для окружающих. Поэтому выполнение сварки/резки должно осуществляться только при строгом и всестороннем соблюдении всех соответствующих правил техники безопасности. Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с данным руководством перед установкой и эксплуатацией.

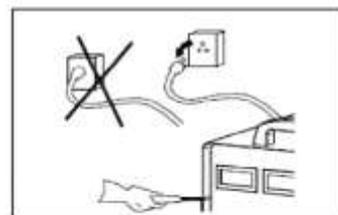
## **Переключение функциональных режимов может привести к повреждению аппарата во время выполнения сварочных работ.**

Перед началом сварки обязательно отсоедините кабель электрододержателя от аппарата.

Для предотвращения утечки электрического тока из машины необходим аварийный выключатель.

Сварочные инструменты должны быть высокого качества.

Операторы должны быть квалифицированными.



## **Поражение электрическим током: может привести к летальному исходу!**

Подсоедините кабель заземления в соответствии со стандартными правилами.

Избегайте любого контакта с электрическими частями сварочной цепи, находящимися под напряжением, электродами и проводами голыми руками.

Во время выполнения сварочных работ оператору необходимо надевать сухие сварочные перчатки.

Оператор должен держать свариваемую деталь изолированной от себя.



## **Дым и газ, образующиеся при сварке или резке, опасны для здоровья людей.**

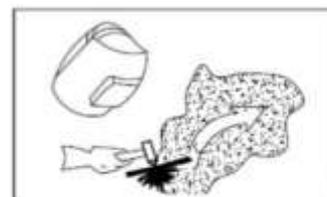
Избегайте вдыхания дыма и газа, образующихся при сварке или резке.

Обеспечьте хорошую вентиляцию рабочей зоны.

Излучение дуги вредно для глаз и кожи людей.

Во время выполнения сварочных работ надевайте сварочную маску, очки для защиты от излучения и рабочую одежду.

Также следует принять меры для защиты людей, находящихся в рабочей зоне или вблизи нее.



## **Опасность пожара**

Брызги при сварке могут привести к возгоранию, поэтому уберите легковоспламеняющиеся материалы подальше от рабочего места.

Держите поблизости огнетушитель и подготовленного человека, готового им воспользоваться.

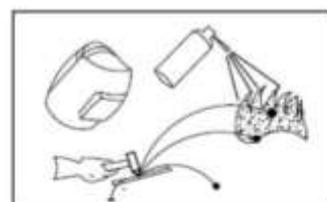
Шум может быть вреден для слуха людей.

При сварке/резке возникает шум, поэтому при высоком уровне шума надевайте специальные средства защиты ушей.

Неисправность аппарата:

Обратитесь к данному руководству по эксплуатации.

Обратитесь к местному дилеру или поставщику за дополнительной консультацией.



## 2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

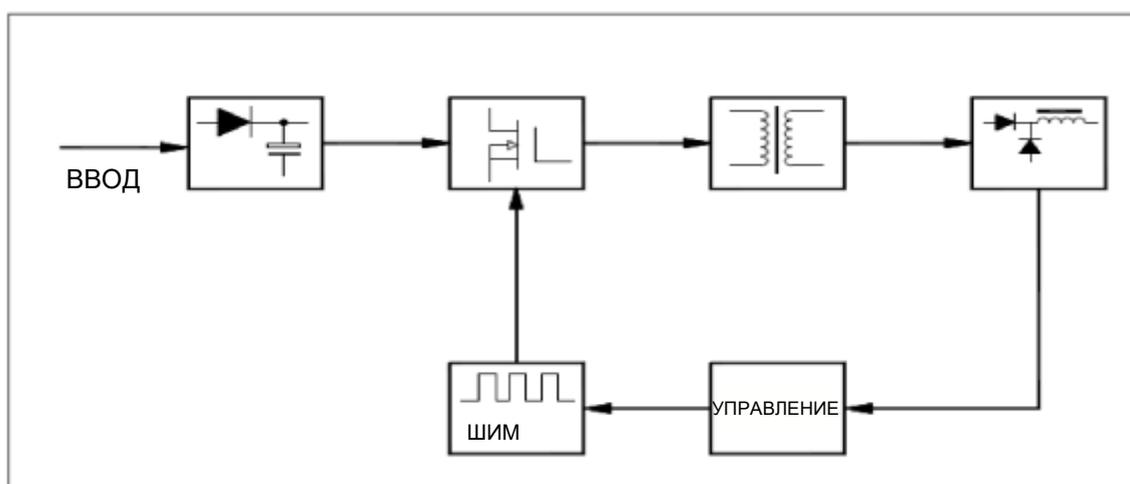
Данный сварочный аппарат состоит из инверторного источника питания для дуговой сварки металлическим электродом в среде инертного газа (MIG) с постоянными внешними характеристиками выходного напряжения, изготовленного по передовой инверторной технологии IGBT (биполярный транзистор с изолированным затвором), разработанной нашей компанией. С помощью компонента IGBT высокой мощности инвертор преобразует напряжение постоянного тока, которое выпрямляется из входного напряжения переменного тока 50 Гц/ 60 Гц, в высокочастотное напряжение переменного тока 20 кГц; как следствие, напряжение преобразуется и выпрямляется. Особенности данного аппарата заключаются в следующем:

- Инверторная технология IGBT, контроль тока, высокое качество, стабильная производительность;
- Замкнутая цепь обратной связи, постоянное выходное напряжение, отличная возможность балансировки напряжения до  $\pm 15\%$ ;
- Электронное управление реактором, стабильная сварка, небольшое количество брызг, глубокая ванна расплава, отличная форма сварочного шва.;
- Сварочное напряжение может быть задано заранее, и вольтметр отображает заданное значение напряжения, когда сварка не выполняется.
- Одновременно можно видеть значения как сварочного тока, так и сварочного напряжения.
- Медленная подача проволоки во время зажигания дуги, удаление плавящегося шарика после сварки, надежное возбуждение дуги;
- Узел подачи проволоки отделен от сварочного аппарата, что обеспечивает широкий диапазон сварочных операций.
- Небольшой размер, легкий вес, простота в эксплуатации, экономичность, практичность.

### Рабочие условия

Для обеспечения надлежащего охлаждения аппарата требуется достаточная вентиляция. Убедитесь, что аппарат установлен на устойчивой ровной поверхности, где чистый холодный воздух может легко проходить через него. Электрические компоненты и платы управления аппарата могут быть повреждены из-за чрезмерного количества пыли и грязи, поэтому очень важно поддерживать чистоту рабочей среды.

### Блок-схема



### 3. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

МОДЕЛЬ	СТ-418							
Напряжение питания (В)	110±10%				220±10%			
Номинальная входная мощность (кВА)	3,9	3,1	4,4	2,6	8,1	6,4	7,9	7,6
Номинальный входной ток (А)	38/19	30/15	40/20	32/18	38/19	31/19	37/19	33/18
Диапазон выходного тока (А)	50-120	15-120	15-110	20-25	50-180	15-180	15-160	20-40
Функция	MIG	TIG	MMA	РЕЗКА	MIG	TIG	MMA	РЕЗКА
Рабочий цикл (40°С 10 минут) (40°С 10 минут)	25%120А	25%120А	25%110А	30%25А	25%180А	25%180А	25%160А	30%40А
	60%77А	60%77А	60%71А	60%18А	60%116А	60%116А	60%103А	60%28А
	100%60А	100%60А	100%55А	100%14А	100%90А	100%90А	100%80А	100%22А
Напряжение без нагрузки (В)	57	57	57	350	57	57	57	350
КПД %	79	75	80	85	78	74	80	85
Коэффициент мощности	0,78	0,76	0,78	0,79	0,67	0,66	0,67	0,68
IP	21S							
Класс изоляции	H							
Способ охлаждения	ВЕНТИЛЯТОР И ВОЗДУХ							
Габариты (Д×Ш×В) (мм)	490*225*340							
Диаметр проволоки	0,6-0,9	/	02,5		0,6-0,8-0,9-1,0	/	Ø2,5, ø3,2, ø4,0	
Масса нетто (кг)	12,8				12,8			

**Примечание:** Рабочий цикл сварки - это процент от фактического времени непрерывной сварки, которое может длиться в течение десятиминутного цикла. Например: 25% при 180 амперах - это означает, что аппарат может непрерывно производить сварку при 180 амперах в течение 2,5 минут, а затем аппарату потребуется дать отдохнуть в течение 7,5 минут.

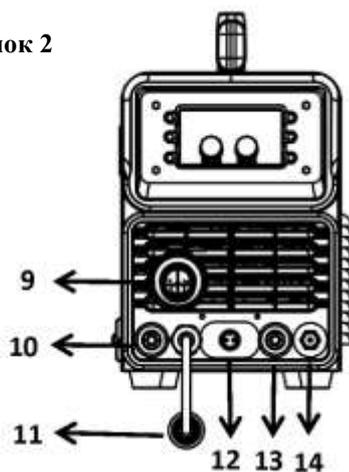
На рабочий цикл могут влиять условия эксплуатации сварочного аппарата. В помещениях с температурой выше 40°С рабочий цикл будет меньше указанного. При температуре ниже 40°С были достигнуты более продолжительные рабочие циклы

Все испытания на рабочие циклы проводились при температуре 40°С, поэтому в практических условиях эксплуатации рабочие циклы будут намного больше, чем указано выше.



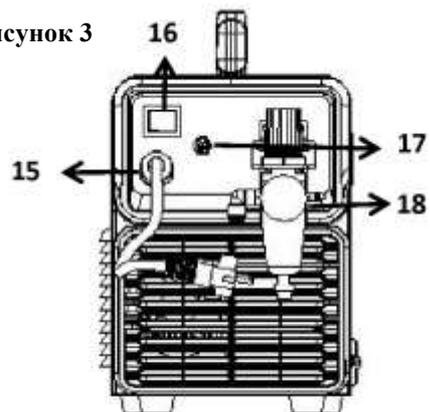
## 4.2 Конструкция передней и задней панелей

Рисунок 2



- 9. Соединитель горелки европейского типа
- 10. Отрицательный (-) выходной зажим сварочного аппарата
- 11. Линия преобразования полярности
- 12. Авиационный разъем для резака и переключателя TIG
- 13. Положительный (+) выходной зажим сварочного аппарата

Рисунок 3



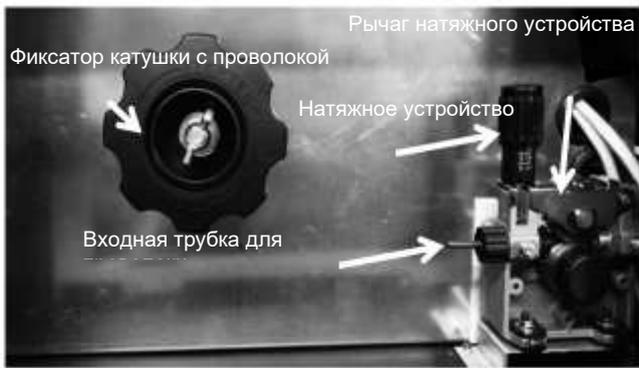
- 14. Отрицательный (-) выходной зажим сварочного аппарата для резки
- 15. Кабель питания
- 16. Переключатель питания
- 17. Подача газа для MIG-сварки /резки и TIG-сварки
- 18. Редукционный клапан

## 5. УСТАНОВКА

### 5.1. Настройка и выполнение MIG-сварки

#### 5.1.1 Установка катушки с проволокой и регулировка натяжения устройства подачи проволоки

##### Устройство подачи проволоки



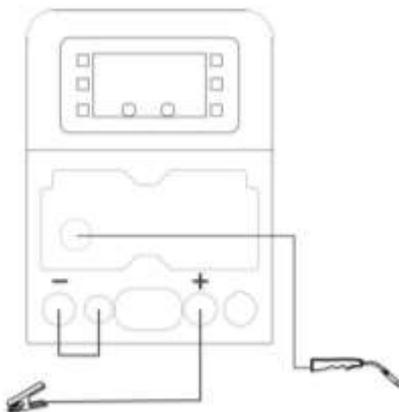
- Откройте дверцу сварочного аппарата и снимите фиксатор катушки со шпинделя катушки с проволокой.
- Наденьте катушку с проволокой на центр шпинделя. При этом убедитесь, что приводной штифт шпинделя находится в зацеплении со спицей катушки с проволокой.
- Установите на место фиксатор катушки.
- Чтобы отрегулировать натяжение катушки, постепенно затягивайте фиксатор катушки до тех пор, пока не возникнет небольшое сопротивление вращению катушки с проволокой на шпинделе.
- Если натяжение будет слишком слабым, катушка с проволокой будет свободно вращаться на валу и разматывать всю проволоку.
- При слишком сильном натяжении приводному ролику будет трудно вытягивать проволоку с катушки, и это может привести к проскальзыванию.

**⚠ Предупреждение!** - Перед заменой подающего ролика или катушки с проволокой убедитесь, что сетевое питание отключено

**⚠ Предупреждение!** - Чрезмерное натяжение подачи может привести к быстрому и преждевременному износу приводного ролика, опорного подшипника и приводного двигателя.

#### 5.1.2 Настройка для безгазовой MIG-сварки

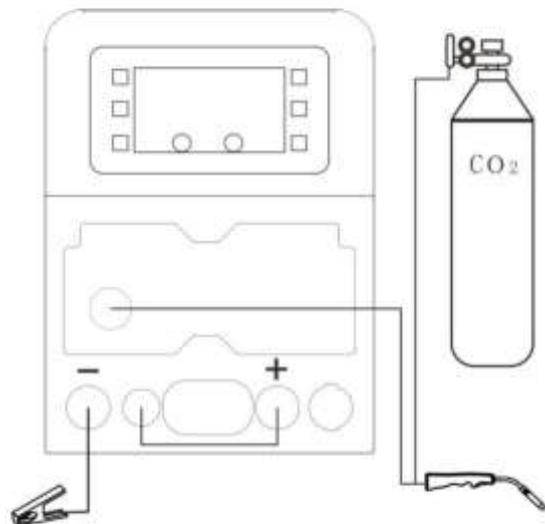
**Примечание:** Ознакомьтесь с разделом “4. УСТРОЙСТВО СВАРОЧНОГО АППАРАТА” на странице 6.



- Подсоедините евроразъем горелки MIG к гнезду горелки на передней панели сварочного аппарата. Закрепите, плотно затянув вручную резьбовое кольцо на евроразъеме горелки MIG по часовой стрелке.
- Убедитесь, что правильно подобраны порошковая проволока для безгазовой сварки, соответствующий приводной ролик и сварочный наконечник
- Подсоедините провод питания горелки к отрицательному (-) выходному зажиму сварочного аппарата
- Подсоедините быстроразъемный разъем провода заземления к положительному (+) выходному зажиму сварочного аппарата.
- Подсоедините заземляющий зажим к свариваемой детали. Контакт с деталью должен быть прочным, по чистому необработанному металлу без коррозии, краски или окалины в точке контакта.

### 5.1.3 Настройка для MIG-сварки в среде защитного газа

**Примечание:** Ознакомьтесь с разделом “4. УСТРОЙСТВО СВАРОЧНОГО АППАРАТА” на странице 6.



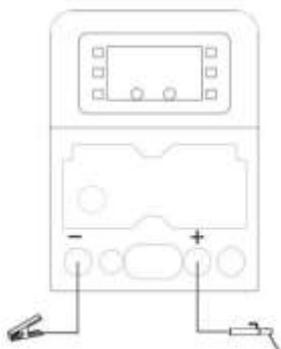
- Подсоедините евроразъем горелки MIG к гнезду горелки на передней панели сварочного аппарата. Закрепите, плотно затянув вручную резьбовое кольцо на евроразъеме горелки MIG по часовой стрелке.
- Убедитесь, что правильно подобраны проволока для сварки в среде защитного газа, соответствующий приводной ролик и сварочный наконечник
- Подсоедините линию преобразования полярности к положительной (+) клемме сварочного выхода (6)
- Подсоедините быстроразъемный разъем провода заземления к отрицательному (-) выходному зажиму сварочного аппарата.
- Подсоедините заземляющий зажим к свариваемой детали. Контакт с деталью должен быть прочным, по чистому необработанному металлу без коррозии, краски или окалины в точке контакта.
- Подсоедините газовый регулятор (опционально) и газопровод к входному отверстию на задней панели. Если регулятор оснащен расходомером, то расход должен быть установлен в диапазоне от 8 до 15 л/мин в зависимости от области применения. Если газовый регулятор не оснащен расходомером, отрегулируйте давление таким образом, чтобы было слышно, как газ выходит из конического сопла горелки. Рекомендуется еще раз проверить подачу газа непосредственно перед началом сварки. Это можно сделать, включив горелку MIG-сварки при включенном аппарате.



**Предупреждение!** - Для MIG-сварки в среде защитного газа требуется подача защитного газа, газовый регулятор и проволока для MIG-сварки в среде защитного газа. Эти принадлежности не входят в стандартную комплектацию аппарата MIG-сварки. Свяжитесь с местными дилерами для получения более подробной информации

#### 5.1.4 Настройка для работы в режиме MMA/STICK

**Примечание:** Ознакомьтесь с разделом “4. УСТРОЙСТВО СВАРОЧНОГО АППАРАТА” на странице 6.



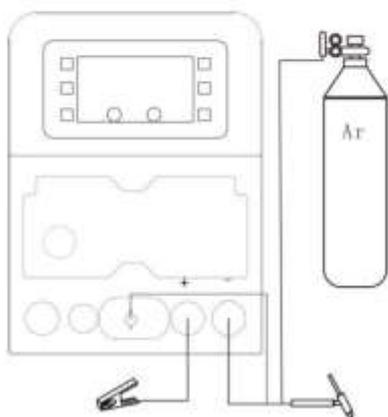
- Подсоедините быстроразъемное соединение электрододержателя к положительному (+) выходному зажиму сварочного аппарата
- Подсоедините быстроразъемный разъем провода заземления к отрицательному (-) выходному зажиму сварочного аппарата. См. рисунок ниже



**Предупреждение!** - Для сварки MMA/Stick требуется набор проводов MMA.

#### 5.1.5 Настройка высокочастотной сварки TIG

**Примечание:** Ознакомьтесь с разделом “4. УСТРОЙСТВО СВАРОЧНОГО АППАРАТА” на странице 6.



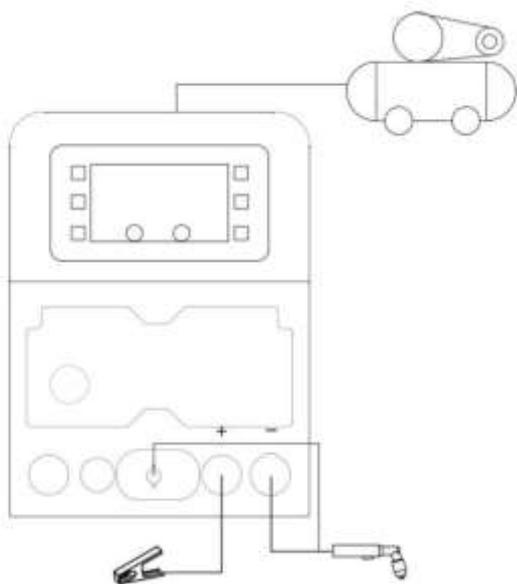
- Подсоедините быстроразъемное соединение горелки высокочастотной TIG-сварки к отрицательному (-) выходному зажиму сварочного аппарата
- Подсоедините быстроразъемное соединение провода заземления к положительному (+) выходному зажиму сварочного аппарата
- Подсоедините воздушный шланг горелки высокочастотной TIG-сварки к разьему расходомера аргона. Смотрите рисунок ниже



**Предупреждение!** - Для TIG-сварки требуется подача аргона, горелка TIG, расходные материалы и газовый регулятор. Эти принадлежности не входят в стандартную комплектацию аппарата MIG; обратитесь к своему поставщику за более подробной информацией.

### 5.1.5 Настройка для режима резки

**Примечание:** Ознакомьтесь с разделом “4. УСТРОЙСТВО СВАРОЧНОГО АППАРАТА” на странице 6.



- Подсоедините быстроразъемное соединение горелки-резака к зажиму сварочного аппарата, как показано на рисунке
- Подсоедините быстроразъемное соединение провода заземления к положительному (+) выходному зажиму
- Подсоедините воздушный шланг резака к разъему расходомера воздуха.
- Подсоедините резак к интерфейсу системы подачи воздуха
- Отрегулируйте давление в воздушном компрессоре до 0,3-0,45 МПа

Ток резания (А)	20	30	35	40
Максимальная толщина резки, мм (углеродистая сталь)	4	10	14	18



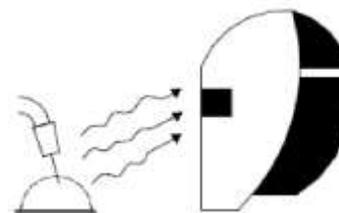
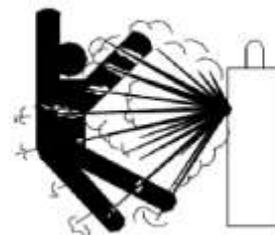
**Предупреждение!** - Для работы требуется подача сжатого воздуха и расходные материалы. Эти принадлежности не входят в стандартную комплектацию аппарата; обратитесь к своему поставщику за более подробной информацией.

### Подключение защитного газа

Подсоедините шланг подачи CO<sub>2</sub>, который идет от устройства подачи проволоки, к медному патрубку газового баллона. Система подачи газа включает в себя газовый баллон, регулятор подачи воздуха и газовый шланг. Нагревательный кабель следует вставить в гнездо на задней панели аппарата и затянуть его хомутом для шланга, чтобы предотвратить утечку или попадание воздуха и защитить место сварки.

Обратите внимание:

- 1) Утечка защитного газа влияет на производительность дуговой сварки.
- 2) Избегайте попадания солнечных лучей на газовый баллон, чтобы исключить возможный взрыв газового баллона из-за повышения давления газа в результате нагревания.
- 3) Категорически запрещается стучать по газовому баллону и класть его горизонтально.
- 4) Перед выпуском газа убедитесь, что никто не находится рядом с регулятором и не перекрывает выход газа.
- 5) Газовый счетчик необходимо обогревать с помощью модели AC220V.
- 6) Измеритель объема газа на выходе должен быть установлен вертикально, чтобы обеспечить точное измерение.
- 7) Перед установкой газового регулятора выпустите и перекройте газ несколько раз, чтобы удалить возможную пыль с фильтра на выходе газа.



**Предупреждение!** - Поскольку дуга при MIG-сварке намного сильнее, чем при MMA-сварке, наденьте сварочную маску и защитную одежду.

## 6. КРАТКАЯ СПРАВОЧНАЯ ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ

КРАТКАЯ СПРАВОЧНАЯ ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ										
Параметр сварки					Толщина материала					
Сварочный материал	Тип проволоки	Полярность	Размер проволоки	Защитный газ	1,0 мм	2,0 мм	3,0 мм	4,0 мм	5,0 мм	6,0 мм
					Клавиша настройки: Напряжение / Скорость подачи проволоки					
Мягкая сталь	Порошковая электродная проволока с самозащитой дуги	Отрицательная (-) полярность горелки	0,8 мм	Н/П	-	14,0/2,7	16,2/3,0	18,5/6,1	24,5/9,0	-
Мягкая сталь	Порошковая электродная проволока с самозащитой дуги	Отрицательная (-) полярность горелки	0,9 мм	Н/П	-	16,3/2,0	18,8/3,6	20,2/4,1	21,0/7,5	21,6/9,0
Мягкая сталь	Проволока сплошного сечения ER70S-6	Положительная (+) полярность горелки	0,6 мм	75% аргон+25% CO2	15,9/3,4	19,5/7,8	-	-	-	-
Мягкая сталь	Проволока сплошного сечения ER70S-6	Положительная (+) полярность горелки	0,8 мм	75% аргон+25% CO2	12,8/2,0	14,1/3,3	17,5/6,6	20,0/8,2	21,0/9,0	21,0/9,0
Мягкая сталь	Проволока сплошного сечения ER70S-6	Положительная (+) полярность горелки	0,6 мм	100%CO2	14,2/2,1	19,8/8,1	-	-	-	-
Мягкая сталь	Проволока сплошного сечения ER70S-6	Положительная (+) полярность горелки	0,8 мм	100%CO2	13,6/2,3	14,4/3,6	18,4/4,2	21,1/8,5	22,6/9,0	-

**Используйте эту таблицу только в качестве ориентира, так как оптимальные настройки зависят от типа сварного соединения и техники оператора. Оставленные пустыми ячейки не рекомендуются для настройки.**

### Базовое руководство по сварке

#### Основная технология сварки MIG (GMAW/FCAW)

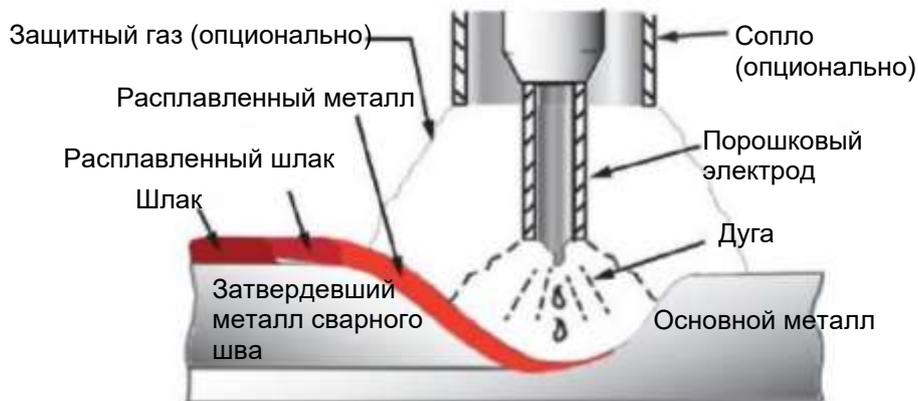
В этом разделе рассматриваются два различных процесса сварки (GMAW и FCAW), цель которых - дать представление об основных принципах использования режима сварки MIG, при котором сварочный пистолет удерживается в руке, электрод (сварочная проволока) подается в сварочную ванну, а дуга покрывается защитным инертным газом или смесью защитных инертных газов для сварки.

**ДУГОВАЯ СВАРКА МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ЭЛЕКТРОДОМ В СРЕДЕ ЗАЩИТНОГО ГАЗА (GMAW):** Этот процесс, также известный как MIG-сварка, сварка в CO<sub>2</sub>, сварка микропроволокой, сварка короткой дугой, сварка короткозамкнутой дугой, сварка проволокой и т.д., представляет собой процесс электродуговой сварки, при котором свариваемые детали соединяются путем нагрева их дугой между твердым непрерывным расходуемым электродом и обрабатываемой деталью. Защита обеспечивается с помощью подаваемого извне защитного газа для сварки или смеси защитных газов для сварки. Обычно этот процесс выполняется полуавтоматически, при этом во всех положениях используются и довольно толстые стали и некоторые цветные металлы.



**Процесс GMAW**

**ДУГОВАЯ СВАРКА ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ (FCAW):** Это процесс электродуговой сварки, при котором свариваемые детали соединяются друг с другом путем нагрева их слабой дугой между непрерывной электродной проволокой, заполненной флюсом, и обрабатываемой деталью. Защита достигается за счет разложения флюса внутри трубчатой проволоки. Дополнительная защита может быть получена за счет подаваемого извне газа или газовой смеси. Обычно этот процесс выполняется полуавтоматически, однако он может выполняться автоматически или машинным способом. При сварке обычно используются электроды большого диаметра в плоском и горизонтальном положении и электроды малого диаметра во всех положениях. Этот процесс в меньшей степени используется для сварки нержавеющей стали и для наплавки.



Процесс FCAW

### Положение горелки MIG

Угол наклона горелки MIG к сварному шву влияет на ширину сварного шва



Сварочный пистолет следует держать под углом к сварному шву (см. Дополнительные параметры настройки ниже). Держите пистолет так, чтобы сварочный шов был постоянно виден. Всегда надевайте сварочную маску с соответствующими фильтрующими линзами и используйте соответствующее защитное снаряжение.

### МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

**Не тяните сварочный пистолет назад, когда дуга зажжена. Это приведет к чрезмерному удлинению проволоки (выбегу) и очень плохому сварному шву.**

Электродная проволока не будет находиться под напряжением до тех пор, пока не будет нажат спусковой крючок пистолета. Поэтому проволоку можно поместить на шов или соединение перед опусканием маски.



Рисунок 1-4

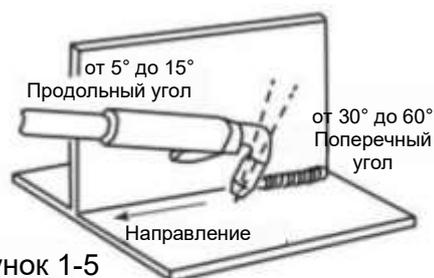


Рисунок 1-5



Вертикальные угловые швы

Рисунок 1-6



Рисунок 1-7

Выбег электродной проволоки из сопла горелки MIG должен составлять от 10 мм до 20,0 мм. Это расстояние может варьироваться в зависимости от типа свариваемого соединения

### Скорость движения

Скорость, с которой перемещается расплавленная ванна, влияет на ширину сварного шва и глубину проплавления при проходе

### Переменные для сварки MIG (GMAW)

Большая часть сварки, выполняемой в рамках всех технологических процессов, производится на углеродистой стали. Приведенные ниже пункты описывают процесс сварки.

переменные параметры при сварке короткой дугой мягких листов или пластин от сортамента 24 (0,024 дюйма, 0,6 мм) до ¼ дюйма (6,4 мм). Применяемые методы и конечные результаты в процессе GMAW зависят от этих переменных.

### Предварительно выбранные переменные

Предварительно выбранные переменные зависят от типа свариваемого материала, его толщины, положения сварки, скорости наплавки и механических свойств. Этими переменными являются:

Тип электродной проволоки

Размер электродной проволоки

Тип газа (не применяется к сварке FCAW с самозащитной проволокой)

Расход газа (не применимо к сварке FCAW с самозащитной проволокой)

### Основные регулируемые переменные

Они управляют процессом после того, как установлены предварительно выбранные переменные. Они контролируют проплавление, ширину и высоту шва, стабильность дуги, скорость наплавки и прочность сварного шва. Они включают следующее:

Напряжение дуги

Сварочный ток (скорость подачи проволоки)

Скорость движения

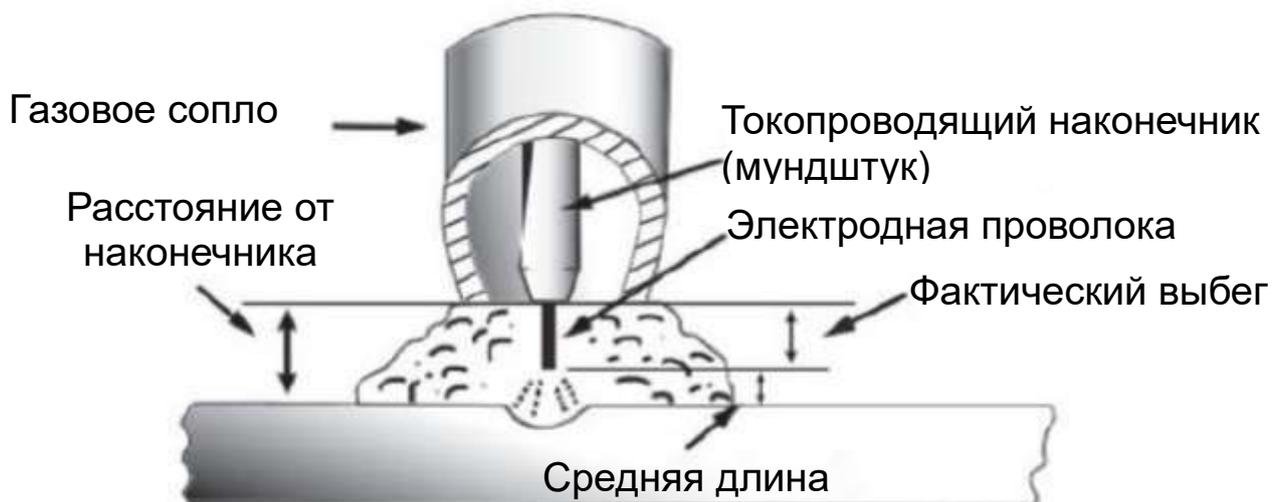
### Вторичные регулируемые переменные

Эти переменные вызывают изменения в основных регулируемых параметрах, которые, в свою очередь, вызывают желаемое изменение в формировании валика. Они включают следующее:

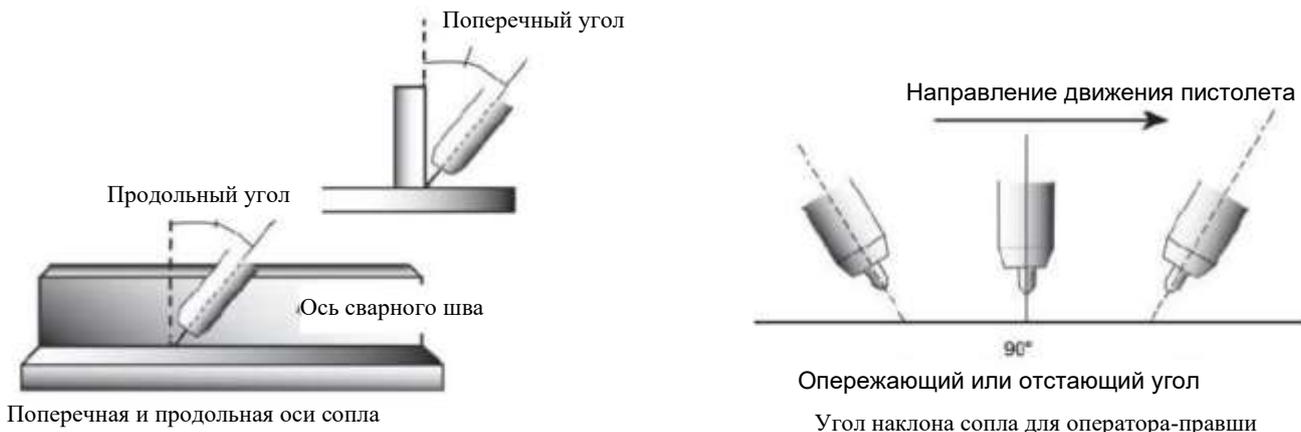
1. Выбег (расстояние между концом мундштука (наконечника) и концом электродной проволоки).

Поддерживайте выбег примерно на 10 мм.

2. Скорость подачи проволоки. Увеличение скорости подачи проволоки увеличивает сварочный ток, уменьшение скорости подачи проволоки уменьшает сварочный ток.



3. Угол наклона сопла. Это относится к положению сварочного пистолета по отношению к шву. Поперечный угол обычно составляет половину угла раскрытия кромок между пластинами, образующими стык. Продольный угол - это угол между центральной линией сварочного пистолета и линией, перпендикулярной оси сварного шва. Продольный угол обычно называется углом наклона сопла и может быть как отстающим (в направлении сварки), так и опережающим (в противоположном направлении). Необходимо учитывать, является ли оператор левой или правой рукой, чтобы оценить влияние каждого угла наклона в зависимости от направления движения.



---

## **Создание дуги и формирование валиков сварных швов**

Прежде чем приступить к сварке готового изделия, рекомендуется выполнить пробные сварные швы на образце металла, изготовленном из того же материала, что и готовое изделие.

Самая простая процедура сварки для новичка, который хочет поэкспериментировать с MIG-сваркой, - это плоское положение. Оборудование может устанавливаться как в горизонтальном, так и в вертикальном положении, а также над головой.

Чтобы попрактиковаться в MIG-сварке, закрепите несколько кусков пластины из мягкой стали сортамента 16 или 18 (0,06" / 1,5 мм или 0,08" / 2,0 мм) размером 6" x 6" (150 x 150 мм). Используйте порошковую проволоку для безгазовой сварки диаметром 0,030 дюйма (0,8 мм) или сплошную проволоку для сварки с защитным газом.

### **Настройка источника питания**

Настройка источника питания и устройства подачи проволоки требует от оператора некоторой практики, так как сварочная установка имеет две настройки управления, которые необходимо сбалансировать. Это регулирование скорости подачи проволоки и сварочного напряжения. Сварочный ток определяется регулированием скорости подачи проволоки, при этом ток будет увеличиваться с увеличением скорости подачи проволоки, что приведет к укорочению дуги. Меньшая скорость подачи проволоки уменьшит ток и удлинит дугу. Увеличение сварочного напряжения практически не изменяет силу тока, но удлиняет дугу. При уменьшении напряжения получается более короткая дуга с небольшим изменением силы тока.

При переходе на другой диаметр электродной проволоки требуются другие настройки управления. Более тонкая электродная проволока требует большей скорости подачи для достижения той же силы тока.

Невозможно получить удовлетворительный сварной шов, если скорость подачи проволоки и напряжение не отрегулированы в соответствии с диаметром электродной проволоки и размерами обрабатываемой детали.

Если скорость подачи проволоки слишком высока для сварочного напряжения, то произойдет "примерзание", поскольку проволока опустится в ванну расплава и не расплавится. Сварка в таких условиях обычно приводит к плохому сварному шву из-за отсутствия плавления. Однако, если сварочное напряжение будет слишком высоким, на конце проволоки могут образоваться крупные капли, что приведет к разбрызгиванию. Правильная настройка напряжения и скорости подачи проволоки видна по форме наплавленного материала и слышна по ровному звуку дуги.

### **Выбор размера электродной проволоки**

Выбор размера электродной проволоки и используемого защитного газа зависит от следующих факторов

Толщина свариваемого металла

Производительность устройства подачи проволоки и источника питания

Требуемая глубина провара

Требуемая производительность наплавки

Требуемый профиль наплавленного валика

Положение сварки

Стоимость проволоки

## 7. ДИАПАЗОН СВАРОЧНОГО ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ СВАРКЕ В УГЛЕКИСЛОМ ГАЗЕ

Проволока <math>r</math> (мм)	Перенос при коротких замыканиях		Гранулярный перенос	
	Ток (А)	Напряжение (В)	Ток (А)	Напряжение (В)
0,6	40~70	17~19	160~400	25~38
0,8	60~100	18~19	200~500	26~40
1,0	80~120	18~21	200~600	27~40

### -Возможность выбора скорости сварки

При выборе скорости сварки следует учитывать качество и производительность сварки. Если скорость сварки увеличивается, это снижает эффективность защиты и ускоряет процесс охлаждения. Как следствие, он не является оптимальным для соединения швами. В случае слишком низкой скорости свариваемая деталь может быть легко повреждена, а соединение швами не будет идеальным. При практической эксплуатации скорость сварки не должна превышать 1 м/мин.

### - Длина вытягивания проволоки

Длина проволоки, вытягиваемой из сопла, должна быть соответствующей. Увеличение длины проволоки, вытягиваемой из сопла, может повысить производительность, но если она будет слишком длинной, в процессе сварки возникнет чрезмерное разбрызгивание. Как правило, длина проволоки, вытягиваемой из сопла, должна в 10 раз превышать диаметр сварочной проволоки.

### -Настройка расхода CO<sub>2</sub>

Эффективность защиты является главным фактором. Кроме того, сварка внутреннего угла имеет лучшую эффективность защиты, чем сварка внешнего угла. Основной параметр приведен ниже.

#### Возможность выбора расхода CO<sub>2</sub>

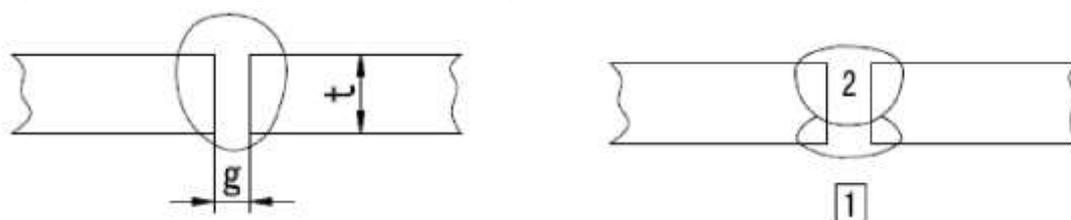
Режим сварки	Сварка тонкой проволокой в углекислом газе	Сварка толстой проволокой в углекислом газе	Толстая проволока, сварка в углекислом газе с большим током
CO <sub>2</sub> (л/мин)	5 ~ 15	15~25	25~50

## 8. ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ

Выбор сварочного тока и сварочного напряжения напрямую влияет на стабильность сварки, качество сварки и производительность. Для получения хорошего качества сварки необходимо оптимально настроить сварочный ток и сварочное напряжение. Как правило, режим сварки должен устанавливаться в соответствии с диаметром сварочной проволоки и формой плавления, а также производственными требованиями.

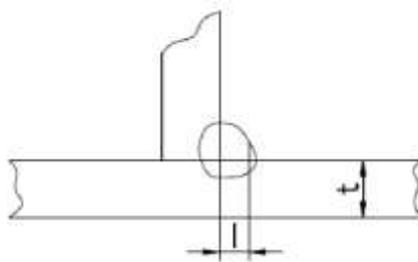
Следующий параметр приводится для справки.

**Параметр для стыковой сварки (см. следующий рисунок).**



Толщина пластины t (мм)	Зазор g (мм)	Диаметр проволоки (мм)	Сварочный ток (А)	Сварочное напряжение (В)	Скорость сварки (см/мин)	Объем газа (л/мин)
0,8	0	0,8~0,9	60~70	16~16,5	50~60	10
1,0	0	0,8~0,9	75~85	17~17,5	50~60	10~15
1,2	0	1,0	70~80	17~18	45~55	10
1,6	0	1,0	80~100	18~19	45~55	10~15
2,0	0~0,5	1,0	100~110	19~20	40~55	10~15
2,3	0,5~1,0	1,0 или 1,2	110~130	19~20	50~55	10~15
3,2	1,0~1,2	1,0 или 1,2	130~150	19~21	40~50	10~15
4,5	1,2~1,5	1,2	150~170	21~23	40~50	10~15

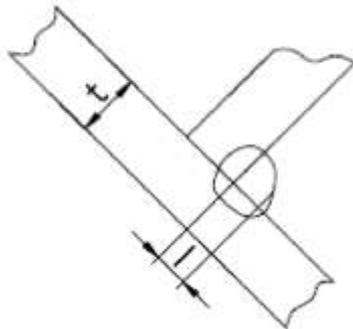
**Параметр для нормального углового шва (см. следующий рисунок).**



Толщина пластины t (мм)	Размер зерна I (мм)	Диаметр проволоки (мм)	Сварочный ток (А)	Сварочное напряжение (В)	Скорость сварки (см/мин)	Объем газа (л/мин)
1,0	2,5~3,0	0,8~0,9	70~80	17~18	50~60	10~15
1,2	2,5~3,0	1,0	70~100	18~19	50~60	10~15
1,6	2,5~3,0	1,0 ~ 1,2	90~120	18~20	50~60	10~15
2,0	3,0~3,5	1,0 ~ 1,2	100~130	19~20	50~60	10~20

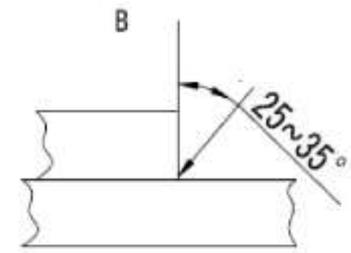
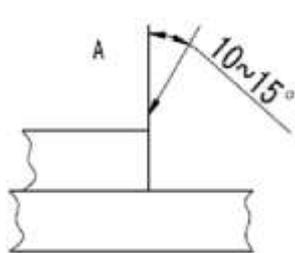
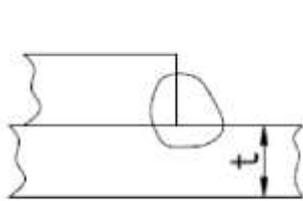
2,3	2,5~3,0	1,0 ~ 1,2	120~140	19~21	50~60	10~20
3,2	3,0~4,0	1,0 ~ 1,2	130~170	19~21	45~55	10~20
4,5	4,0~4,5	1,2	190~230	22~24	45~55	10~20

Параметр для угловой сварки в вертикальном положении (см. следующий рисунок)



Параметр для сварки внахлестку (см. следующий рисунок).

Толщина пластины t (мм)	Размер зерна I (мм)	Диаметр проволоки (мм)	Сварочный ток (А)	Сварочное напряжение (В)	Скорость сварки (см/мин)	Объем газа (л/мин)
1,2	2,5~3,0	1,0	70~100	18~19	50~60	10~15
1,6	2,5~3,0	1,0 ~ 1,2	90~120	18~20	50~60	10~15
2,0	3,0~3,5	1,0 ~ 1,2	100~130	19~20	50~60	10~20
2,3	3,0~3,5	1,0 ~ 1,2	120~140	19~21	50~60	10~20
3,2	3,0~4,0	1,0 ~ 1,2	130~170	22~22	45~55	10~20
4,5	4,0~4,5	1,2	200~250	23~26	45~55	10~20



Толщина пластины t (мм)	Положение при сварке	Диаметр проволоки (мм)	Сварочный ток (А)	Сварочное напряжение (В)	Скорость сварки (см/мин)	Объем газа (л/мин)
0,8	A	0,8~0,9	60~70	16~17	40~45	10~15
1,2	A	1,0	80~100	18~19	45~55	10~15
1,6	A	1,0 ~ 1,2	100~120	18~20	45~55	10~15
2,0	A или B	1,0 ~ 1,2	100~130	18~20	45~55	15~20
2,3	B	1,0 ~ 1,2	120~140	19~21	45~50	15~20
3,2	B	1,0 ~ 1,2	130~160	19~22	45~50	15~20
4,5	B	1,2	150~200	21~24	40~45	15~20

---

## 9. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

### 9.1. Рабочая среда

- (1) Сварку следует проводить в относительно сухих окружающих условиях с влажностью не более 90%.
- (2) Температура рабочей среды должна быть в пределах от -10°C до 40°C.
- (3) Избегайте проведения сварочных работ на открытом воздухе, если нет защиты от солнечного света и дождя, и никогда не допускайте попадания дождя или воды внутрь аппарата.
- (4) Избегайте проведения сварки в запыленном помещении или среде с агрессивными химическими газами.
- (5) Избегайте дуговой сварки в среде защитного газа в условиях сильного воздушного потока.

### 9.2. Советы по технике безопасности

В этом сварочном аппарате установлена схема защиты от перегрева. Если внутри сварочного аппарата возникнет перегревание, он автоматически остановится. Однако неправильное использование все равно может привести к повреждению аппарата, поэтому обратите внимание на следующее:

#### (1) Вентиляция

При выполнении сварки проходит сильный ток, поэтому естественная вентиляция не может удовлетворить потребности сварочного аппарата в охлаждении. Обеспечьте хорошую вентиляцию жалюзи данного сварочного аппарата. Минимальное расстояние между данным сварочным аппаратом и любыми другими предметами в рабочей зоне или вблизи нее должно составлять 30 см. Хорошая вентиляция имеет решающее значение для нормальной работы и срока службы этого сварочного аппарата.

#### (2) Никакой перегрузки.

Очевидно, что перегрузка по току может сократить срок службы сварочного оборудования или даже привести к его повреждению.

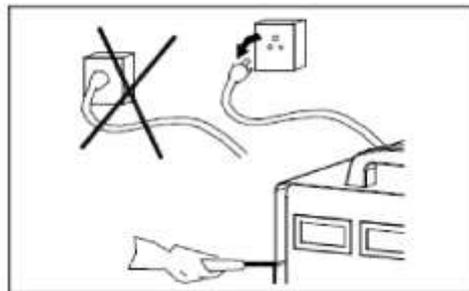
Во время выполнения сварочных работ, когда данный сварочный аппарат находится в состоянии перегрузки, может произойти внезапная остановка. В этом случае не нужно перезапускать сварочный аппарат. Не выключайте встроенный вентилятор, чтобы снизить температуру внутри сварочного аппарата.

#### (3) Избегайте поражения электрическим током.

Для этого сварочного оборудования имеется зажим заземления. Подсоедините его к кабелю заземления, чтобы избежать поражения статическим электричеством и электрическим током.

## 10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

1. Перед проведением технического обслуживания или ремонта машины отсоедините штепсель или источник питания.
2. Убедитесь, что входной провод заземления правильно подсоединен к зажиму заземления.
3. Проверьте, хорошо ли закреплено внутренние соединения для газа и электричества (особенно заглушки), и затяните незакрепленное соединение; если есть окисление, удалите его с помощью наждачной бумаги и затем снова подсоедините.



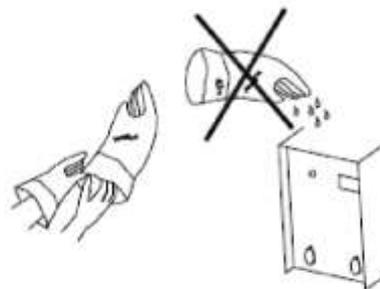
4. Держите руки, волосы, свободную одежду и инструменты подальше от электрических деталей, таких как вентиляторы и провода, при включении аппарата.



5. Регулярно удаляйте пыль с помощью чистого и сухого сжатого воздуха; если условия работы связаны с сильным задымлением и загрязнением воздуха, сварочный аппарат следует чистить ежедневно.
6. Давление сжатого воздуха следует уменьшить до необходимого, чтобы не повредить мелкие детали сварочного аппарата.



7. Чтобы избежать попадания воды и дождя, если таковые имеются, своевременно высушите его и проверьте изоляцию с помощью мегаомметра (включая изоляцию между соединением и изоляцию между корпусом и соединением). Сварку следует продолжать только при отсутствии каких-либо аномальных явлений.
8. Если аппарат не используется в течение длительного времени, поместите его в сухую оригинальную упаковку.



## 11. ЕЖЕДНЕВНАЯ ПРОВЕРКА

Для оптимального использования аппарата очень важна ежедневная проверка. Во время ежедневной проверки следите за состоянием горелки, устройства для подачи проволоки, всех видов печатных плат, газового отверстия и так далее. При необходимости удалите пыль или замените некоторые детали. Для поддержания чистоты аппарата используйте оригинальные сварочные детали.

**Внимание:** Только квалифицированные специалисты имеют право выполнять ремонт и проверку данного сварочного оборудования в случае его неисправности.

### 11.1. Источник питания

Деталь	Проверка	Замечания
Панель управления	1 Срабатывание, замена и установка выключателя.	
	2 Включите питание и проверьте, горит ли индикатор питания.	
Вентилятор	1 Проверьте, работает ли вентилятор и является ли издаваемый звук нормальным.	Если вентилятор не работает или издает посторонний звук, выполните внутреннюю проверку.
Источник питания	1 Включите источник питания и проверьте, не наблюдается ли необычной вибрации, нагрева корпуса данного устройства, изменения цвета корпуса или жужжания.	
Другие детали	1 Проверьте, имеется ли подключение газа, исправен ли корпус и другие соединения.	

### 11.2. Сварочная горелка

Деталь	Проверка	Замечания
Сопло	1. Проверьте, надежно ли закреплено сопло и нет ли деформации наконечника.	Возможная утечка газа происходит из-за незакрепленного сопла.
	2. Проверьте, не прилипли ли брызги к соплу.	Брызги могут привести к повреждению горелки. Используйте антипригарный состав, чтобы устранить брызги.
Токопроводящий наконечник	1 Проверьте, надежно ли закреплен токопроводящий наконечник.	Незакрепленный токопроводящий наконечник может вызвать нестабильность дуги.
	2. Проверьте физическую комплектность токопроводящего наконечника.	Некомплектный контактный наконечник может вызвать нестабильность дуги и ее автоматическое прерывание.
Трубка для подачи проволоки	1 Убедитесь, что проволока и трубка для подачи проволоки совпадают.	Несоответствие диаметров проволоки и трубки для подачи проволоки может вызвать нестабильность дуги. При необходимости замените их.
	2. Следите за тем, чтобы трубка подачи проволоки не изгибалась и не удлинялась.	Изгиб и удлинение трубки подачи проволоки может привести к нестабильной подаче проволоки и вызвать нестабильность дуги. При необходимости замените ее.
	3. Убедитесь, что внутри трубки подачи проволоки не скопилась пыль или брызги, которые могут привести к засорению трубки подачи проволоки.	Если есть пыль или брызги, удалите их.
	4. Проверьте комплектность трубки для подачи проволоки и O-образного уплотнительного кольца.	Некомплектные трубка подачи проволоки или уплотнительное кольцо могут привести к чрезмерному разбрызгиванию. При необходимости замените трубку подачи проволоки или O-образное уплотнительное кольцо.

<b>Диффузор</b>	1. Убедитесь, что диффузор с требуемыми характеристиками установлен и разблокирован.	Дефектный сварной шов или даже повреждение горелки происходят из-за того, что диффузор не установлен или используется неправильно.
-----------------	--	--

### 11.3. Устройство подачи проволоки

Деталь	Проверка	Замечания
<b>Ручка регулировки давления</b>	1. Проверьте, закреплена ли ручка регулировки давления и установлена ли она в нужное положение.	Незакрепленная ручка регулировки давления приводит к нестабильной производительности сварки.
<b>Трубка для подачи проволоки</b>	1. Проверьте, нет ли пыли или брызг внутри трубки или рядом с колесом для подачи проволоки.	Удалите пыль.
	2. Проверьте, совпадают ли диаметры проволоки и трубки для подачи проволоки.	Несоответствие диаметра проволоки и трубки для подачи проволоки может привести к чрезмерному разбрызгиванию и нестабильной дуге.
	3. Проверьте concentricity канавки подачи присадочного прутка и проволоки.	Возможно возникновение нестабильной дуги.
<b>Колесо для подачи проволоки</b>	1. Проверьте, соответствует ли диаметр проволоки и колеса для подачи проволоки.	Несоответствие диаметра проволоки и колеса для подачи проволоки может привести к чрезмерному разбрызгиванию и нестабильной дуге.
	2. Проверьте, не заблокирована ли канавка для проволоки.	При необходимости замените ее.
<b>Колесо регулировки давления</b>	1. Проверьте, может ли колесо регулировки давления вращаться плавно, и является ли оно комплектным.	Нестабильное вращение или некомплектность колеса могут привести к нестабильной подаче проволоки и нестабильности дуги.

### 11.4. Кабели

Деталь	Проверка	Замечания
<b>Кабель горелки</b>	1. Проверьте, не перекручен ли кабель горелки	Перекрученный кабель горелки приводит к нестабильной подаче проволоки и нестабильности дуги.
	2. Проверьте плотность установки соединительного штекера.	
<b>Выходной кабель</b>	1. Проверьте комплектность кабеля.	Необходимо принять соответствующие меры для получения стабильного сварного шва и предотвращения возможного поражения электрическим током.
	2. Проверьте, нет ли повреждений изоляции или неплотного соединения	
<b>Входной кабель</b>	1. Проверьте комплектность кабеля.	
	2. Проверьте, нет ли повреждений изоляции или неплотного соединения.	
<b>Кабель заземления</b>	1. Проверьте, хорошо ли закреплены кабели заземления и нет ли короткого замыкания.	Необходимо принять соответствующие меры для предотвращения возможного поражения электрическим током.
	2. Проверьте, хорошо ли заземлено данное сварочное оборудование.	

### 11.5. Индикация кода неисправности на панели

Коды защиты на лицевой панели	Описание кода неисправности	Причины аварийной защиты
-E1	Защита от перегрузки	Выходная мощность MIG слишком велика
-E2	Защита от перегрева	Внутренняя температура слишком высока
-E3	Устройство для подачи проволоки работает неправильно	Проверьте эту часть цепи
-E8	Защита от ошибок при подключении адаптера MIG	Адаптер MIG для режимов CUT и TIG не должен быть подключен к разъему "fast socket"

## 1 2. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ АППАРАТА

