



Инверторные  
сварочные аппараты



MIG-180FD

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

[gkelectric.ru](http://gkelectric.ru)

## Примечания

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Примечания

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Содержание

- 1. Инструкции по безопасности ..... 4
- 2. Рекомендации по размещению сварочного оборудования и снижению радиопомех..... 6
- 3. Назначение и область применения ..... 7
- 4. Технические характеристики ..... 9
- 5. Установка оборудования ..... 10
- 6. Подготовка к работе..... 11
- 7. Органы управления и индикации..... 16
- 8. Рекомендации по настройке инвертора и выбору сварочных материалов ..... 21
- 9. Правила эксплуатации..... 28
- 10. Техническое обслуживание ..... 29
- 11. Транспортировка ..... 30
- 12. Хранение..... 30
- 13. Устранение неисправностей..... 31
- 14. Гарантийные обязательства ..... 32

## 1. Инструкции по безопасности

Проведение сварочных работ и резки металла может представлять опасность для оператора и работающих поблизости людей в случае нарушения правил эксплуатации сварочного оборудования. Поэтому эти виды работ должны производиться в строгом соответствии с инструкциями по безопасности. Прежде чем устанавливать оборудование и приступать к его эксплуатации внимательно прочитайте и изучите настоящую инструкцию.

К работе со сварочным аппаратом должны допускаться только квалифицированные специалисты, изучившие устройство аппарата и прошедшие инструктаж по технике безопасности.



**Поражение электрическим током может быть смертельным!**

Подключение сварочного оборудования к сети должно производиться через автоматический выключатель, соответствующий току потребления по первичной цепи аппарата.

Все силовые, соединительные кабели и газовые шланги должны подключаться до начала сварочных работ.

Корпус сварочного аппарата должен быть заземлен в соответствии с требованиями правил технической эксплуатации электроустановок.

Во время работы запрещается касаться голыми руками находящихся под напряжением частей сварочного аппарата, электродов и свариваемых деталей. При проведении сварочных работ сварщик должен работать в сухих сварочных рукавицах.

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Наименование изделия	Сварочный инвертор
Модель	
Серийный №	
Дата продажи	
Продавец	
Адрес продавца	_____
<p>Изделие получил в исправном состоянии и полной комплектности, к внешнему виду претензий не имею.</p> <p>Покупатель _____ (подпись)</p>	<p>М. П</p> <p>Продавец _____ (подпись)</p>

## 14. Гарантийные обязательства.

Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортировки и хранения, установленных настоящей инструкцией по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации изделия – 12 месяцев со дня продажи. Во время гарантийного периода все работы по устранению неисправностей выполняются бесплатно.

Изготовитель (продавец) снимает с себя все гарантийные обязательства в следующих случаях:

- несоблюдение правил эксплуатации
- несоблюдение правил транспортировки и хранения
- вмешательство в конструкцию аппарата
- внешние механические повреждения

В случае выхода изделия из строя в течение гарантийного срока при соблюдении правил транспортировки, хранения и эксплуатации, изделие вместе с паспортом и актом рекламации с описанием претензий, направляется для гарантийного ремонта в ближайшую гарантийную мастерскую.

Гарантия изготовителя не распространяется на дополнительные комплектующие и расходные принадлежности (горелки, шланги, редуктора и т. п.), срок службы которых ниже гарантийного срока эксплуатации инвертора.

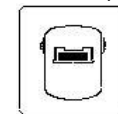
Адреса гарантийных мастерских можно узнать в торгующей организации, или у представителя завода-изготовителя.



**Дым и газ, образующиеся при сварке или резке металла, представляют опасность для здоровья человека!**

Следует избегать вдыхания образующихся при сварке и резке металла дыма и газа, в случае необходимости – использовать технические средства для защиты органов дыхания.

Необходимо обеспечить хорошую вентиляцию рабочего помещения.



**Ультрафиолетовое излучение, возникающее при горении сварочной дуги, опасно для глаз и кожи!**

При проведении сварочных работ оператор должен использовать защитную маску и защитный костюм.

Необходимо также использовать защитные экраны и ограждения для защиты работающих рядом людей.



**Искры и брызги металла при сварке могут привести к возгоранию!**

В зоне проведения сварочных работ не должно быть воспламеняющихся материалов.

Рядом с рабочим местом должны быть размещены огнетушители или другие средства пожаротушения.



**Электромагнитное излучение, возникающее при работе оборудования может представлять опасность!**

Необходимо исключить нахождение или появление в зоне проведения сварочных работ людей, использующих слуховые аппараты, кардио- и электростимуляторы и иные биотехнические приборы.

## 2. Рекомендации по размещению сварочного оборудования и снижению радиопомех.

Пользователь сварочного оборудования несет ответственность в отношении помех от применяемого им оборудования за установку и использование оборудования в соответствии с технической документацией на сварочное оборудование.

Для обеспечения допустимого уровня помех рекомендуется:

1. Перед установкой сварочного оборудования пользователь должен провести анализ возможного влияния помех от оборудования на расположенные поблизости технические средства, для этого необходимо учитывать:
  - наличие кабелей электропитания и телефонных линий, расположенных в непосредственной близости от оборудования;
  - наличие средств радиосвязи, телевидения, компьютерного оборудования, радио-, телепередатчиков и приемников;
  - наличие аппаратуры охранной и пожарной сигнализации, и так далее.
2. Если ощущается влияние помех, потребуются дополнительные меры:
  - применение сетевых фильтров при подключении оборудования;
  - экранирование питающего кабеля с использованием металлического кабелепровода (металлорукава);

## 13. Устранение неисправностей

Сварочный инвертор является технически сложным оборудованием, поэтому в случае возникновения неисправности или сбоя в его работе ремонтные работы должны выполняться только квалифицированными и уполномоченными специалистами в условиях сервисного центра.

## 11. Транспортировка

Транспортировка сварочного инвертора производится только в штатной упаковке с соблюдением мер предосторожности от механических повреждений и сильной вибрации. При транспортировке должна исключаться возможность непосредственного воздействия на сварочный аппарат атмосферных осадков и агрессивных сред.

## 12. Хранение

Хранить аппарат необходимо в закрытых помещениях при температуре от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+55^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности не более 80%.

Запрещается включать аппарат после длительного хранения в неотапливаемом помещении, т.к. при перепадах температуры окружающей среды внутри корпуса образуется конденсат, который может вызвать замыкание электрических цепей.

Не допускается наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

После хранения при низкой температуре аппарат перед включением должен быть выдержан при температуре выше  $0^{\circ}\text{C}$  не менее шести часов в упаковке и не менее двух часов – без упаковки. Несоблюдение данных правил влечет за собой выход аппарата из строя и отказ в гарантийном ремонте, а также существует риск поражения электрическим током.

- экранирование сварочного источника питания (обязательное заземление корпуса оборудования, в отдельных случаях дополнительное или полное экранирование сварочной установки, а также экранирование сварочного поста;
- сварочные кабели должны быть короткими и располагаться близко друг к другу, проходить по полу или близко к его уровню;
- заземление обрабатываемой детали может уменьшить помехоэмиссию, если заземление детали недопустимо, заземление должно проводиться через подходящий конденсатор.

## 3. Назначение и область применения

Инверторное сварочное оборудование предназначено для дуговой полуавтоматической сварки (MIG) углеродистой стали, нержавеющей и легированной сталей плавящимся электродом сплошной стальной проволокой в среде защитного газа, а также для полуавтоматической сварки порошковой самозащитной проволокой без газа.

Кроме того, данные аппараты могут использоваться для ручной дуговой сварки штучным покрытым электродом.

Данное оборудование предназначено для промышленного профессионального использования.

Применение инверторной технологии в сварочной технике позволяет использовать в данном оборудовании высокочастотные (~100 кГц) преобразователи напряжения, что, в свою очередь, позволило уменьшить объем и вес

основных компонентов (трансформатора и выпрямителя) сварочного аппарата.

Использование технологии широтно-импульсной модуляции дает высокую стабильность, а также более точную и удобную регулировку выходных параметров. Простота конструкции обеспечивает удобство монтажа и проведения профилактического обслуживания, а также значительно увеличивает производительность сварочных работ.

Благодаря высокочастотной инверторной технологии сварочные инверторы серии MIG, по сравнению с традиционным сварочным оборудованием обладают неоспоримыми преимуществами: они имеют меньший объем, вес, более высокий КПД и экономичность.

Данное сварочное оборудование построено с использованием IGBT-компонентов, представляющих новое поколение силовой электроники по сравнению с аппаратами, собранными по MOSFET-технологии. Использование технологии IGBT позволило существенно снизить вес и габаритные параметры аппаратов при полном сохранении технических характеристик.

## 10. Техническое обслуживание

Большое количество пыли, повышенная влажность или вызывающий коррозию воздух в рабочем помещении отрицательно сказываются на работе сварочного аппарата. Чтобы предотвратить возможный выход из строя или сбой в работе, необходимо своевременно производить техническое обслуживание оборудования.

Ежедневное техническое обслуживание сварочного аппарата включает в себя:

Перед началом работы:

- проверить исправность используемых аксессуаров и принадлежностей – горелок, газовых редукторов, силовых разъемов.
- убедиться в надежности затяжки контактных соединений силовых кабелей и разъемов.
- убедиться в отсутствии утечек газа в местах присоединения газовых шлангов и штуцеров.

По окончании работы:

- очистить оборудование от пыли и грязи.
- продуть силовой блок аппарата сжатым воздухом через вентиляционные отверстия в корпусе и крышках.

**Все работы по техническому обслуживанию должны производиться только после отключения оборудования от сети!**

Помните, что недостаточное или несвоевременное техническое обслуживание могут повлечь отказ в гарантийном обслуживании данного сварочного оборудования.



## 9. Правила эксплуатации

1. Место установки сварочного аппарата должно быть защищено от попадания пыли, влаги, агрессивных и горючих газов и жидкостей.
2. Аппарат должен эксплуатироваться при температуре окружающей среды от -10°C до +40°C и относительной влажности не более 80%.
3. В процессе эксплуатации необходимо обеспечить защиту аппарата от толчков, ударов, вибрации и других механических воздействий.
4. Сетевое напряжение должно соответствовать техническим характеристикам сварочного аппарата.
5. Необходимо обеспечить защиту от попадания внутрь аппарата посторонних предметов, в особенности металлических частиц и токопроводящих пыли и стружки.
6. Не допускается прикладывать чрезмерные усилия к органам управления и функциональным узлам (разъемам, штуцерам), это может привести к поломке или повреждению аппарата.
7. Следует следить за надежностью подключения и затяжки разъемов силовых кабелей и горелок, ненадежное соединение может привести к выходу аппарата из строя.

## 4. Технические характеристики

Модель	MIG180FD
Напряжение питания, В	~220±10%
Максимальный ток по первичной цепи, А	30
Потребляемая мощность, кВт	6,9
Сварочный ток в режиме MIG, А	30...180
Сварочный ток в режиме ММА, А	40...160
Диаметр сварочной проволоки, мм	0,6...1,0
Максимальный вес катушки со сварочной проволокой, кг	1,0
КПД, %	85
Продолжительность нагрузки при максимальном токе, %	40
Коэффициент мощности	0,93
Класс изоляции	F
Класс защиты	IP21
Габариты (Д×Ш×В), мм	350×150×180
Вес, кг	7,14
Габариты упаковки (Д×Ш×В), мм	455×285×335
Вес упаковки, кг	9,28

## 5. Установка оборудования

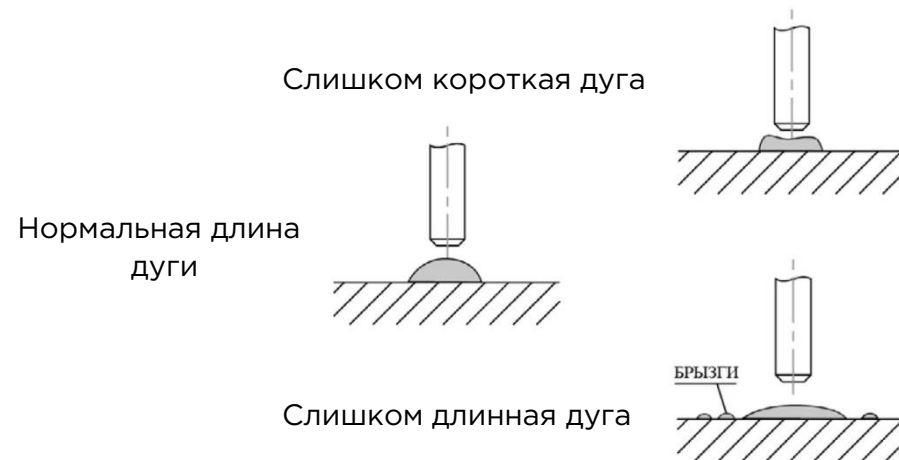
Сварочный инвертор должен устанавливаться на горизонтальной площадке на расстоянии не менее 0,3 м от стен и других вертикальных поверхностей, препятствующих свободной циркуляции охлаждающего потока воздуха.

Место установки должно обеспечить защиту аппарата от попадания пыли и влаги, от повышенной температуры и механических воздействий.

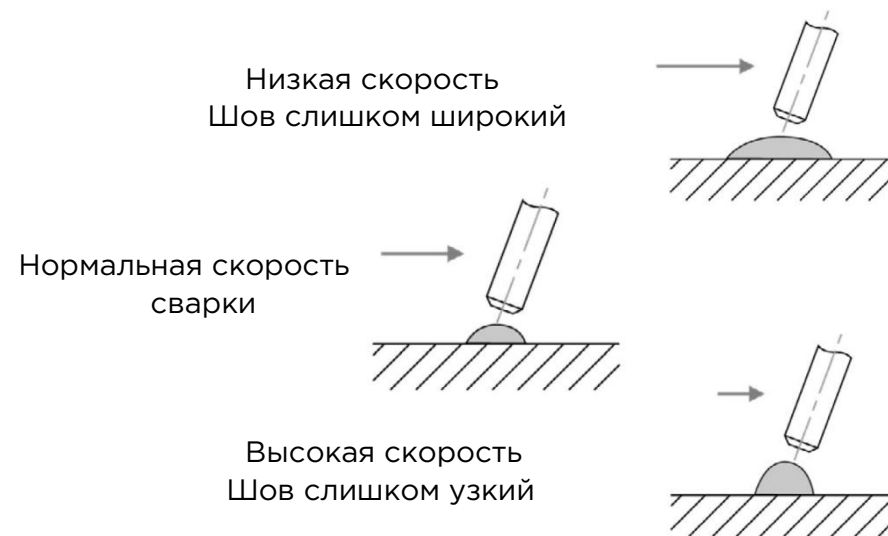
Аппарат должен подключаться только к промышленной электросети, напряжением 220В. Подключение аппарата должно производиться через автоматический выключатель, соответствующий номинальному току потребления по первичной цепи аппарата.

Корпус аппарата должен быть заземлен в соответствии с требованиями нормативных документов.

### Влияние длины дуги на качество сварного шва

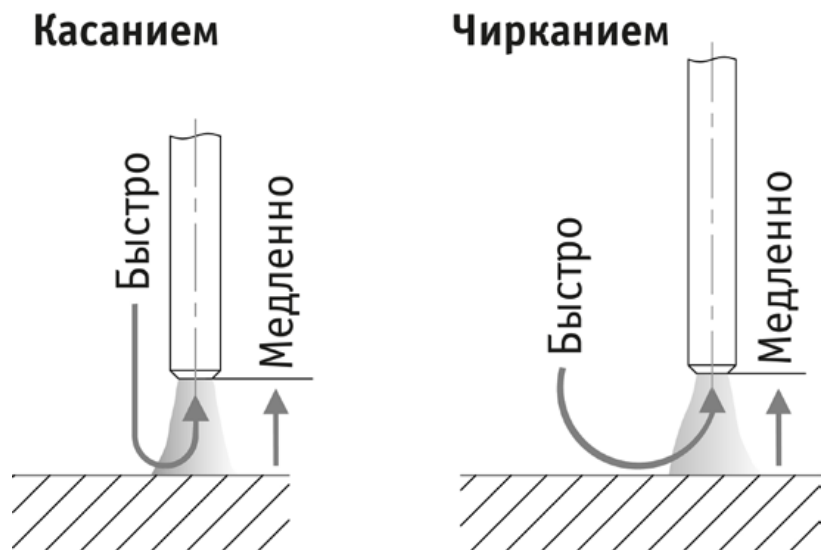


### Влияние скорости сварки на качество сварного шва



Зажигание дуги осуществляется кратковременным прикосновением конца электрода к изделию и отведением его на требуемое расстояние. Технически этот процесс можно осуществлять двумя приемами:

- касанием электродом металла и отведением его вверх;
- чирканьем концом электрода, как спичкой, о поверхность изделия.



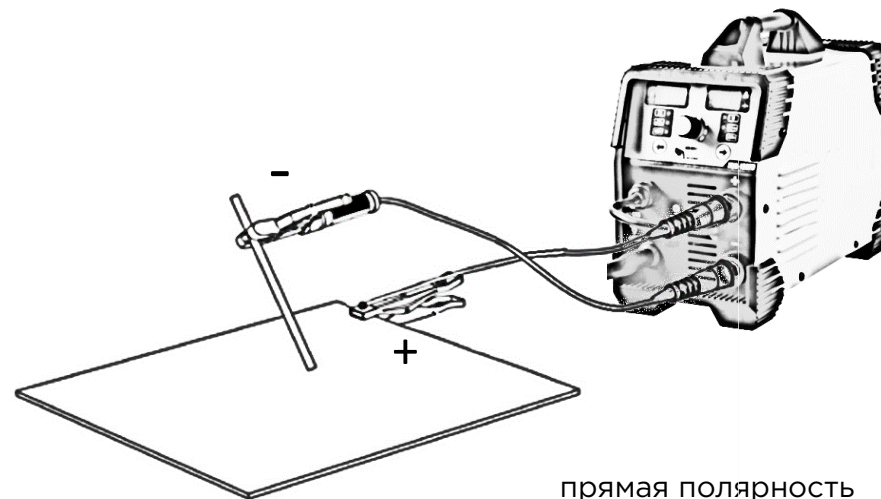
Как только дуга будет зажжена, электрод надо держать так, чтобы расстояние от конца электрода до изделия соответствовало примерно диаметру электрода. Для получения равномерного шва далее данную дистанцию необходимо поддерживать постоянной

## 6. Подготовка к работе

Работа в режиме MMA:

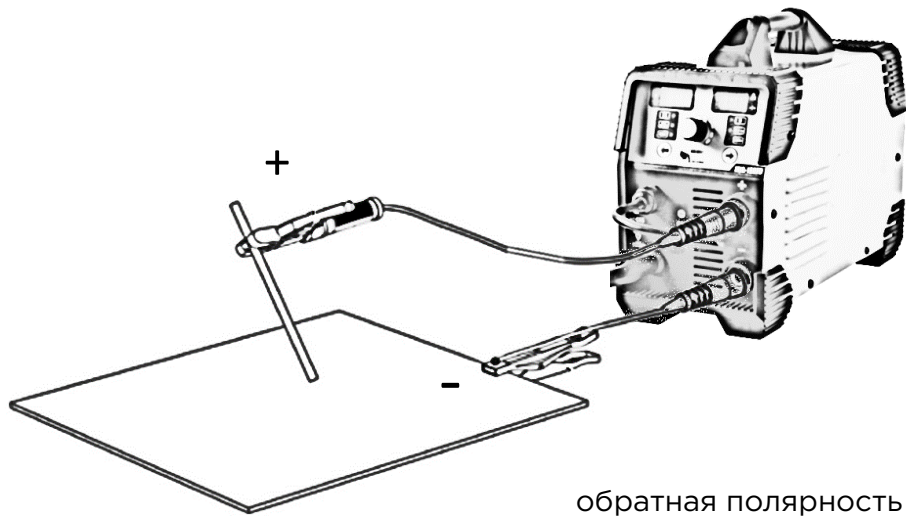
**Прямая (положительная) полярность (сварка и резка углеродистых сталей):**

- Подключить силовой разъем держателя электродов к разъему [ - ] сварочного аппарата.
- Подключить силовой разъем кабеля массы к разъему [ + ] аппарата.
- Подключить зажим кабеля массы к свариваемой детали.



**Обратная (отрицательная) полярность (сварка нержавеющей и легированных сталей):**

- Подключить силовой разъем держателя электродов к разъему [ + ] сварочного аппарата.
- Подключить силовой разъем кабеля массы к разъему [ - ] аппарата.
- Подключить зажим кабеля массы к свариваемой детали.



**Полярность подключения:**

Полярность подключения определяется рекомендациями производителя сварочных электродов. В случае отсутствия таких рекомендаций или использования электродов неизвестной марки как правило применяется обратная полярность.

- Качество применяемых электродов:

Сварочные электроды должны быть тщательно просушены или прокалены в соответствии с указаниями производителя. Обмазка электродов не должна иметь повреждений и сколов - это существенно ухудшает качество сварки.

- Выбор диаметра электрода и сварочного тока в зависимости от толщины свариваемого металла:

Диаметр электрода мм	Сварочный ток А	Толщина металла мм
1,6	25...40	1...2
2...2,5	60...70	3...5
3...3,5	90...140	4...6
4	160...200	5...10
5	200...250	8...12

- Качество свариваемых деталей:

Кромки свариваемых деталей должны быть тщательно зачищены от грязи, краски и ржавчины на расстояние не менее 20 мм от шва. Чистота зачистки существенно влияет на качество сварного шва.

## Ручная дуговая сварка (ММА).

Перед началом работы не забудьте проверить следующее:

- Тип покрытия применяемых электродов в зависимости от выполняемой задачи:

**Рутиловое.** Это вещество представляет собой диоксид титана. С таким видом обмазки разбрызгивание металла уменьшается, текучесть увеличивается, происходит формирование толстого слоя шлака, в дальнейшем легко отделяемого. Однако, высоким является риск образования таких дефектов, как поры. Целесообразно применение для соединения деталей небольшой толщины из низкоуглеродистой стали.

**Целлюлозное.** Помимо самой целлюлозы в состав обмазки входят кремний и магний. Такое покрытие повышает газообразование, что надежно защищает сварную ванну. Разбрызгиваемость металла является повышенной. Удобно сваривать вертикальные швы, но эстетичного внешнего вида ожидать не приходится.

**Основное.** Главными элементами являются производные кальция и магния. Это обеспечивает высокую механическую прочность. Металл шва получается химически чистым. Большим преимуществом является возможность сварки в любых положениях. Возможно использование для сварки конструкций ответственного назначения.

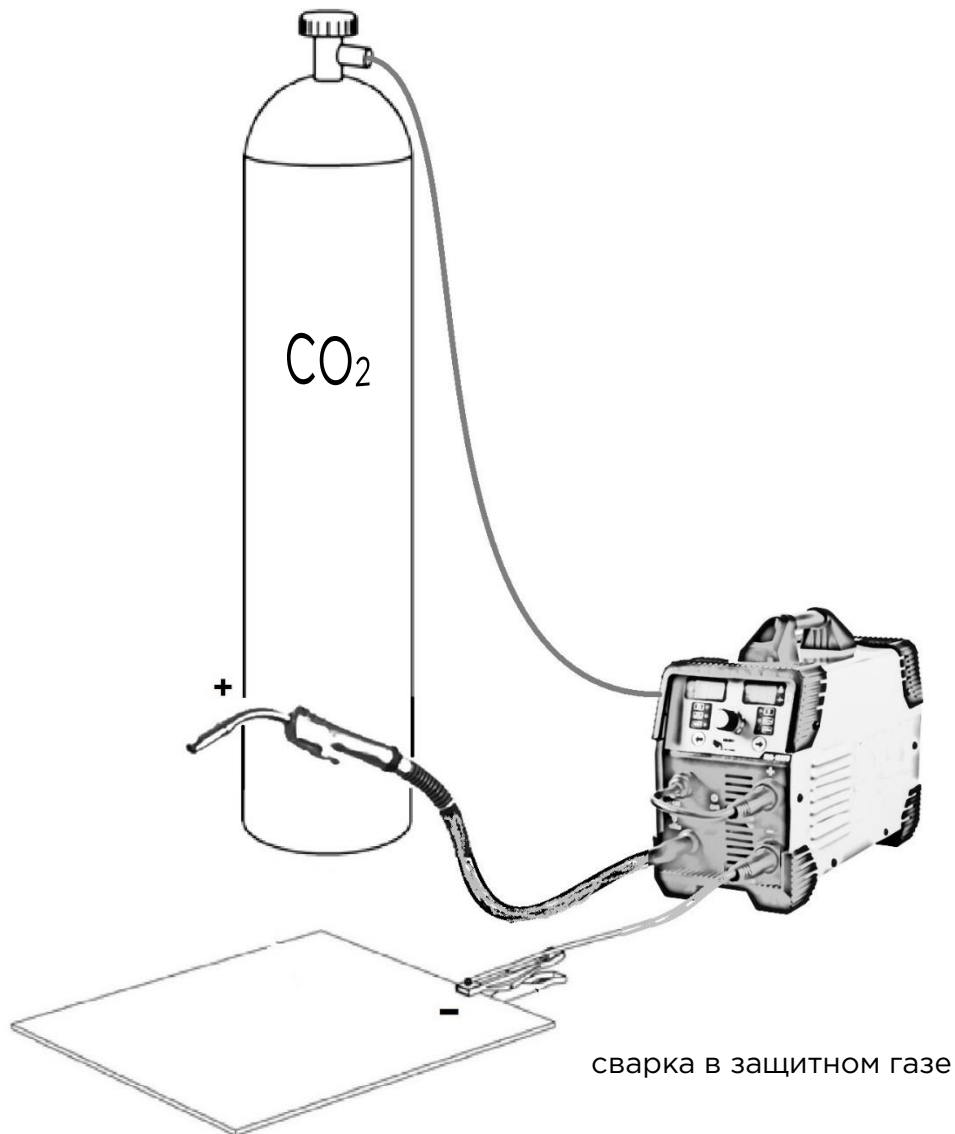
**Кислое.** Применяются только для выполнения швов горизонтального расположения. Существует риск образования трещин и подрезов. Могут представлять опасность для здоровья сварщика.

## Работа в режиме MIG:

- Установить катушку со сварочной проволокой на катушкодержатель, отрегулировать с помощью центрального винта тормозное усилие катушкодержателя - катушка с проволокой не должна вращаться по инерции после отключения подающего механизма.
- Заправить свободный конец сварочной проволоки в подающий механизм, проверить соответствие канавки подающего ролика диаметру сварочной проволоки.

## Для сварки в защитном газе (отрицательная полярность):

- Подключить шланг подачи газа к штуцеру на задней панели аппарата и отрегулировать расход и давление газа в соответствии с выбранным режимом сварки (5...15 л/мин при 0,06...0,15 МПа).
- Подключить силовой разъем кабеля массы к разъему [ - ] аппарата.
- Подключить силовой разъем выбора полярности к разъему [ + ].
- Подключить зажим кабеля массы к свариваемой детали.



### Особенности сварки самозащитной флюсовой проволокой без газа.

По сравнению с газовым методом, сварка без защитного газа имеет ряд преимуществ:

- нет необходимости покупать дорогостоящий баллон с газом;
- сварщику не нужно перемещать по рабочей зоне тяжелые баллоны;
- сварочный полуавтомат не нуждается в подключении дополнительного газового шланга;
- нужно меньше времени на подготовку перед процессом сварки;

У такого метода сварки есть свои недостатки:

- ниже качество сварного шва по сравнению со сваркой в защитной газовой среде;
- порошковая проволока с флюсом – это довольно дорогой продукт;
- расходный материал отличается хрупкостью, поэтому с ним следует быть предельно аккуратным;
- полуавтомат без газа необходимо настраивать в зависимости от состава флюса;
- степень разбрызгивания металла выше, чем при использовании MIG/MAG с газом;
- применение флюсового порошка в расходном материале приводит к образованию на поверхности шва шлака, который следует убирать молотком или специальной металлической щеткой.

применять для сваривания изделий из стали, это связано с тем, что дуга может быть нестабильной;

- Универсальная газовая смесь для сваривания углеродистой стали. Она состоит из 75 % аргона и 25 % двуокиси углерода. Во время ее использования образуется небольшое количество брызг, снижается вероятность прожига через тонкие металлические основы.

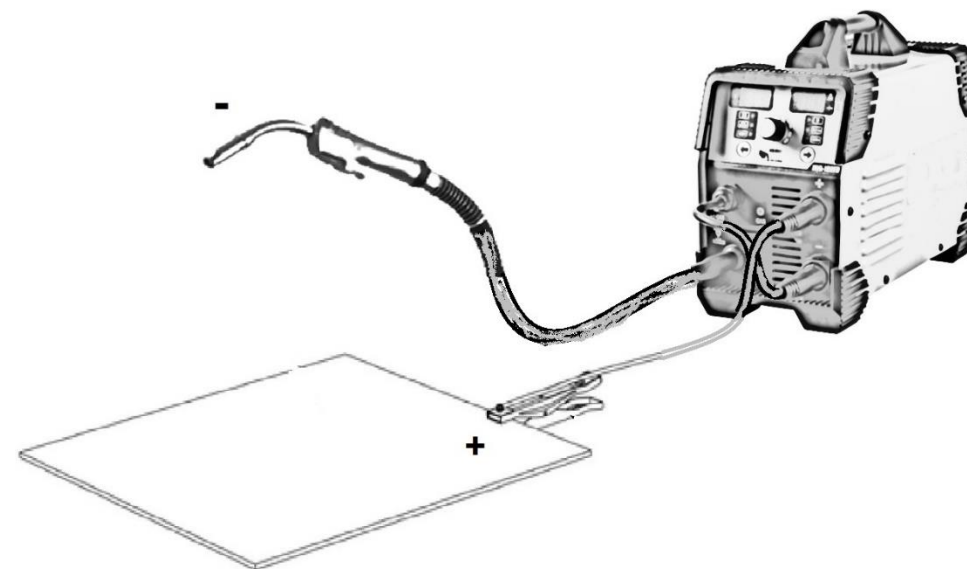
Ориентировочные значения сварочного тока и напряжения для различных режимов сварки приведены в таблице.

Диаметр проволоки, мм	Толщина металла, мм	Сварочный ток, А	Сварочное напряжение, В
0,6...0,8	0,8...1	40...60	16...17
0,8	1,2...1,5	60...80	17,5...18,5
0,8	2	90...110	19...20
0,8	2,5	120...130	20,5...21,5
0,8	3	140...160	21,5...22,5
0,8...1	3,5	180	22,5...23,5

Оптимальные значения сварочного напряжения и сварочного тока (скорости подачи проволоки) сварщик подбирает экспериментально, путем выполнения нескольких пробных швов, добиваясь наиболее стабильного процесса сварки и минимального разбрызгивания металла.

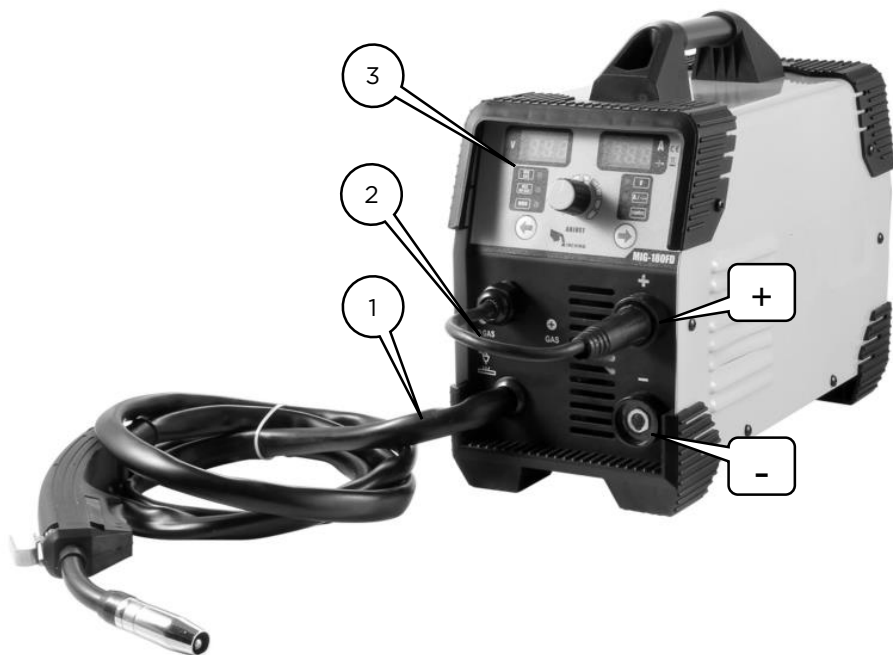
**Для сварки самозащитной проволокой (положительная полярность):**

- Подключить силовой разъем кабеля массы к разъему [ + ] аппарата.
- Подключить силовой разъем выбора полярности к разъему [ - ].
- Подключить зажим кабеля массы к свариваемой детали.



сварка самозащитной проволокой

## 7. Органы управления и индикации



1. Встроенная сварочная горелка MIG
2. Силовой разъем выбора полярности для MIG-сварки
3. Панель управления и индикации

## 8. Рекомендации по настройке инвертора и выбору сварочных материалов

### Полуавтоматическая сварка (MIG).

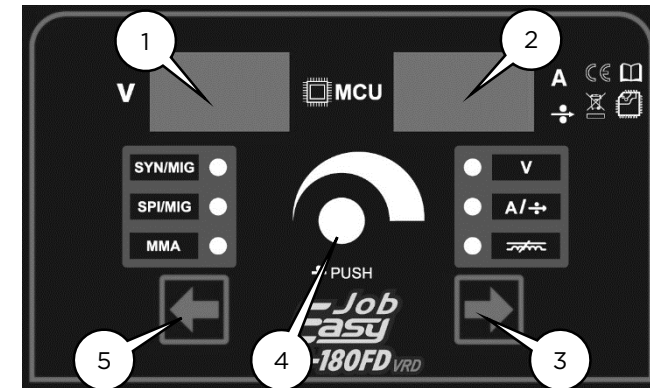
При проведении сварки по технологии MIG/MAG могут применяться следующие типы защитных газов:

- Чистая двуокись углерода или двуокись углерода с аргоном или с сочетанием из аргона и кислорода, эта смесь обычно используется для сваривания стали. При использовании первого вида газа - двуокиси углерода, можно получить высокую скорость плавления, хороший уровень проникновения дуги, прочный и выпуклый профиль сварного шва. Однако при использовании чистой двуокиси углерода происходит образование больших нестабильных капель, они передаются в область сварки случайными движениями. Кроме этого он образует сильное испарение. Все это может негативно отразиться на качестве шва, по этой причине могут применяться дополнительные примеси;
- Аргон, гелий и аргонно-гелиевая смесь. Данные виды защитных газов используются для сваривания цветных металлов и их сплавов. Смеси обеспечивают более низкую скорость плавления, низкий показатель проникновения и позволяют получить узкое сварочное соединение. Аргон является бюджетным вариантом, также он позволяет получить небольшое количество брызг во время сварочного процесса. Гелий обеспечивает хорошее проникновение, за счет него достигается высокая скорость плавления, это все позволяет получить прочное и выпуклое соединение. Аргон в чистом виде не стоит



**- Функция VRD (в режиме MMA):**

Встроенная система снижения напряжения холостого хода предназначена для обеспечения безопасности при проведении сварочных работ в помещениях с повышенной опасностью. Инвертор, оснащенный функцией VRD, снижает напряжение на выходных клеммах аппарата при работе на холостом ходу до уровня 15...20В и автоматически увеличивает его до оптимального значения (50В) при попытке начать сварку.



**Панель управления и индикации**

**1. Цифровой индикатор напряжения**

При работе в режиме MIG индикатор показывает установленное напряжение сварки.

**2. Цифровой индикатор выбранного параметра**

Индикатор показывает значение выбранного параметра.

**3. Кнопка выбора параметра**

Последовательно нажимая на кнопку, выберите параметр для регулировки. На выбор параметра указывает включение соответствующего индикатора:


- V** - напряжение (в режиме MIG)  
(в режиме MMA параметр недоступен)
- A/÷** - ток сварки (скорость подачи проволоки)
- ~** - индуктивность сварочной цепи (в режиме MIG)  
(в режиме MMA параметр недоступен)


#### 4. Рукоятка регулировки выбранного параметра

Поворотом рукоятки установите требуемое значение выбранного параметра.

Нажатие на рукоятку в режиме MIG принудительно включает механизм подачи для заправки проволоки в сварочную горелку. Источник сварочного тока при этом остается отключенным.

Нажатие на рукоятку и удержание в течение 2 сек. в режиме MMA включает или отключает функцию VRD. При этом на цифровых индикаторах высвечиваются следующие символы:

 - режим VRD включен

 - режим VRD выключен

#### 5. Кнопка выбора режима сварки

Последовательно нажимая на кнопку, выберите необходимый режим сварки. На выбор того или иного режима указывает включение соответствующего индикатора:

**SYN/MIG** - полуавтоматическая сварка (синергетический режим)

**SPI/MIG** - полуавтоматическая сварка (ручная установка параметров)

**MMA** - режим ручной дуговой сварки

Описание отдельных функций аппарата.

#### - Синергетический режим (SIN/MIG):

Синергетический режим работы подразумевает автоматическую подстройку сварочного напряжения под выбранный ток сварки.

Это означает, что после включения режима SIN/MIG сварщик устанавливает рукояткой регулировки требуемый сварочный ток, при этом аппарат автоматически устанавливает оптимальное сварочное напряжение.

#### - Индуктивность сварочной цепи (в режиме MIG):

Регулировка индуктивности влияет на характер сварочного шва при прочих равных условиях сварки:

- при низком значении индуктивности снижается глубина провара металла и ширина сварочной ванны, при этом увеличивается высота наплавляемого валика металла. Такой режим обычно используется при сварке тонколистового металла и при сварке корневого шва при многопроходной сварке, т. к. снижает риск прожога металла,
- при высоком значении индуктивности увеличивается глубина и ширина провара. Такой режим используется при сварке толстого металла и при выполнении наплавочных швов при многопроходной сварке, т. к. увеличивает прочность сварочного шва.