



Инверторные
сварочные аппараты

MAESTRO

MIG-200 DOUBLE PULSE

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

gkelectric.ru

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	_____
Изделие получил в исправном состоянии и полной комплектности, к внешнему виду претензий не имею. Покупатель _____ (подпись)	М. П. Продавец _____ (подпись)

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.

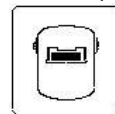
Адреса гарантийных мастерских можно узнать в торгующей организации, или у представителя завода-изготовителя.



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°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°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

Универсальный инверторный сварочный аппарат предназначен для дуговой полуавтоматической сварки (MIG) углеродистой стали, нержавеющей и легированной сталей плавящимся электродом сплошной стальной проволокой в среде защитного газа, для полуавтоматической сварки порошковой самозащитной проволокой без газа, а также для полуавтоматической сварки алюминия и его сплавов в режиме пульсации сплошной алюминиевой проволокой в среде инертного газа.

Кроме того, данные аппараты могут использоваться для ручной дуговой сварки штучным покрытым электродом (MMA), а также для дуговой сварки неплавящимся электродом в среде инертного газа (TIG).

Аппараты данной серии снабжены разъемом для подключения компакт-горелки со встроенным механизмом подачи проволоки тянущего типа (PULL GUN), применяемых

преимущественно при сварке алюминия и его сплавов мягкой алюминиевой проволокой.

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, а синергетический режим и система двойной пульсации позволяют производить высококачественную сварку алюминия.

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	MIG200 DOUBLE PULSE
Напряжение питания, В	-220±10%
Максимальный ток по первичной цепи, А	33
Потребляемая мощность, кВт	7,1
Сварочный ток в режиме MIG, А	24...200
Сварочный ток в режиме MMA, А	20...200
Сварочный ток в режиме TIG, А	10...200
Диаметр сварочной проволоки, мм	0,8...1,2
Максимальный вес катушки со сварочной проволокой, кг	15
КПД, %	85
Продолжительность нагрузки при максимальном токе, %	60
Коэффициент мощности	0,93
Класс изоляции	F
Класс защиты	IP21
Габариты (Д×Ш×В), мм	600×250×440
Вес, кг	19
Габариты упаковки(Д×Ш×В), мм	735×370×545
Вес упаковки, кг	27.2

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.

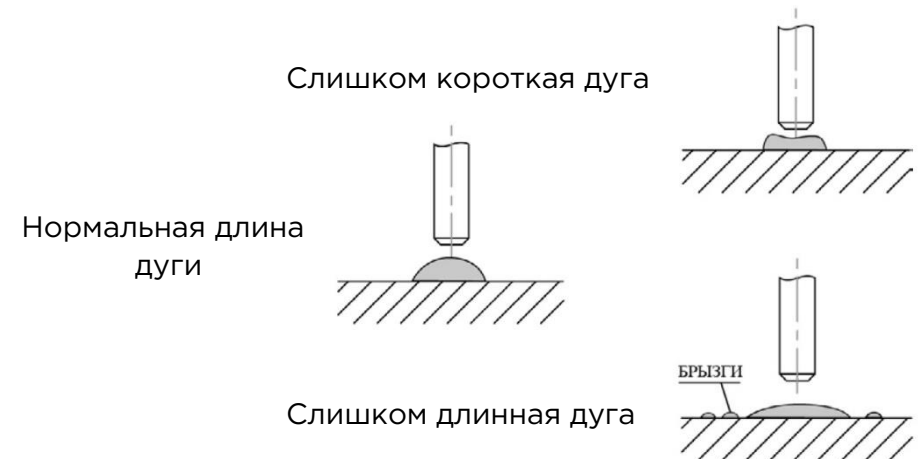
6. Подготовка к работе

Работа в режиме MMA:

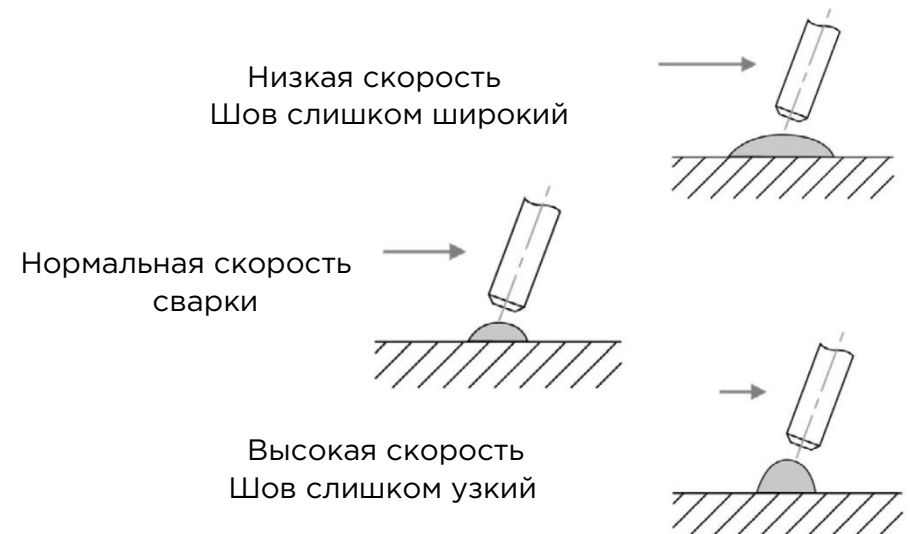
Прямая (положительная) полярность (сварка и резка углеродистых сталей):

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

Влияние длины дуги на качество сварного шва

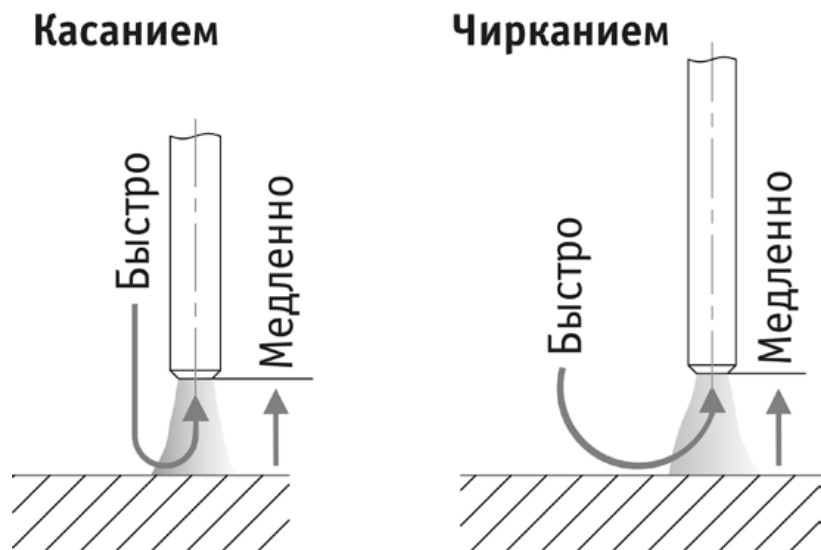


Влияние скорости сварки на качество сварного шва

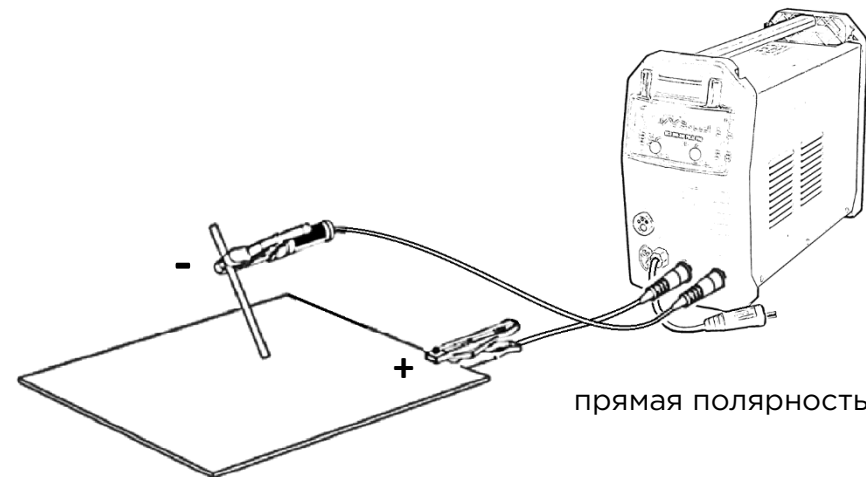


Зажигание дуги осуществляется кратковременным прикосновением конца электрода к изделию и отведением его на требуемое расстояние. Технически этот процесс можно осуществлять двумя приемами:

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



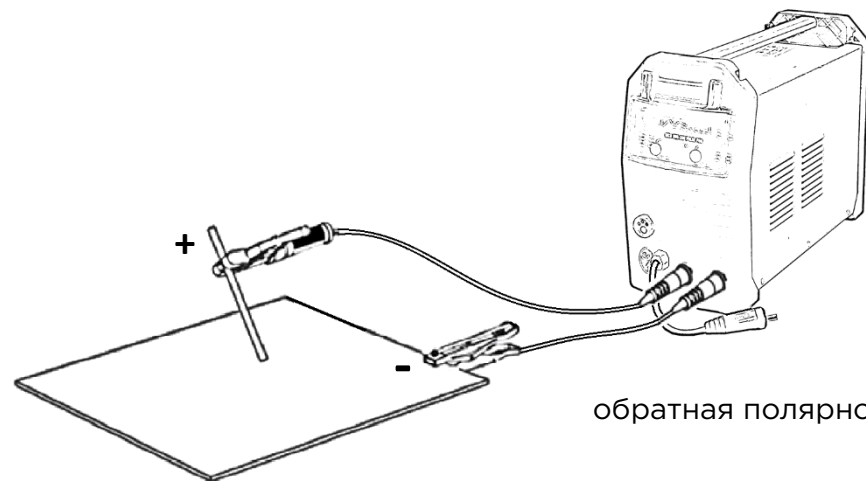
Как только дуга будет зажжена, электрод надо держать так, чтобы расстояние от конца электрода до изделия соответствовало примерно диаметру электрода. Для получения равномерного шва далее данную дистанцию необходимо поддерживать постоянной



прямая полярность

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.



обратная полярность

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.



- Внутри отсека подачи проволоки установить переключатель типа горелки в положение, соответствующее стандартной горелке:



Для сварки в защитном газе (отрицательная полярность):

- Подключить горелку для полуавтоматической сварки к универсальному разъему.
- 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.

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:

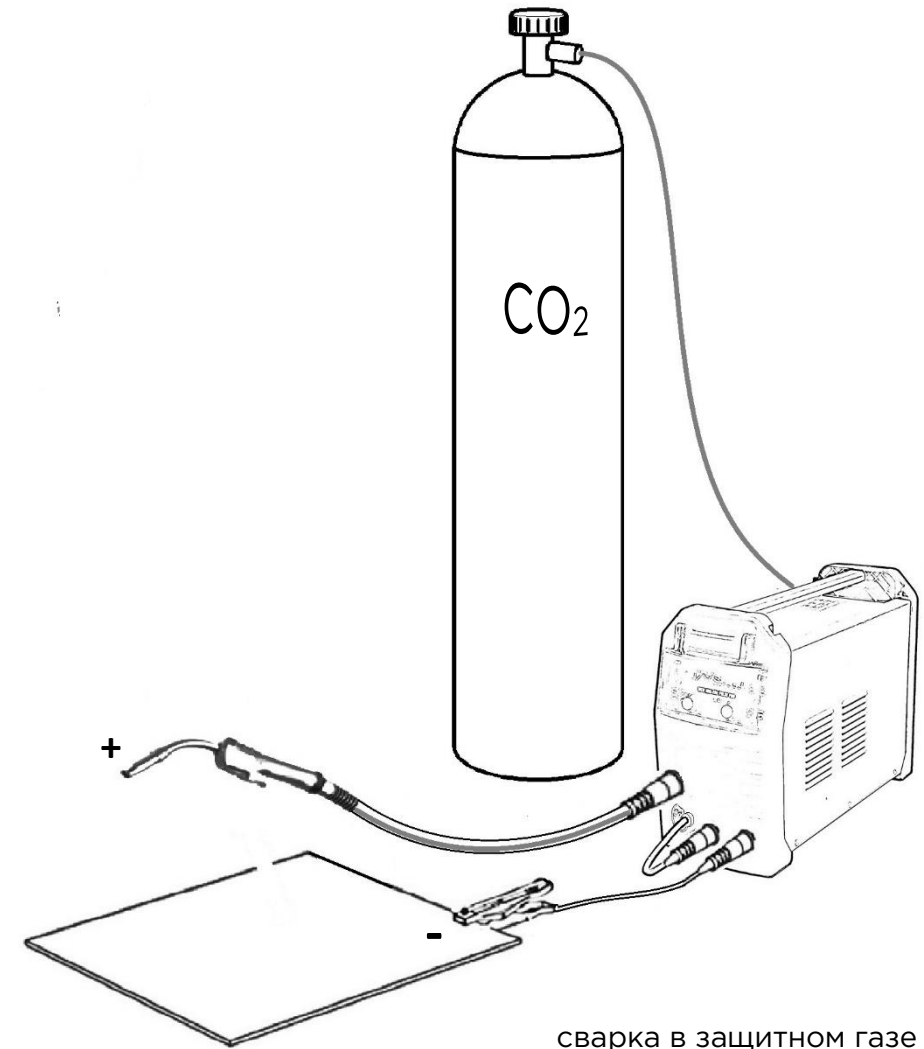
- Тип покрытия применяемых электродов в зависимости от выполняемой задачи:

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.

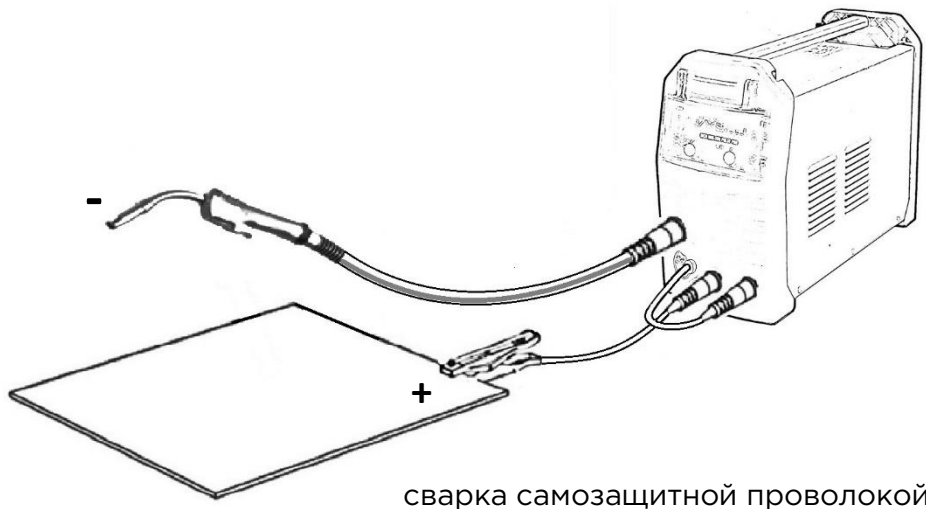
Основное. Главными элементами являются производные кальция и магния. Это обеспечивает высокую механическую прочность. Металл шва получается химически чистым. Большим преимуществом является возможность сварки в любых положениях. Возможно использование для сварки конструкций ответственного назначения.

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



Для сварки самозащитной проволокой (положительная полярность):

- Подключить горелку для полуавтоматической сварки к универсальному разъему.
- Подключить силовой разъем кабеля массы к разъему [+] аппарата.
- Подключить силовой разъем выбора полярности к разъему [-].
- Подключить зажим кабеля массы к свариваемой детали.

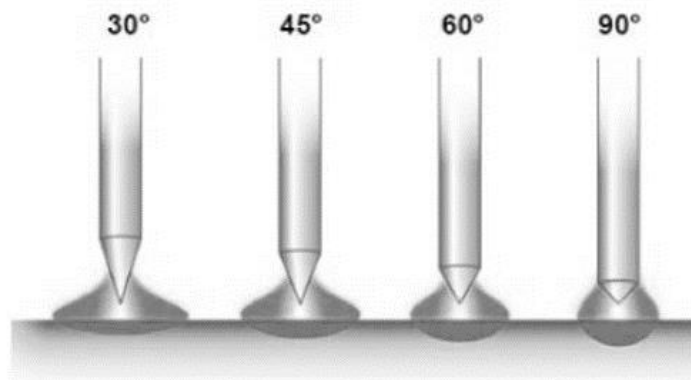


Ориентировочные значения параметров для различных режимов сварки приведены в таблице.

Диаметр электрода, мм	Толщина металла, мм	Сварочный ток, А
1,6	0,8...1	20...50
1,6	1,2...1,5	40...70
2	2	60...80
2	3	110...120
2,4	4	130...160
2,4...3,0	5	200

Рекомендации по заточке электродов

Перед сваркой на постоянном токе вольфрамовые электроды необходимо заточить. Угол и направление заточки важно скорректировать так, чтобы кончик электрода стал острым. Это необходимо для того, чтобы сварочная дуга была полностью сфокусирована на малом диаметре сварочной ванны. Если электрод не будет заточен, то размер дуги будет слишком большим в диаметре и тепловложение окажется недостаточным.



- Острый угол заточки**
- Широкий сварной шов
 - Низкая токовая нагрузка
 - Меньший срок службы

- Тупой угол заточки**
- Узкий сварной шов
 - Высокая токовая нагрузка
 - Большой срок службы

Чтобы электрод держал форму, нужно правильно подбирать диаметр электрода в зависимости от диаметра сварочных швов.

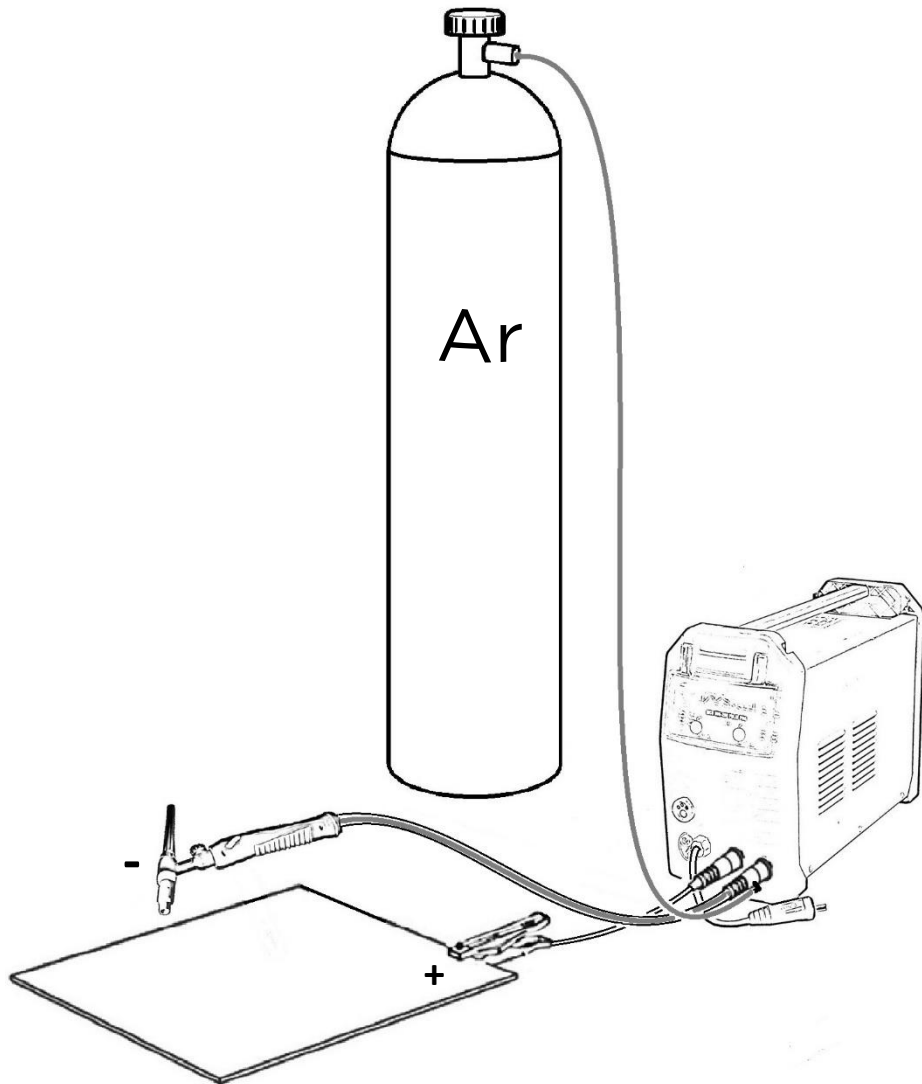
Работа в режиме TIG:

Аппарат не комплектуется принадлежностями для аргонодуговой сварки, поэтому для работы в режиме TIG дополнительно необходимо приобрести горелку TIG с ручным газовым вентилем.

- Подключить силовой разъем горелки к разъему [-] сварочного аппарата.
- Подключить силовой разъем кабеля массы к разъему [+] аппарата.
- Подключить зажим кабеля массы к свариваемой детали.
- Подключить шланг подачи газа от редуктора баллона с инертным газом к газовому штуцеру горелки.
- Открыть газовый вентиль горелки и отрегулировать расход газа в соответствии с выбранным режимом сварки (5...30 л/мин).

Для зажигания сварочной дуги необходимо коснуться вольфрамовым электродом свариваемой детали, затем плавно отвести его на расстояние 3...6 мм и продолжать сварку в заданном режиме.

По окончании сварки, чтобы погасить дугу, необходимо быстро отвести электрод от свариваемой детали, оставить газовый поток на несколько секунд, чтобы избежать окисления расплавленного металла, затем закрыть вентиль горелки.



аргонодуговая сварка

Аргонодуговая сварка (TIG).

Вольфрамовые электроды для аргонодуговой сварки на постоянном токе имеют следующую цветовую маркировку:

WT (красный): в качестве добавки к основным химическим элементам используется оксид тория. Эта марка электродов имеет широкое применение, но необходимо помнить, что торий является низкорadioактивным металлом. При использовании аргонной сварки необходимо соблюдать дополнительные требования безопасности. Помещение должно быть оснащено системой вентиляции. Данные электроды используются при сварке деталей из нержавеющей стали, тантала, молибдена.

WZ (белый): состав этих электродов включает оксид циркония. Дуга при сварке имеет высокую стабильность. Применяются при сварке бронзы, никеля, а также их сплавов.

WY (тёмно-синий): применяются в особых случаях для сварки ответственных, сложных соединений в конструкциях как из углеродистых сталей, так и из низколегированных. Необходим также при сварке нержавеющей сталей и титана.

WL (золотистый): эти электроды универсального действия. Ими осуществляется сварка самых разных составов сталей и сплавов. Необходимы для переменного и постоянного тока.

WC (серый): также универсальный электрод для аргонной сварки как на переменном, так и на постоянном видах электрического тока. В качестве добавки служит оксид церия.

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.

Работа с компакт-горелкой PULL GUN:

Аппарат не комплектуется компакт-горелкой, данное оборудование приобретается отдельно.

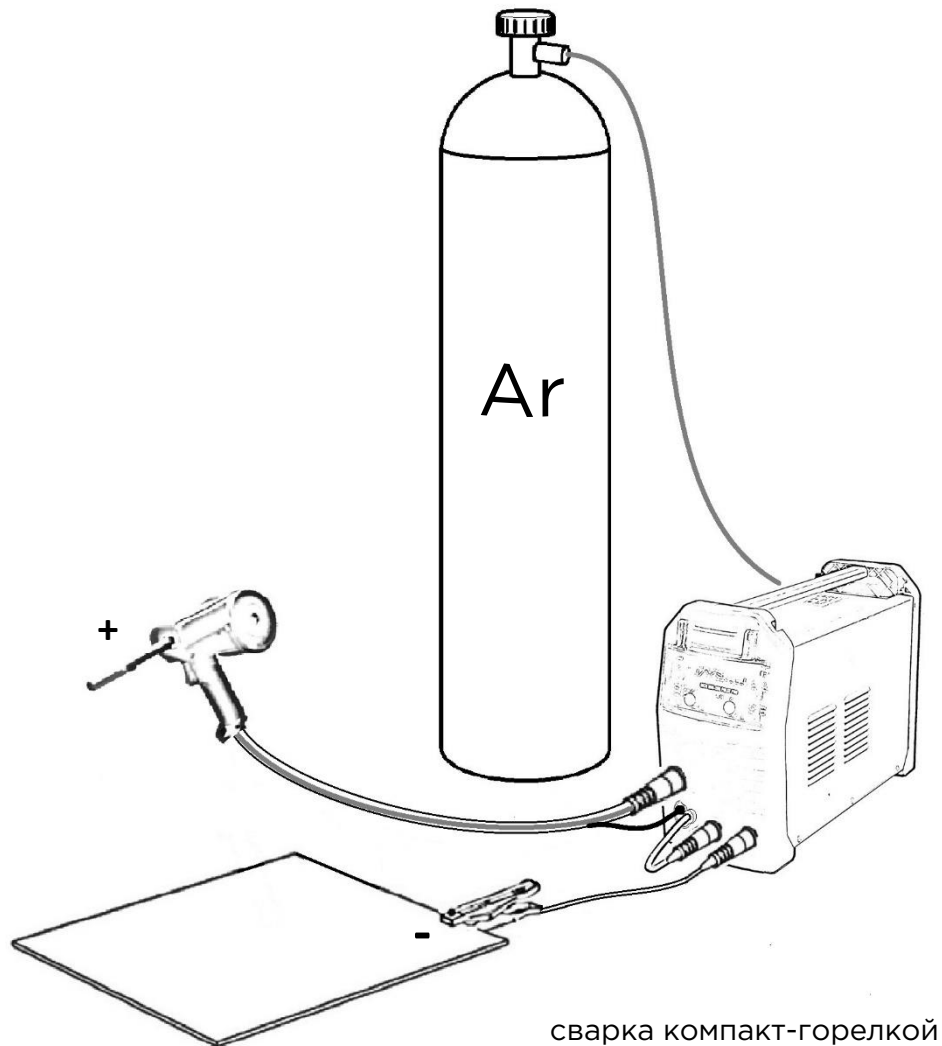
- Подключить компакт-горелку для полуавтоматической сварки к универсальному разъему.
- Подключить кабель управления компакт-горелки к соответствующему разъему на передней панели аппарата.
- Установить катушку со сварочной проволокой в компакт-горелку и заправить конец проволоки в подающий механизм.



- Внутри отсека подачи проволоки установить переключатель типа горелки в положение, соответствующее компакт-горелке:



- 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.



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	4	200	23,5...24,5

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.

8. Рекомендации по настройке инвертора и выбору сварочных материалов

Полуавтоматическая сварка (MIG).

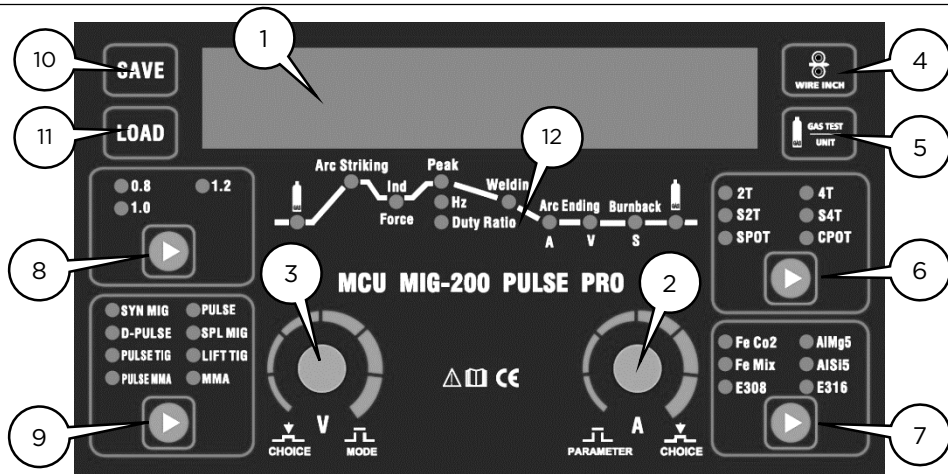
При проведении сварки по технологии MIG/MAG могут применяться следующие типы защитных газов:

- 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

7. Органы управления и индикации



1. Разъем для подключения горелки MIG
2. Силовой разъем выбора полярности для MIG-сварки
3. Разъем для подключения кабеля управления компактной горелки (PULL GUN)
4. Панель управления и индикации



Панель управления и индикации

1. Цифровое табло

На табло отражаются:

- во время работы:
текущие параметры напряжения и тока сварки,
- во время настройки:
обозначение параметра и его текущее значение.

2. Рукоятка регулировочная (A)

Поворотом рукоятки осуществляется:

- во время работы:
регулировка сварочного тока (в режимах MIG – скорости подачи сварочной проволоки)
- во время настройки:
регулировка выбранного параметра

При нажатии на рукоятку происходит переключение в режим настройки и выбор параметра для регулировки.

- Постпродувка (в режимах MIG):

После завершения сварки необходимо поддерживать атмосферу защитного газа вокруг сварочной ванны до полной кристаллизации расплавленного металла, чтобы не допустить его окисления.

Время продувки после завершения сварки регулируется и устанавливается сварщиком, исходя из практического опыта.

- Индуктивность сварочной цепи (в режимах 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.

- Предпродувка (в режимах MIG):

Для того чтобы исключить окисление поверхности металла при начале сварки, необходимо предварительно создать атмосферу защитного газа в области горения сварочной дуги, поэтому при нажатии кнопки горелки, сначала открывается газовый клапан, затем, через некоторое время, включается источник сварочной дуги.

Время предварительной продувки регулируется и устанавливается сварщиком, исходя из практического опыта.

3. Рукоятка регулировочная (V)

Поворотом рукоятки осуществляется:

- во время работы в любом из режимов MIG: регулировка сварочного напряжения

При нажатии на рукоятку происходит переключение в режим настройки и выбор параметра для регулировки.

Обозначение на табло и наименование регулируемых параметров:

Обозначение	Наименование	Диапазон регулировки
BU	Базовое напряжение импульса (только для режима D-PULSE)	-50...50%
Burn	Задержка отключения источника (отжиг проволоки)	-50...50%
Cur	Базовый ток (для режимов D-PULSE, PULSE TIG, PULSE MMA) Ток сварки (для всех остальных режимов)	22...200A
Duty	Скважность импульса (для режимов PULSE, D-PULSE, PULSE TIG, PULSE MMA)	5...95%
EndI	Ток заварки кратера (для режимов MIG S2T и S4T)	Диапазон зависит от свариваемого материала и диаметра проволоки

Обозначение	Наименование	Диапазон регулировки
Endt	Время заварки кратера (только для режима MIG S2T)	0...50 с
EndU	Напряжение заварки кратера (для режимов MIG S2T и S4T)	-50...50%
FORC	Форсаж дуги (для режимов MMA, PULSE MMA)	0...100%
Freq	Частота импульсов (для режимов PULSE TIG, PULSE MMA) (для режима D-PULSE)	0,1...99Гц 0,5...5 Гц
HotI	Ток горячего старта (для режимов MMA, PULSE MMA) Ток стартового режима (для режимов MIG S2T и S4T)	20...180% 20...200%
Hott	Длительность горячего старта (для режимов MMA, PULSE MMA) Длительность стартового режима (для режимов MIG S2T и S4T)	0...99 мс 0...50 с
HotU	Напряжение стартового режима (для режимов MIG S2T и S4T)	-50...50%
IND	Индуктивность сварочной цепи (для режимов MIG)	-50...50%
Ip-p	Ток импульса (для режима D-PULSE, для режима PULSE TIG, для режима PULSE MMA)	5...50% 1...500% 1...50%
Load	Выбор номера загружаемого из памяти набора параметров	1...35

внешняя характеристика - то есть при растяжении сварочной дуги ток сварки уменьшается, а при приближении электрода к свариваемой детали - увеличивается (низкая эластичность - «жесткая» дуга).

Значение параметра выбирается сварщиком исходя из практического опыта.

- Функция VRD (в режимах 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 9...12 В и автоматически увеличивает его до оптимального значения (50...70 В) при попытке начать сварку.

- Регулировка отжига проволоки (в режимах MIG):

При завершении сварки, после отпускания кнопки горелки одновременно останавливается подача проволоки и отключается источник сварочного напряжения. При этом кончик проволоки может коснуться расплавленного металла и, при застывании сварочной ванны, прилипнуть к детали.

Чтобы этого избежать, необходимо, чтобы источник напряжения отключался не одновременно с остановкой подачи проволоки, а с некоторой задержкой, которая позволит сварочной дуге «отжечь» кончик проволоки на некоторое расстояние от поверхности металла.

Время задержки регулируется сварщиком, исходя из практического опыта.

Описание отдельных функций аппарата.

- Горячий старт (в режимах MMA):

Горячий старт – кратковременное (0,01...0,2 с) увеличение сварочного тока при касании электродом металла в момент зажигания дуги. Функция ускоряет первоначальный нагрев кончика электрода и испарение обмазки при начале сварки, что позволяет быстро создать газовую атмосферу в зоне сварки и обеспечивает более уверенное зажигание дуги. Особенно актуальна при сварке на малых токах. Аппарат имеет возможность регулировки времени и степени повышения тока или полного отключения функции.

- Форсаж дуги (в режимах MMA):

Форсаж дуги – быстрое кратковременное увеличение сварочного тока в момент отрыва капли металла от электрода, что ускоряет отрыв капли и позволяет избежать переключения дугового промежутка и обрыва дуги. В данном аппарате есть функция плавной регулировки степени увеличения тока или полного отключения данной функции.

- Эластичность дуги (в режимах MMA):

Данная функция позволяет менять наклон внешней характеристики источника сварочной дуги. На практике это устанавливает зависимость тока сварки от длины сварочной дуги.

Может использоваться либо крутопадающая внешняя характеристика – то есть ток сварки стабилизируется на заданном уровне независимо от длины дуги (высокая эластичность – «мягкая» дуга), либо пологопадающая

Обозначение	Наименование	Диапазон регулировки
Post	Постпродувка (для режимов MIG)	0,1...50 с
Preg	Предпродувка (для режимов MIG)	0...10 с
PU	Пиковое напряжение импульса (только для режима D-PULSE)	-50...50%
Save	Выбор номера программы для сохранения текущих настроек	1...35
Slop	Эластичность дуги: жесткая дуга/мягкая дуга	CC/CP
Sptt	Длительность шва (только для сварки MIG в режимах SPOT и CPOT)	0,1...9,9 с
StFd	Стартовая скорость проволоки перед зажиганием дуги (для режимов MIG)	1...15 м/с
Stop	Время паузы между швами (только для сварки MIG в режиме CPOT)	0,1...25,5 с
Tick	Толщина свариваемого металла (только для режимов SIN MIG, PULSE, D-PULSE)	Диапазон зависит от свариваемого материала и диаметра проволоки
VRD	Функция снижения напряжения холостого хода (для режимов MMA)	ON/OFF

4. Кнопка заправки проволоки.

При работе в любом из режимов MIG нажатие на кнопку принудительно включает механизм подачи для заправки проволоки в сварочную горелку. Источник сварочного тока и газовый клапан при этом остаются отключенными.

В режиме настройки параметров кратковременное нажатие на кнопку возвращает аппарат в основной режим.

5. Кнопка проверки газа/выбора единиц отображения.

Нажатие и удержание кнопки принудительно включает газовый клапан для настройки давления и расхода газа.

Кратковременное нажатие на кнопку переключает способ отображения параметров на табло в синергетических режимах:

сварочное напряжение, В	скорость подачи, м/с
-------------------------	----------------------

или:

коррекция напряжения, %	сварочный ток, А
-------------------------	------------------

6. Кнопка выбора режима управления

(для режимов SIN MIG, SPL MIG, PULSE, D-PULSE).

Последовательно нажимая на кнопку, выберите нужный режим. Выбранный режим указывается включением соответствующего индикатора:

2T - двухтактный режим

- 1-й такт: при нажатии кнопки горелки начинается сварка;

- 2-й такт: при отпускании кнопки горелки сварка прекращается.

a - предпродувка

b - ток/напряжение стартового режима

c - индуктивность/форсаж дуги

d - ток/напряжение импульса

e - частота импульсов

f - скважность импульсов

g - ток сварки/базовый ток импульса

h - ток заварки кратера

l - напряжение заварки кратера

j - отжиг проволоки

k - постпродувка

10. Кнопка сохранения настроек в память аппарата.

Нажатие на кнопку выводит на табло номер программы, под которым будет сохранен текущий набор настроек.

Изменение номера программы производится поворотом рукоятки А (поз. 2).

Чтобы сохранить настройки под выбранным номером программы, нажмите на рукоятку А.

В общей сложности возможно сохранение до 35 различных групп настроек.

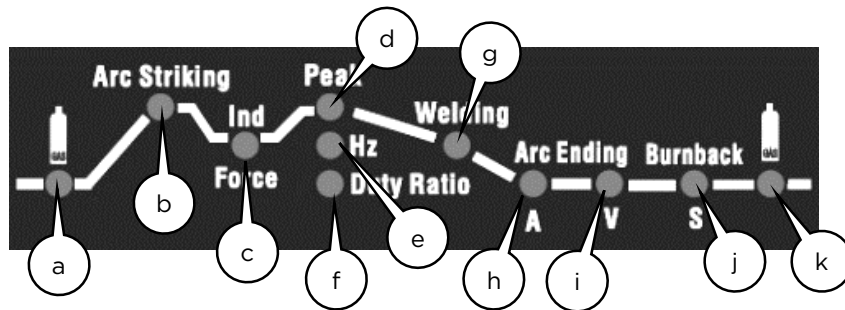
11. Кнопка загрузки программы из памяти аппарата.

Нажатие на кнопку выводит на табло номер программы, с сохраненными ранее настройками.

Изменение номера программы производится поворотом рукоятки А (поз. 2).

Чтобы применить настройки из выбранного номера программы, нажмите на рукоятку А.

12. Панель индикации выбранного параметра.



В режиме настройки аппарата на панели индикации включается световой индикатор, подсказывающий, какой параметр или группа параметров выбраны для настройки:

4T - четырехтактный режим

- 1-й такт: при нажатии кнопки горелки начинается сварка;
- 2-й такт: при отпускании кнопки сварка продолжается в том же режиме;
- 3-й такт: при повторном нажатии кнопки горелки сварка продолжается в том же режиме;
- 4-й такт: при отпускании кнопки горелки сварка прекращается.

S2T - расширенный двухтактный режим

- 1-й такт: при нажатии кнопки горелки начинается сварка в стартовом режиме, заданном параметрами HotI и HotU; Через промежуток времени, заданный параметром Hott, аппарат переходит в основной режим сварки;
- 2-й такт: при отпускании кнопки горелки аппарат переходит в режим заварки кратера, заданный параметрами EndI и EndU; Через промежуток времени, заданный параметром Endt сварка прекращается.

S4T - расширенный четырехтактный режим

- 1-й такт: при нажатии кнопки горелки начинается сварка в стартовом режиме, заданном параметрами HotI и HotU;
- 2-й такт: при отпускании кнопки аппарат переходит в основной режим сварки;

- 3-й такт: при повторном нажатии кнопки горелки аппарат переходит в режим заварки кратера, заданный параметрами EndI и EndU;
- 4-й такт: при отпускании кнопки горелки сварка прекращается.

SPOT - режим точки

- При нажатии и удержании кнопки горелки аппарат выполняет один сварочный шов, длительность которого задана параметром Sptt.
- При отпускании и повторном нажатии кнопки аппарат выполняет такой же шов и т. д.

SPOT - режим пунктира

- При нажатии кнопки горелки аппарат выполняет серию сварочных швов, длительность шва задана параметром Sptt, пауза между швами - параметром Stop.
- При отпускании кнопки горелки сварка прекращается.

более концентрированный нагрев металла и, соответственно, более глубокое проплавление, меньшее тепловложение, снижение деформаций металла.

В данном режиме также работает функция «ARC LIFT».

MMA - ручная дуговая сварка

Обычный режим ручной дуговой сварки покрытыми электродами.

Ток сварки устанавливается рукояткой А (поз. 2)

PULSE MMA - ручная дуговая сварка
(режим пульсации)

Работа в данном режиме аналогична режиму PULSE TIG - применение пульсации низкой частоты позволяет более точно контролировать прогрев и исключить прожоги на тонколистовых металлах, а пульсации более высокой частоты уменьшают ширину конуса дуги, позволяя уменьшить тепловложение при сварке и снизить деформации металла.

SPL MIG – полуавтоматическая сварка
(ручной режим)

Это обычный режим полуавтоматической сварки, при котором сварочное напряжение и скорость подачи проволоки устанавливаются сварщиком вручную.

LIFT TIG – аргонодуговая сварка
(обычный режим)

Поскольку аппарат имеет контактную систему зажигания, при контакте электрода с металлом в момент поджига дуги расплавленный металл может налипать на кончик электрода, чем вызывает его окисление и снижает ресурс.

Чтобы этого избежать, в момент касания электродом металла функция «ARC LIFT» снижает выходной ток до минимального, а после отведения электрода от металла и зажигания дуги ток плавно увеличивается до установленного.

PULSE TIG – аргонодуговая сварка
(режим пульсации)

Применение пульсации низкой частоты – от 0,5 до 20 Гц – очень удобно использовать при сварке тонколистовых металлов, а также для сварки труб, когда отсутствует доступ к обратной стороне шва. Применение импульсов позволяет более точно контролировать степень проплавления металла для выполнения качественной сварки.

При повышении частоты пульсации более 50 Гц меняется характер сварочной дуги: конус дуги становится более узким, ширина сварочной ванны уменьшается. Это дает

7. Кнопка выбора свариваемого материала (для режимов SIN MIG, PULSE, D-PULSE).

Последовательно нажимая на кнопку, выберите свариваемый материал:

- Fe CO₂** - углеродистая сталь в углекислом газе (CO₂)
- Fe Mix** - углеродистая сталь в газовой смеси (CO₂+Ar)
- E308** - нержавеющая сталь проволокой ER308 (CO₂+Ar)
- E316** - нержавеющая сталь проволокой ER316 (CO₂+Ar)
- AlMg5** - мягкие деформируемые алюминиевые сплавы (Ar)
- AlSi5** - твердые литейные алюминиевые сплавы (Ar)

8. Кнопка выбора толщины проволоки (для режимов SIN MIG, PULSE, D-PULSE).

Последовательно нажимая на кнопку, выберите диаметр используемой сварочной проволоки.

Доступные для выбора диаметры проволоки:

FeCO ₂ Fe Mix E308 E316	0,8 - 1,0
AlMg5 AlSi5	1,0 - 1,2

9. Кнопка выбора способа сварки

Последовательно нажимая на кнопку, выберите нужный способ сварки:

SIN MIG – полуавтоматическая сварка
(синергетический режим)

При работе в синергетическом режиме необходимо установить следующие параметры сварки:

- толщину свариваемого металла (параметр Tick);
- материал свариваемых деталей (кнопка 7);
- толщину сварочной проволоки (кнопка 8).

После этого аппарат выполняет автоматическую установку наиболее подходящих для заданных условий сварочного тока и напряжения.

При этом сварщик может, исходя из собственного опыта, самостоятельно скорректировать оптимальное значение сварочного тока рукояткой А (поз. 2) и сварочного напряжения рукояткой V (поз. 3).

PULSE – полуавтоматическая сварка
(режим пульсации)

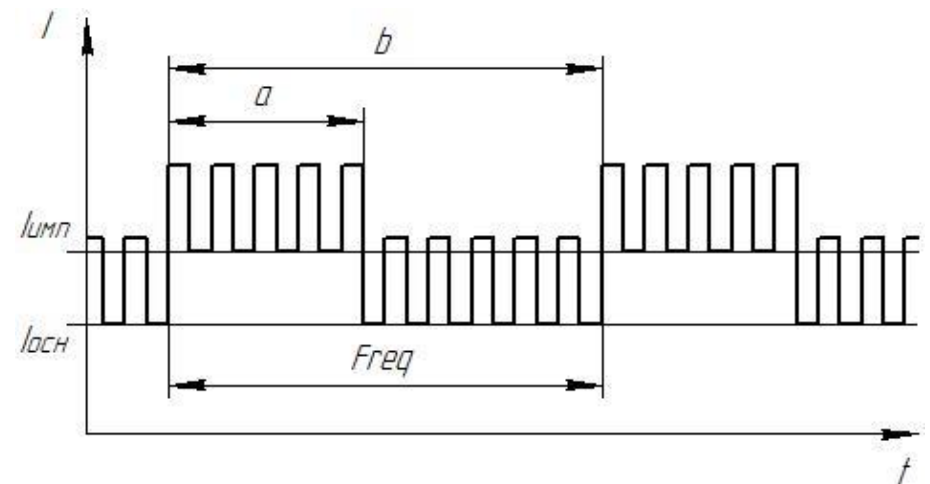
Это усовершенствованная форма сварки, позволяющая получить наилучшую – струйную – форму переноса расплавленного электродного материала на свариваемые детали. Используется для сварки нержавеющей сталей и алюминиевых сплавов в среде инертного газа.

Пульсация сварочного тока значительно снижает разбрызгивание металла, улучшает свариваемость и уменьшает образование окисла при сварке алюминия.

Этот способ сварки также использует синергетические настройки.

D-PULSE – полуавтоматическая сварка
(режим двойной пульсации)

Это самый современный метод сварки, при котором пульсация тока происходит в двух частотных диапазонах. Он сочетает в себе все преимущества сварки с пульсацией и, при этом, позволяет добиться высокой эстетики сварного соединения.



- $I_{осн}$ – базовый ток сварки (параметр Cur)
- $I_{имп}$ – пиковый ток импульса (параметр Ip-p)
- a/b – скважность импульса (параметр Duty)
- $Freq$ – частота импульсов

Этот способ сварки также использует синергетические настройки.