

Руководство по эксплуатации сварочного инвертора Атом I-180 MIG/MAG



Запорожье, 2018 г.

ПОЗДРАВЛЯЕМ ВАС С ВЫБОРОМ СВАРОЧНОГО АППАРАТА «АТОМ»!

Компания «Атом-Сварка» благодарит вас за ваш выбор. Мы уверены, что наша продукция будет полностью соответствовать вашим ожиданиям.

Для того, чтобы ваш сварочный аппарат прослужил вам долгое время, необходимо правильно его использовать, хранить и проводить техническое и сервисное обслуживание, в связи с чем настоятельно рекомендуем перед использованием тщательно изучить информацию, изложенную в настоящем руководстве.

ВНИМАНИЕ!

Данное руководство должно быть прочитано пользователем до подключения и эксплуатации.

Производитель (представитель) не несет ответственности за травмы, ущерб, упущенную выгоду или иные убытки, полученные в результате неправильной эксплуатации аппарата или самостоятельного вмешательства (изменения) конструкции аппарата, а так же возможные последствия незнания или некорректного выполнения предупреждений изложенных в руководстве.

Данное руководство поставляется в комплекте с аппаратом и должно сопровождать его при продаже и эксплуатации.

В случае затруднений при эксплуатации и по всем возникшим вопросам, вы можете получить консультацию у специалистов сервисной компании.

СОДЕРЖАНИЕ

ВНИМАНИЕ!.....	2
Нормы безопасности.....	4
Общее описание.....	6
Технические характеристики.....	7
Органы управления и индикации.....	10
Режимы сварки и параметры.....	15
Описание дополнительных функций.....	20
Подключение и эксплуатация.....	23
Полезная информация.....	31
Устранение возможных неисправностей.....	35
Базовая комплектация.....	36
Гарантийные обязательства.....	36
Осуществление гарантийных обязательств.....	37

Оборудование сертифицировано



060



182

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При неправильной эксплуатации оборудования процессы сварки и резки представляют собой опасность для сварщика и людей, находящихся в пределах или рядом с рабочей зоной. Поэтому процессы сварки (резки) должны осуществляться только при условии неукоснительного соблюдения всех действующих норм и правил техники безопасности. Пожалуйста, внимательно прочтите данное руководство и разберитесь в нем перед установкой и эксплуатацией данного оборудования.

Инструкция по электромагнитной совместимости

Перед эксплуатацией сварочного оборудования пользователю необходимо оценить возможные электромагнитные проблемы в окружающем пространстве. Следует обращать внимание на:

- другие сетевые кабели, кабели и провода управления, телефонные и охранные кабели вверху, внизу и рядом со сварочным оборудованием;
- радио и телевизионные приемники и передатчики;
- компьютеры и другую оргтехнику;
- оборудование, отвечающее за безопасность производственных объектов;
- устройства, связанные со здоровьем окружающих людей (электронные стимуляторы, слуховые аппараты);
- электронные контрольно-измерительные приборы.

Защита от поражения электрическим током

Любое поражение током имеет вероятность смертельного исхода, поэтому всегда придерживайтесь следующих правил:

- Избегайте касания открытых токопроводящих частей электрододержателя, проводов, свариваемого изделия.
- Используйте изолирующие коврики и перчатки.
- Одежда должна быть всегда сухой.
- Старайтесь не проводить сварочные работы в местах с избыточной влажностью.
- **Всегда используйте трехполюсную розетку с подключенным заземлением.** Аппарат оснащен сетевой вилкой с заземляющим контактом. Обязательно заземляйте оборудование в соответствии с правилами эксплуатации электроустановок и техники безопасности.
- Используйте только источник электрического питания достаточной мощности. В противном случае возможно возгорание розетки, электрических соединений с высоким сопротивлением или проводов недостаточного сечения.
- При замене кабеля, а также в случаях снятия крышки с аппарата, обязательно отсоедините аппарат от сети. **Внимание: даже в случае отключения аппарат от электрической сети его силовые конденсаторы могут быть по прежнему заряжены и представлять угрозу для здоровья или жизни!**

- Ремонт аппарата должен производиться квалифицированными специалистами имеющими необходимое образование и сертификацию.

Защита органов дыхания

Дым и газ, образующиеся в процессе сварки опасны для здоровья. Зона сварки должна хорошо вентилироваться.

Материалы, имеющие в составе или покрытии свинец, кадмий, цинк, ртуть и бериллий, могут выделять ядовитые газы в опасных концентрациях под воздействием сварочной дуги. При необходимости сварки таких материалов обязательно наличие вытяжной вентиляции, либо индивидуальных средств защиты органов дыхания, обеспечивающих фильтрацию или подачу чистого воздуха. Если покрытие из таких металлов невозможно удалить с места сварки и средства защиты отсутствуют, проводить сварку категорически ЗАПРЕЩЕНО!

Защита от ультрафиолетового излучения

Ультрафиолетовое излучение сварочной дуги может нанести непоправимый вред глазам и коже, поэтому обязательно используйте сварочную маску/щиток и защитную одежду.

Маска должна быть полностью исправна, в противном случае ее следует заменить, поскольку излучение сварочной дуги может нанести вред глазам. Опасно смотреть незащищенными глазами на дугу на расстоянии менее 20 метров. Необходимо принять меры для защиты людей, находящихся в рабочей зоне или рядом с ней.

Пожаровзрывоопасность

Средства пожаротушения (огнетушитель, вода, песок, пр.) должны быть доступны в ближней зоне сварки. Работающий персонал обязан знать, как пользоваться средствами пожаротушения. Все огне/взрывоопасные материалы должны быть удалены на расстояние как минимум 10 метров от места проведения сварочных работ.

Никогда не проводите сварочные работы в помещении с большой концентрацией пыли, огнеопасного газа или испарений горючих жидкостей.

После каждой операции убедитесь, что свариваемое изделие достаточно остыло, прежде чем касаться его руками или горючими, взрывоопасными материалами.

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Сварочный инверторный полуавтомат Атом I-180 MIG/MAG позволяет производить сварку постоянным током, используя инверторную технологию преобразования и управления сварочным током на базе мощных IGBT транзисторов с частотой преобразования равной примерно 50 кГц.

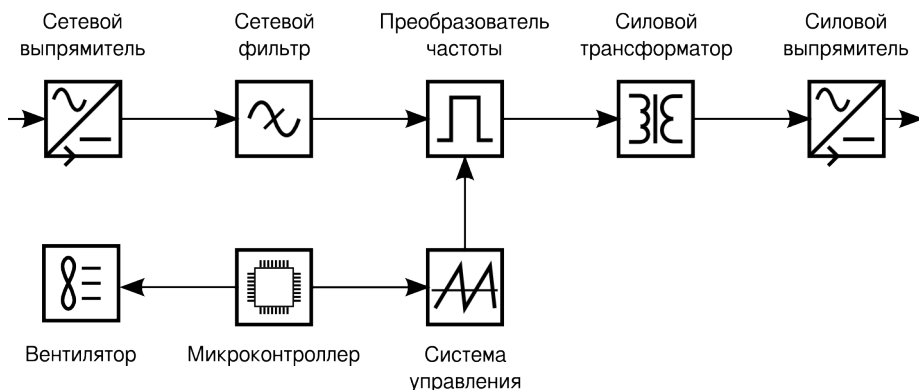
Сварка может производиться в одном из трех режимов:

- **MMA** – ручная сварка штучными электродами
- **MIG/MAG** – полуавтоматическая сварка проволокой в среде защитных газов
- **TIG** – сварка вольфрамовым электродом в среде аргона с использованием горелки **с ручной подачей газа**.

Применение передовых инверторных технологий позволяет уменьшить вес и габариты оборудования, увеличить КПД до 90%. Применение принципа широтно-импульсной модуляции (PWM) обеспечивает удобное и точное управление силой сварочного тока, стабильность и устойчивость горения дуги.

Аппарат имеет встроенную автоматическую защиту от перегрева, а также защиту от скачков питающего напряжения. При срабатывании защиты загорается индикатор на передней панели аппарата, подача сварочного тока приостанавливается, при этом охлаждающий вентилятор продолжает работать. Выключение индикатора означает, что устройство готово к дальнейшей работе.

Упрощенная электрическая схема (однофазная сеть)



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	I-180 MIG/MAG
Номинальное напряжение питания	220 В
Рабочее напряжение питания	160—240 В
Рабочая частота	50 Гц
Максимальная потребляемая мощность	6.0 кВт
Степень защиты	IP21S
Класс изоляции	B
Масса нетто	8.4 кг
Габаритные размеры, мм	265x200x180
КПД	90%

Режим MMA (сварка штучными электродами)

Диапазон регулирования тока (при напряжении питания 220В)	10–180 А
Рабочий цикл* при I _{св} =140А	100%
Рабочий цикл при I _{св} =180А	65%
Напряжение холостого хода	55 В
Используемые электроды	1.6–4.0 мм

Режим MIG/MAG (полуавтоматическая сварка)

Диаметр проволоки	0.6–1 мм *
Катушка	5 кг
Настраиваемое напряжение	14–26В
Настраиваемое ограничение скорости нарастания тока	30-250 А/мс

* комплектуется роликом 0.6/0.8мм

Режим TIG (сварка в среде аргона)

Сварочный ток	10–180 А
Режим поджига дуги	• TIG-lift, • опционально высокочастотный поджиг (осцилля- тор)

Преимущества и конструкционные особенности

- профессиональное шасси I-180D, обеспечивающее непрерывную работу и высокое качество сварки;
- полностью цифровое управление, основанное на уже зарекомендовавшей себя высокопроизводительной 32-битной платформе собственной разработки;
- действительно хороший провар и мощная дуга;
- удобный цифровой дисплей для настройки всех параметров, обновленная панель управления;
- отдельная ручка регулировки скорости подачи проволоки для удобства работы;
- память для сохранения и загрузки установок (пресетов) — по 10 на каждый режим;
- автоматическая загрузка последних параметров после включения;
- поддержка двух- и четырехтактного режима (2Т/4Т) в режиме MIG/MAG;
- автоматически включаемый вентилятор охлаждения — отсутствие лишнего шума и пыли внутри аппарата;
- самые высококачественные, проверенные комплектующие;
- отечественный продукт (разработка и весь производственный цикл осуществляется на территории Украины — в Запорожье);
- каждый аппарат, сходящий с конвейера, основательно тестируется в критических режимах работы;
- реальный сварочный ток — 180А в режимах MMA и TIG, позволяющий комфортно работать с электродами диаметром до 4 мм;
- печатная плата покрыта акриловым изоляционным лаком защищающим от пыли и влаги;
- прочный надежный корпус и устойчивая к механическим воздействиям компоновка аппарата;
- уверенно работают со всеми видами электродов, в том числе возможна сварка особо ответственных конструкций (электроды УОНИ-13/45; УОНИ-13/55 и др.);
- благодаря «эластичной» сварочной дуге они удобны для сварки в труднодоступных местах. Возможность сварки потолочных и верхних швов;
- высокая ПВ (продолжительность включения);
- могут работать со слабыми электрическими сетями (с пониженным напряжением до 160В);
- возможна работа от генератора мощностью не менее 8 кВт.

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

Настройка аппарата осуществляется с помощью кнопок (Рис. 4 поз. 1, 4), многофункционального энкодера (Рис. 3 поз. 4) и регулятора (Рис. 1 поз. 4), а состояние отображается с помощью светодиодов и цифрового индикатора. Все органы управления и индикации разделены на несколько секций:

- STATE / СТАТУС
- PARAMETR / ПАРАМЕТР
- ДИСПЛЕЙ (в центре)
- MODE / РЕЖИМ
- CONTROL / УПРАВЛЕНИЕ

Секция STATE / СТАТУС

На этой секции находятся информационные и аварийные индикаторы а так же регулятор скорости подачи проволоки

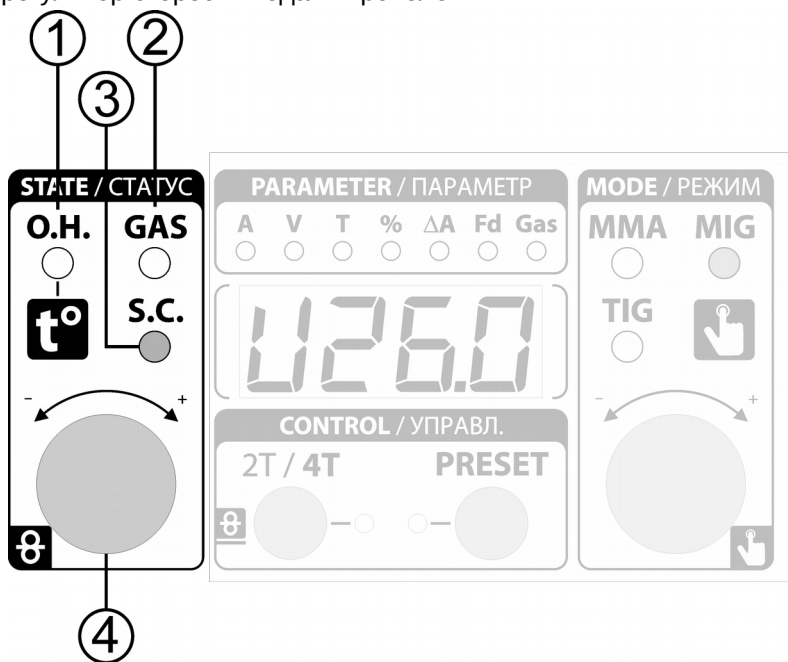


Рис. 1 Секция STATE / СТАТУС

1 — индикатор перегрева (О.Н., OverHeat)

- Свечение этого индикатора сигнализирует о переходе в режим «защита от перегрева» при достижении каким либо узлом аппарата предельно допустимой температуры. В этом режиме отключается силовой преобразователь и продолжается интенсивное охлаждение аппарата. Погасание этого индикатора говорит о том, что можно продолжать работать, хотя вентилятор продолжит дальнейшее охлаждение.

- Моргание этого индикатора сигнализирует о переходе в режим «защита от пониженного питания». Этот режим защищает аппарат при КРИТИЧЕСКИ низкой просадке напряжения (даже кратковременной), способной вывести его из строя. Через 20 сек. после восстановления нормального питания можно продолжать работу.

2 — индикатор GAS. Показывает состояние газового клапана в режимах MIG/MAG и TIG. Светится когда клапан открыт.

3 — индикатор S.C. (Synergetic Control / Синергетическое управление). Только в режиме MIG/MAG.

- Свечение этого индикатора показывает, что управление несколькими реальными параметрами сварочного процесса сведены в один параметр, регулировка которого доступна пользователю.

- Отсутствие свечения этого индикатора показывает, что пользователю доступны реальные параметры управления сварочным процессом.

- По умолчанию «Синергетическое управление» включено. Переключается длинным нажатием кнопки PRESET (см. описание параметров и режимов MIG/MAG).

4 — Регулятор скорости подачи проволоки в режиме MIG/MAG. Дублирует основной энкодер при выбранном параметре Fd. Предназначен для быстрого доступа к изменению скорости подачи. В случае если положение этой ручки не соответствует установленному энкодером (или загруженному из пресета) значению скорости подачи, индикатор Fd мигает. Как только пользователь изменяет положение этой ручки, значение скорости подачи устанавливается в соответствие с её положением и индикатор Fd перестаёт мигать.

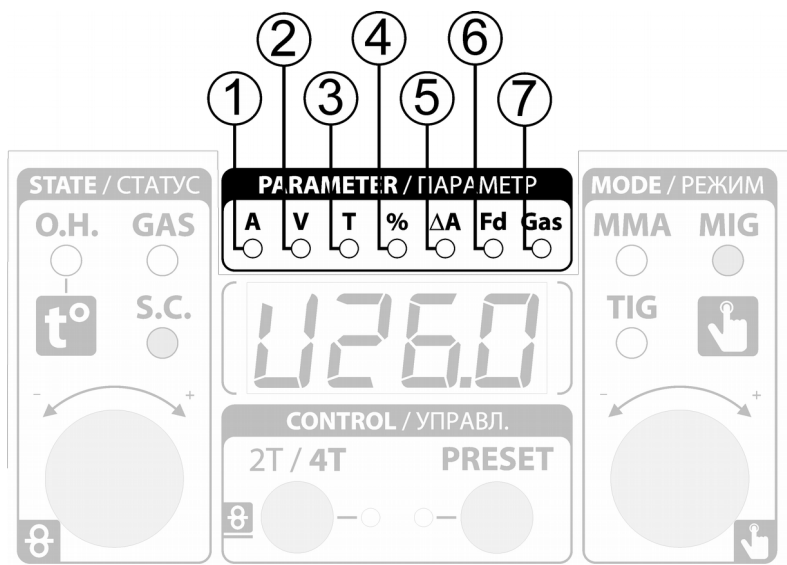


Рис. 2 Секция PARAMETR / ПАРАМЕТР

Секция **PARAMETR / ПАРАМЕТР**

На этой секции находятся индикаторы, показывающие текущий (отображаемый на дисплее) параметр и/или его единицы измерения.

- 1 (**A**) — ток. Измеряется в амперах
- 2 (**V**) — напряженке. Измеряется в вольтах.
- 3 (**T**) — время. Измеряется в секундах или миллисекундах (в зависимости от выбранного параметра).
- 4 (**%**) — проценты. Задание процентных значений сварочных функций.
- 5 (**ΔA**) — скорость изменения тока. Величина, обратная индуктивности. Измеряется в амперах в миллисекунду (A/mS).
- 6 (**Fd**) — скорость подачи проволоки. Отображается в условных единицах укорости. В случае, если выбранное энкодером значение не соответствует положению ручки задания скорости (**8**), данный **светодиод мигает**.
- 7 (**Gas**) — группа параметров, связанных с работой клапана.

Дополнительная информация относительно текущего параметра и его значение отображается на ДИСПЛЕЕ при помощи символов в первом сегменте.

Секция MODE / РЕЖИМ

На этой секции находятся информационные индикаторы текущего режима сварки а также многофункциональный энкодер

1 (MMA) — режим ручной дуговой сварки (РДС).

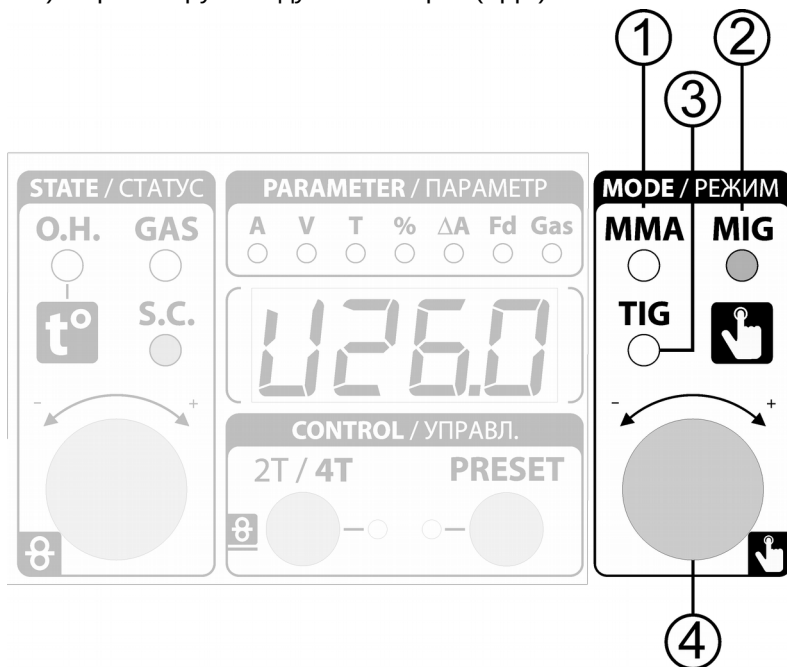


Рис. 3: Секция MODE / РЕЖИМ

2 (MIG) — режим полуавтоматической сварки в среде защитных газов. (MIG/MAG).

3 (TIG) — режим ручной дуговой сварки в инертном газе вольфрамовым электродом.

4 — многофункциональный энкодер. При вращении изменяет значение текущего параметра.

Короткое нажатие позволяет переключаться между параметрами текущего режима сварки.

Длительное нажатие переводит аппарат в следующий режим сварки (MMA — MIG/MAG — TIG).

Секция CONTROL / УПРАВЛЕНИЕ

На этой секции находятся кнопки управления сервисными функциями и индикаторы их состояния.

1 (2Т/4Т) — кнопка определяет поведение аппарата при нажатии кнопки на горелке в режимах MIG/MAG и TIG (см. Режимы кнопки горелки 2Т и 4Т стр. 21), а также включает режим загрузки проволоки.

- **Короткое нажатие** переключает режимы 2Т и 4Т.
- **Длинное нажатие** начинает протяжку проволоки в рукав (см. Загрузка (протяжка) проволоки стр.20).

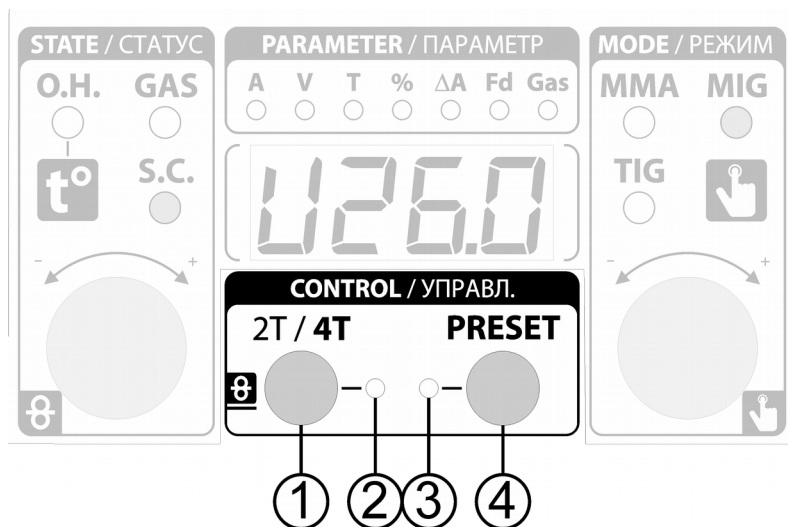


Рис. 4: Секция CONTROL / УПРАВЛЕНИЕ

2 — индикатор состояния 2Т/4Т. Свечение этого индикатора означает, что активирован режим 4Т (подписан жирным шрифтом), отсутствие свечения означает, что активирован режим 2Т. Мигание индикатора показывает режим загрузки проволоки. (см. Загрузка (протяжка) проволоки стр.20)

3 — индикатор PRESET (см. Режим PRESET стр. 22) светится, когда активирован режим PRESET.

4 — кнопка PRESET (см. Режим PRESET стр. 22).

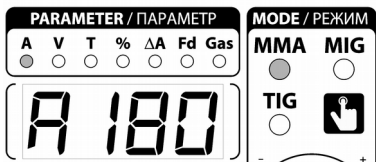
- **Короткое нажатие** включает/выключает режим сохранения параметров.
- **Длинное нажатие** при включенном режиме PRESET сохраняет текущие параметры в выбранную ячейку.
- **Длинное нажатие** при выключенном режиме PRESET при MIG/MAG режиме включает/выключает «Синергетический режим управления» (стр. 17).

РЕЖИМЫ СВАРКИ И ПАРАМЕТРЫ

Каждый режим сварки имеет свой набор параметров. Переключение между параметрами осуществляется при помощи коротких нажатий на ручку энкодера (Рис. 3 поз. 4). Первый символ индикатора и «Секция PARAMETR / ПАРАМЕТР» помогает определить какой параметр выбран.

Режим ручной дуговой сварки (РДС или MMA)

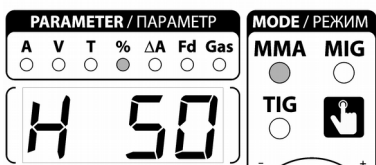
В режиме MMA доступны параметры H (Hot Start, Горячий старт), F (Arc Force, Форсаж дуги) и S (Anti Stick, Антизалипание).



Сварочный ток (A)

Пределы изменения: 10—180А.

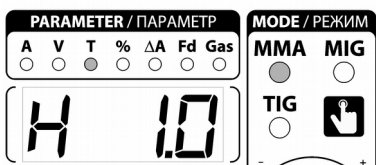
Определяет величину сварочного тока, которую будет стремиться поддерживать система управления аппарата.



Hot Start, Горячий старт (%)

Пределы изменения: 0—100%.

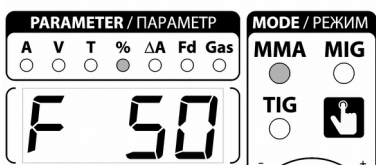
Определяет на сколько процентов будет увеличен сварочный ток во время поджига дуги.



Hot Start, Горячий старт. Время (сек.)

Пределы изменения: 0.0—2.0 сек.

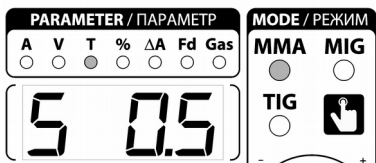
Определяет время действия функции в секундах.



Arc Force, Форсаж дуги (%)

Пределы изменения: 0—100%.

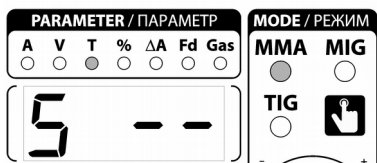
Определяет на сколько процентов будет увеличен сварочный ток при обнаружении аппаратом состояния, близкого к короткому замыканию.



Anti Stick, Антизалипание (сек.)

Пределы изменения: 0—2.0 сек.

Определяет время в секундах по истечении которого после обнаружения состояния короткого замыкания сварочный ток будет понижен до ненакаляющего электрода.



Выключение Антизалипания.

Не является отдельным параметром. Если установить «время срабатывания Антизалипания» меньше 0 на дисплее появятся прочерки. Это означает, что при возникновении короткого замыкания ток будет поддерживаться заданным в параметре «Сварочный ток».

Режим полуавтоматической сварки в среде защитных газов MIG/MAG

Основной вид полуавтоматической сварки, реализованный в данном источнике — это сварка с принудительными короткими замыканиями. Данный процесс характеризуется двумя этапами: *период короткого замыкания (КЗ)* и *период дуги*. Сварка происходит чередованием этих периодов. Сварочный источник имеет отдельные параметры, определяющие поведение на каждом из указанных периодов.

В *синергетическом* режиме для простоты управления несколько параметров собраны в один.

В *расширенном* режиме пользователю доступны все параметры.

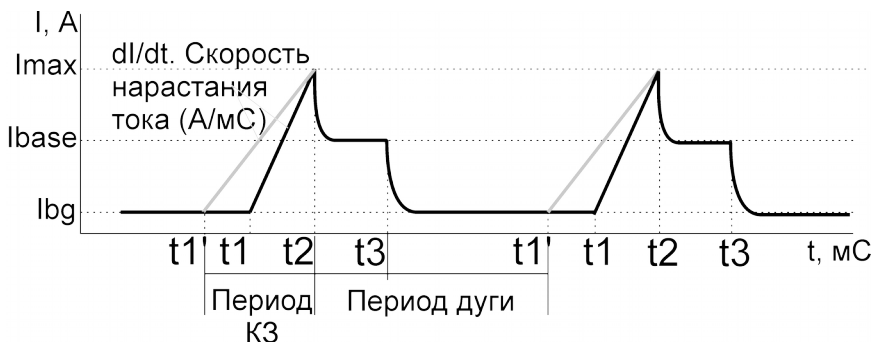
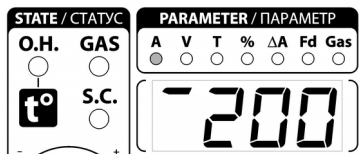


Рис. 5

Расширенный режим управления*

Для точного и стабильного контроля процесса горения дуги, управление периодом дуги, следующим за отделением капли, делится на два этапа:

- на первом этапе устанавливается базовый ток I_{base} на время t_2 — t_3 ;
- во время второго этапа ток устанавливается на низкий относительно I_{base} уровень — I_{bg} (фоновый постоянный ток) в течение времени t_3 — t_1 (t_1'), чтобы улучшить дальнейшее формирования капли, и сохранить длину дуги до тех пор, пока не наступит период короткого замыкания.

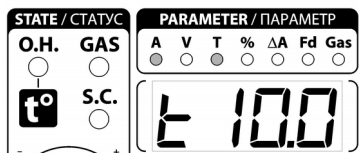


Высокий постоянный уровень тока (I_{base} или базовый ток).

Измеряется в амперах (A).

Пределы изменения: 10—250A.

Ток I_{base} устанавливается на время t_2 — t_3 (см. следующий параметр). Это улучшает повторное зажигание дуги, и одновременно нагревает сварочную проволоку для ускорения формирования капли.

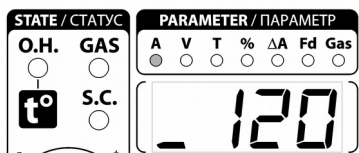


Время действия тока I_{base} — T_{base} .

Измеряется в миллисекундах (мс).

Пределы изменения: 0.1—12.0 мс.

Увеличение этого времени приводит к большему тепловложению, но может привести к увеличению разбрызгивания.



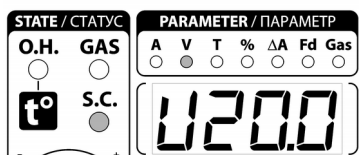
Низкий постоянный уровень тока (I_{bg} или фоновый ток).

Измеряется в амперах (A).

Пределы изменения: 1—180A.

Играет важную роль в глубине проплавления металла и ширине сварочного шва.

Синергетический режим управления



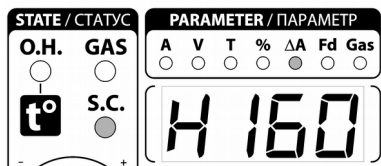
Сварочное напряжение.

Синергетический параметр, объединяющий в себе три параметра расширенного режима I_{base} , T_{base} и I_{bg} .

Измеряется в условных вольтах (V).

* Для переключения в расширенный режим см. **Секция CONTROL/УПРАВЛЕНИЕ.** поз 4

Общие параметры MIG/MAG

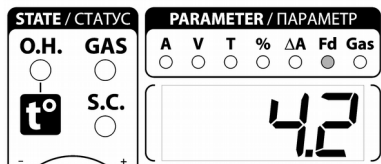


Скорость нарастания тока K3 за время $t_1 (t_1')—t_2 (di/dt)$.

Пределы изменения: 30—250 A/mS.

Измеряется в амперах в миллисекунду (A/mC) — величина обратно пропорциональная индуктивности.

Задаёт ограничение скорости нарастания тока.

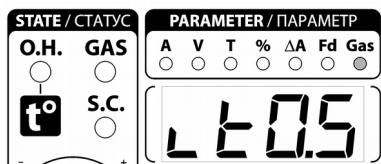


Скорость подачи проволоки.

Пределы изменения: 1—14.5 м/с

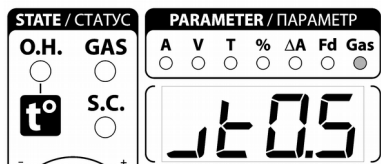
Измеряется в метрах в секунду.

Также может устанавливаться при помощи отдельной ручки на лицевой панели.



Предгаз — предварительная продувка газом.

Пределы изменения: 0.0—5.0 сек.



Постгаз — продувка газом после завершения сварки.

Пределы изменения: 0.0—5.0 сек.

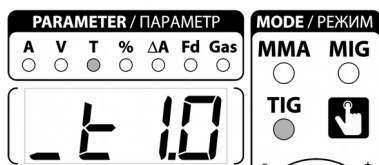
Режим ручной дуговой сварки в инертном газе вольфрамовым электродом (TIG)

В режиме TIG используется расширенное управление сварочным током.



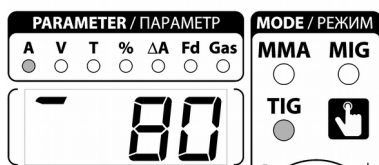
Начальный ток

Измеряется в амперах (А).
Пределы изменения: от 10А до «Рабочего тока».



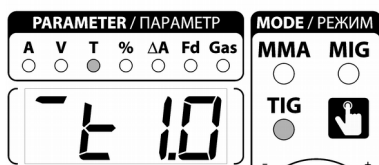
Время нарастания тока от «начального» до «рабочего».

Измеряется в секундах (с).
Пределы изменения: 0—5 сек.



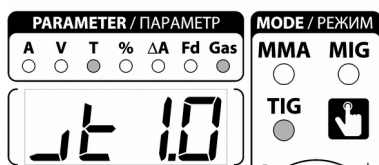
Рабочий ток.

Измеряется в амперах (А)
Пределы изменения: от «Начального тока» до 180А.



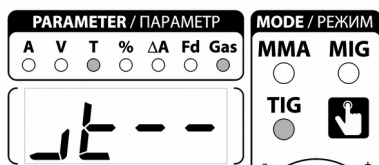
Время спада тока от «рабочего» до начального».

Пределы изменения: 0.0—5.0 сек.
Время плавного сброса тока для заварки кратера.



Продувка газом после завершения сварки.

Пределы изменения: 0.0—9.9 сек.
После спада тока и прекращения горения дуги продувка газом продолжается для сохранения целостности электрода.



Выключение управления клапаном.

Не является отдельным параметром.
Если установить «время продувки газом после завершения сварки» меньше 0 на дисплее появятся прочерки. Это означает, управление клапаном не производится. Газ должен быть подключен к горелке напрямую и сварщик самостоятельно регулирует его подачу вентилем на горелке.

ОПИСАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

Горячий старт

Горячий старт (Хотстарт, Hotstart) — кратковременное увеличение сварочного тока в начале сварки. Значительно облегчает поджиг дуги.

Помогает в поджиге плохих электродов, при сварке ржавого металла, при плохом напряжении в сети и во многих других случаях.

Форсаж дуги

Форсаж дуги (Аркфорс, Arcforsing) — автоматическое увеличение сварочного тока при риске исчезновения сварочной дуги. Такой риск возникает, когда сварочная дуга становится слишком короткой.

Для предотвращения обрыва дуги сварочный ток увеличивается создавая большую зону расплава.

Антиприлипание

Антиприлипание (Антистик, Antistick) — автоматическое отключает сварочного тока в случае, если электрод залип (произошло его приваривание к заготовке).

Эта функция значительно облегчает процесс сварки, проводящейся в условиях, при которых высока вероятность приваривания электрода к свариваемой детали.

Полное отключение сварочного тока через заданное пользователем время дает возможность легко отсоединить электрод от детали и продолжить сварку. После отсоединения электрода инвертор возвращается в нормальный режим автоматически.

Кроме того, антиприлипание помогает сохранить свойства электрода предотвращая его прокаливание (которое имело бы место без отключения сварочного тока).

Пред- и постгаз

Время продувки газом свариваемой детали устанавливаются в группе параметров Gas (индикатор параметра **Gas**).

Загрузка (протяжка) проволоки

При установке катушки сварочной проволоки существует возможность её автоматической протяжки через рукав сварочной горелки. Для включения протяжки нажмите и удерживайте кнопку 2T/4T (см. Рис. 4 поз.1) до начала протяжки. Для окончания протяжки нажмите кнопку еще раз или нажмите кнопку горелки.

Режимы кнопки горелки 2Т и 4Т (MIG/MAG и TIG)

Двухтактный режим (2Т)

В режиме MIG/MAG:

- нажатие кнопки включает режим «предгаз» (см. «предварительная продувка газом» стр. 18) на время, определенное настройками. По его окончании начинается подача проволоки;
- отпускание кнопки останавливает подачу проволоки и включает режим «постгаз» (см. «продувка газом после завершения сварки» стр. 18) на время, определенное настройками.

В режиме TIG:

- нажатие кнопки включает подачу газа (в случае включенного управления клапаном см. «Выключение управления клапаном» стр. 19) и позволяет поджечь дугу;
- отпускание кнопки активирует плавный спад тока (см. «Время спада тока от «рабочего» до начального» стр. 19). После прекращения горения дуги продолжится продувка газом для охлаждения электрода (см. «Продувка газом после завершения сварки» стр. 19).

Режим 2Т является наиболее распространенным. Его недостатком является необходимость все время работы удерживать кнопку нажатой. Это создает неудобство при продолжительной непрерывной сварке.

Четырехтактный режим (4Т)

Рекомендуется применять для выполнения длинных сварных швов, требует от оператора меньше действий, соответственно снижается физическая нагрузка на руки сварщика, обеспечивая большую производительность труда и высокую точность ведения шва.

В режиме MIG/MAG:

- первое нажатие на клавишу горелки начинает подачу газа;
- отпускание клавиши начинает подачу проволоки;
- второе нажатие клавиши прекращает подачу проволоки, при этом газ продолжает поступать;
- отпускание клавиши прекращает подачу газа.

В режиме TIG:

- нажатие и отпускание кнопки включает подачу газа (в случае включенного управления клапаном см. «Выключение управления клапаном» стр.19) и позволяет поджечь дугу;
- повторное нажатие и отпускание кнопки активирует плавный спад тока (см. «Время спада тока от «рабочего» до начального» стр. 19). После прекращения дуги продолжится продувка газом для охлаждения электрода (см. «Продувка газом после завершения сварки» стр. 19).

Режим PRESET. Хранение настроек в памяти аппарата.

Для каждого режима сварки аппарат может запомнить до 10 наборов настроек. Управление сохранением и загрузкой/восстановлением настроек осуществляется при помощи кнопки **PRESET**.

- Нажатие кнопки **PRESET** (см. Рис. 4) активирует этот режим, индикатор начинает мигать, отображает символ **P** и номер пресета от 01 до 10, который может быть выбран вращением ручки энкодера (↻).
- Повторное нажатие кнопки отключает режим **PRESET**, не внося каких-либо изменений в настройки.

Сохранение текущих параметров

Находясь в режиме **PRESET** вращением энкодера выберите номер пресета для сохранения. Затем нажмите и удерживайте кнопку **PRESET** пока индикатор не прекратит моргать и на короткое время отобразит номер пресета.

Внимание! После сохранения старые настройки из выбранного пресета будут заменены текущими!

Затем аппарат сам отключит режим **PRESET** и вернется в исходное состояние.

Восстановление параметров

Находясь в режиме **PRESET** вращением энкодера выберите номер пресета для восстановления параметров. Затем нажмите и удерживайте энкодер для **загрузки** выбранного пресета.

Внимание! При восстановлении настроек из выбранного пресета текущие настройки будут утеряны!

Затем аппарат сам отключит режим **PRESET** и вернется в исходное состояние.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Подсоединение сетевого кабеля

Проверьте с помощью вольтметра, соответствует ли значение сетевого напряжения допустимому диапазону, указанному в характеристиках. **Внимание: при подключении аппарата к электросети с превышенным напряжением возможен его выход из строя!** Подсоедините сетевой кабель к электросети с требуемыми параметрами. Проверьте соединение сетевого кабеля для обеспечения надежного контакта.

Обратите внимание на то, что удлинение сетевых или сварочных кабелей отразится на процессе сварки, так как сопротивление кабеля, определяемое его длиной, будет снижать сварочный ток. Рекомендуется использовать сварочные кабели с сечением не менее 16 мм².

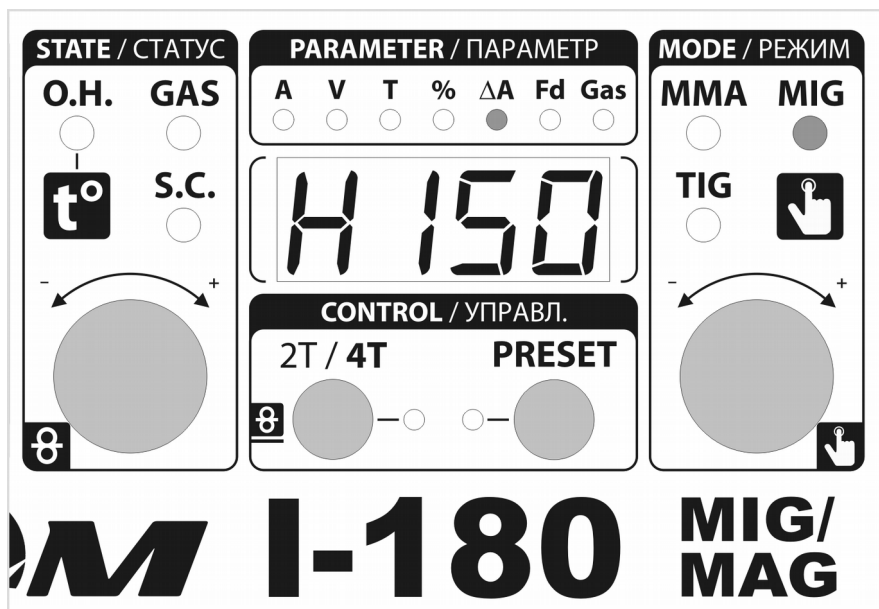
Включение аппарата

Включение аппарата осуществляется расположенными на задней панели выключателем (для версии 220В) или автоматическим выключателем (для версии 380В). После включения аппарата включается вентилятор, панель индикации переходит режим тестирования и отображает последние выбранные параметры. Аппарат готов к работе.

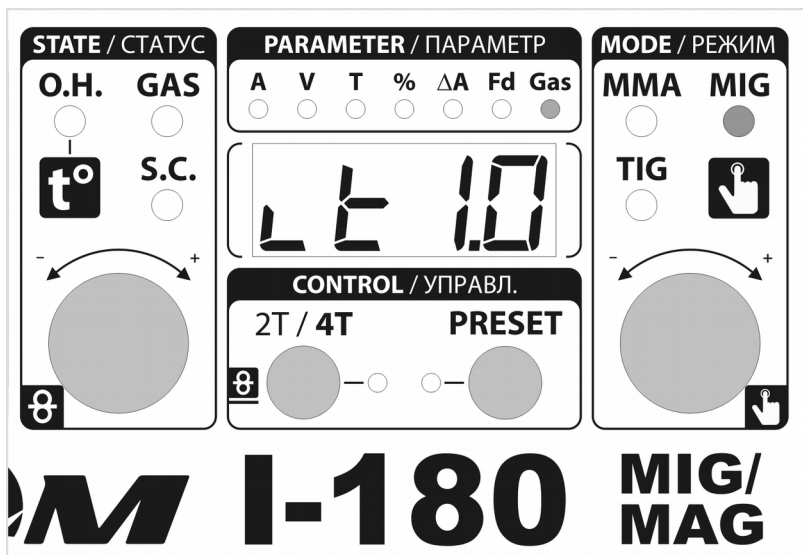
Внимание: в случае если вентилятор не включился, а аппарат правильно подсоединен к электрической сети, обратитесь в сервисный центр!

Убедитесь в том что аппарат находится на достаточном расстоянии от непосредственного места выполнения сварочных работ, а также в том, что искры и частицы металла не попадают в воздушный поток втягиваемого вентилятором воздуха. Вентилятор не должен быть накрыт.

Подключение аппарата в режиме MIG/MAG



- Соедините газовый баллон с впускным штуцером, расположенным на задней панели аппарата при помощи газового шланга.
- Подключите кабель массы в разъем «—» на панели аппарата.
- Установите проволочную бобину на опорную ось для катушки.
- Выберите ролик под размер проволоки.
- Запустите проволоку в канал подающего механизма (проволока должна быть прямой, чтобы не застревать во время работы).
- Установите горелку в евразъем и включите режим автоматической протяжки (длинным нажатием на кнопку 2Т/4Т) или протяните проволоку вручную.
- Выберите режим MIG/MAG при помощи продолжительных нажатий на ручку энкодера (⤵) на передней панели аппарата.
- Выберите желаемый режим работы кнопки горелки — двухтактный (2Т) или четырехтактный (4Т) при помощи кнопки 2Т/4Т. Индикатор режима активен при выбранном режиме 4Т.
- Установите необходимые значения параметров или выберите ранее сохраненные при помощи кнопки PRESET (см. описание пресетов выше).
- В режиме MIG/MAG доступны параметры **V** (Сварочное напряжение), **ΔA** (Ограничение скорости нарастания тока), **Fd** (Feeder, Скорость подачи сварочной проволоки) и **Gas** (пред- и постгаз, см. описание выше):



Методика настройки параметров в режиме полуавтоматической сварки MIG/MAG

Установите среднее значение параметра ΔA (ограничения скорости нарастания тока, величина обратная индуктивности) на 150 А/мс. Выберите необходимое значение сварочного напряжения (в зависимости от желаемой мощности). Подберите скорость подачи проволоки при которой сварочный процесс становится стабильным. Изменяйте значение параметра.

При **уменьшении** значения параметра ΔA достигается:

- большее эквивалентное значение индуктивности;
- большая глубина проплавления;
- более жидкая сварочная ванна;
- гладкий сварочный шов;
- ровный валик сварочного шва.

Увеличенные значения ΔA используются:

- для получения более выпуклого валика сварочного шва;
- для уменьшения температуры дуги.

Пример настройки для сварки тонкого металла

При сварке тонкого металла толщиной 0.5 мм можно выбрать напряжение (параметр V) 14.5–15.0В в зависимости от используемой газовой смеси, установить скорость подачи (параметр Fd) на 2.8 и параметр ΔA — 250-150 А/мс.

Далее нужно подобрать необходимую мощность, выделяемую в дуге, изменяя напряжение.

Подключение аппарата в режиме ММА

- Подключите кабели электроддержателя и массы в соответствующие разъемы на панели аппарата.
- На сварочном аппарате есть два разъема «+» и «-». Вставьте кабельные вилки в разъемы и зафиксируйте их поворотом до упора. При неплотном подсоединении кабелей возможны повреждения как кабельного разъема, так и источника питания.
- Выберите режим ММА при помощи продолжительных нажатий на ручку энкодера (⏏) на передней панели аппарата:
- Установите необходимые значения параметров или выберите ранее сохраненные при помощи кнопки PRESET (см. описание пресетов выше).
- Начните сварку коротким касанием электродом свариваемой детали, к которой подключен зажим массы.

Подключение сварочных кабелей

На сварочном аппарате есть два разъема «+» и «-». Вставьте кабельные вилки в разъемы и зафиксируйте их поворотом до упора. При неплотном подсоединении кабелей возможны повреждения как кабельного разъема, так и источника питания.

Полярность подключения электрода

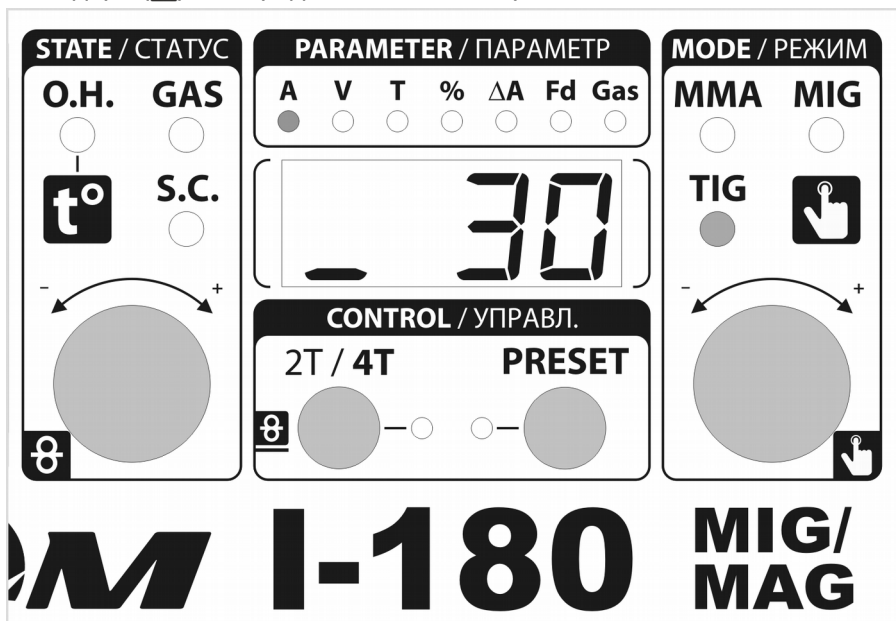
В зависимости от типа электрода и желаемого эффекта сварочные кабели можно подключить в одном из двух режимов:

- **Прямая полярность/Плюсовой** — держатель электрода подключается к минусовому контакту, а рабочая поверхность к плюсовому.
- **Обратная полярность/Минусовое:** рабочая поверхность – к минусовому контакту, держатель – к плюсовому. Применяется при сварке тонколистовых изделий, сварке легкоплавких металлов, для сварки чувствительных к перегреву легированных, высокоуглеродистых и нержавеющих сталей. При обратной полярности скорость плавления электродного металла выше на 10-40% чем при прямой полярности.

Если выбрано неверное подключение, дуга будет нестабильной, будет больше брызг и спайки. В случае возникновения таких проблем, поменяйте полярность. В случае использования щелочных электродов нужно использовать минусовое подключение, при использовании кислотных — плюсовое.

Подключение аппарата в режиме TIG

- Соедините газовый баллон с соответствующим шлангом ручной горелки TIG или с газовым клапаном аппарата, если включено управление им (см. описание функции **Gas** выше).
- Подключите кабель массы и разъем горелки к соответствующим разъемам на передней панели аппарата (в зависимости от желаемого режима сварки).
- Подключите кнопку горелки к разъему **TIG**, если используется обычная горелка, или к евроразъему, если используется горелка TIG с евро-разъемом или переходником.
- Выберите режим TIG при помощи продолжительных нажатий на ручку энкодера (↵) на передней панели аппарата.



- Установите необходимые значения параметров или выберите ранее сохраненные при помощи кнопки **PRESET** (см. описание пресетов выше).
- Откройте кран подачи газа ручной горелки TIG, если не используется управление газовым клапаном.
- Нажмите кнопку горелки для начала подачи сварочного тока.
- В версии аппарата без осциллятора используйте технику TIG-lift. В версии с осциллятором также доступен высокочастотный поджиг.

Высокочастотный поджиг дуги в режиме TIG

ВНИМАНИЕ: Данный режим доступен только на аппаратах с установленным осциллятором.

ВНИМАНИЕ: Осциллятор не работает с горелками использующими «евроразъем» (KZ-2). Использование таких горелок может привести к выходу из строя платы осциллятора и самого сварочного аппарата.

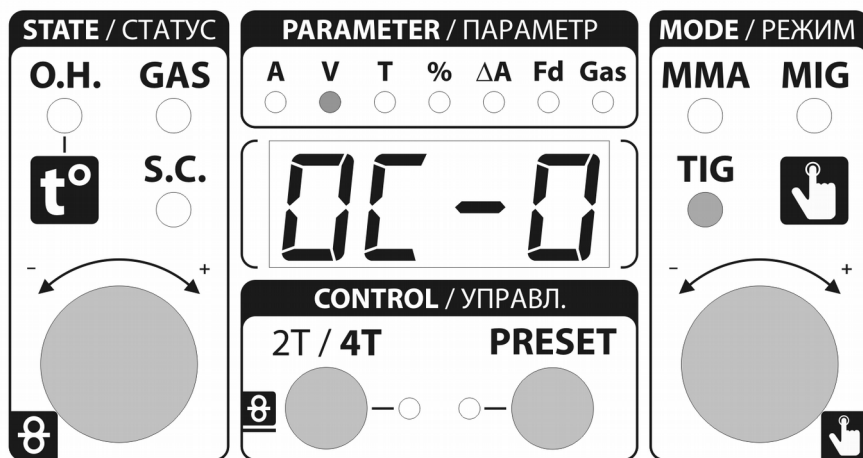
Бесконтактный поджиг дуги доступен только в режиме сварки TIG.

Для полноценного использования данной функции рекомендуется применение сварочных TIG горелок с кнопкой включения сварочного тока (типа Binzel «ABITIG GRIP», «ABITIG GRIP Little» без вентиля).

При использовании горелки вентильного типа необходимо дополнительное оснащение сварочного поста механизмом (кнопкой на горелке, педалью с кнопкой) включения сварочного тока.

В версии аппарата с двумя клапанами предусмотрены два **отдельных** клапана подачи газа, каждый из которых работает только в соответствующем режиме сварки, что даёт возможность удобного и быстрого переключения между режимами TIG и MIG/MAG (каждый из клапанов одновременно подключен к соответствующему баллону с газом).

Использование осциллятора



Высокочастотный поджиг (осциллятор) выключен по умолчанию.

Для использования осциллятора переключите Ваш сварочный аппарат в режим «TIG». Последовательными нажатиями на ручку энкодера выберите параметр, задающий режим поджига — на дисплее в двух левых позициях будут отображаться символы «05», включен светодиод «V».

Вращением энкодера можно выбрать режим поджига «TIG-lift» — на дисплее отображается «OC-0» или режим высокочастотного поджига — на дисплее отображается «OC-1».

Установите нужные параметры сварки, поднесите сварочную горелку к свариваемой поверхности на расстояние до 5 мм и нажмите кнопку включения сварочного тока.

Между свариваемыми поверхностями и электродом возникнет высоковольтный разряд, который способствует поджигу рабочей дуги для сварки. Если поджиг сварочной дуги не осуществился, но высоковольтный разряд виден, поднесите горелку ближе к свариваемой поверхности.

После нажатия кнопки на горелке высоковольтные импульсы будут подаваться с периодом 0,5 сек до возникновения рабочей дуги, после чего осциллятор автоматически отключится до следующего нажатия на кнопку на горелке.

Импульсный режим TIG

В режиме TIG возможно использование импульсного режима сварки с изменяемой частотой импульсов от 1 до 500 Гц (импульсов в секунду).

Данный режим можно применять в следующих ситуациях:

- Низкая частота (1 или несколько импульсов в секунду) — в данном случае, во время каждого импульса вы можете подавать присадочную проволоку во время максимальной силы тока. Этот метод поможет вам достичь получения красивого чешуйчатого шва.
- Частота порядка 10 импульсов в секунду — применяется для получения более жесткой дуги для лучшего проникновения.
- Максимальная частота 500 импульсов в секунду — этот метод хорошо использовать, если вы пытаетесь сваривать угловой шов сверху вниз при небольшом проплавлении.

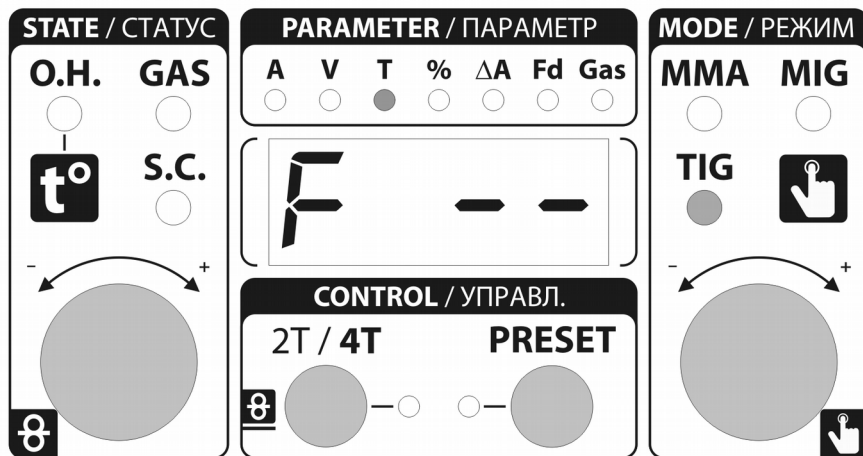
Настройка импульсного режима

При последовательном переборе параметров нажатием на ручку энкодера, после задания значений начального и рабочего токов, на дисплее отображается литера «F» в левой позиции индикатора и горит светодиод «Т».

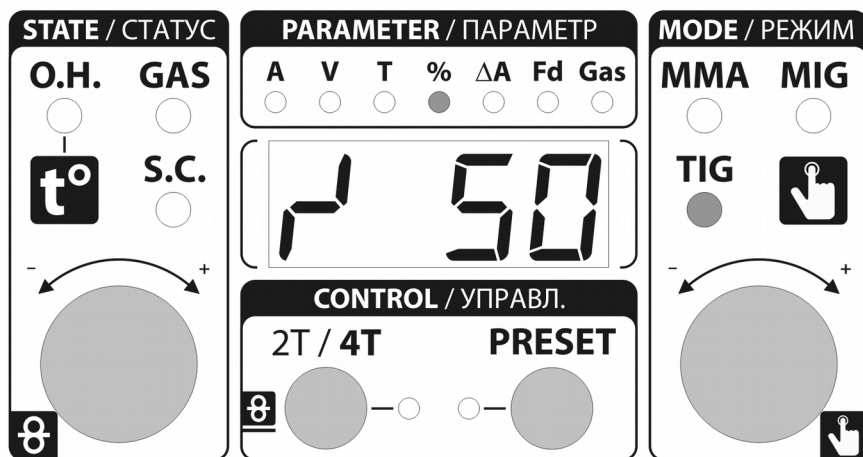
При выключенном импульсном режиме на дисплее отображается два прочерка рядом с литерой: «F --».

Для включения импульсного режима поверните ручку энкодера по часовой стрелке и выберите нужное значение частоты импульсов. На дисплее будет отображаться частота импульсов в герцах, например «F 50».

Для выключения импульсного режима вращайте ручку энкодера против часовой стрелки до появления двух прочерков на дисплее.



При следующем нажатии на ручку энкодера становится доступным установка значения процентного соотношения рабочего тока к начальному току (от 5% до 95%). Чем больше это задание, тем больше средний сварочный ток. При этом включен светодиод %:



ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Режим работы

Эксплуатировать аппарат необходимо в соответствии с требованиями, приведенными в разделе «Технические характеристики и Нормы безопасности». В режиме защиты от перегрузок аппарат может самопроизвольно отключиться, при этом работает вентилятор для охлаждения внутренних частей аппарата, следовательно, не нужно отсоединять аппарат от сети.

В процессе эксплуатации аппарата (особенно при работе в пыльных помещениях) необходимо его продувать от пыли не реже одного раза в месяц (выполняется строго при отключенном аппарате и разряженных силовых конденсаторах квалифицированным специалистом).

Сварка в режиме ММА (ручная дуговая сварка)

Сварочный ток в режиме ММА устанавливается в зависимости от толщины заготовки согласно следующей таблице:

Толщина металла, мм	1-2	2-3	2-3	3-4	4-6
Диаметр электрода, мм	1.6	2	2.5	3	4
Сварочный ток, А	30-60	40-80	60-110	80-160	120-180

Выбор электрода для TIG сварки

При TIG сварке используются вольфрамовые электроды с различными примесями. Тип электрода определяется по цвету его маркировки:

Вольфрамовые электроды без специальных добавок (зеленый), легированные оксидом циркония (WZ-8, белый). Не подходят для сварки постоянным током.

Вольфрамовые электроды легированные оксидом тория (WT-20*, красный). Поскольку торий является радиоактивным, многие пользователи перешли к другим альтернативам. Торий не вредит здоровью находясь в электроде, но опасна пыль, образующаяся при заточке, которая может попасть в легкие или открытые раны. Торий выделяется в воздух и при сварке, но в значительно меньшем количестве. Поэтому следует принимать меры предосторожности при заточке и сварке. Несмотря на эти проблемы, торированные электроды по-прежнему часто используются. Они имеют низкую энергию выхода электрона и хорошо работают при перегруженности по току.

Вольфрамовые электроды легированные оксидом церия (WC-20*, серый). Эти электроды особенно хороши для сварки постоянным током с низкой силой тока, потому что легко зажигают дугу и, как правило, не могут работать при таких же высоких токах как торированные электроды. Хороши

для коротких циклов сварки. В частности, они широко используются для сварки очень мелких деталей.

Вольфрамовые электроды легированные оксидом лантана (WL-20*, синий). Имеют низкую энергию выхода электрона и самую низкую температуру на кончике, что способствует увеличению срока службы. Если не перегружать электрод по току, он может прослужить дольше, чем торированный электрод. Но не может работать при таких же высоких токах как торированный электрод.

Вольфрамовые электроды легированные оксидом иттрия (WY-20*, темно-синий). Выдерживают большие токи не загрязняя металл шва вольфрамом. Используются для сварки особо ответственных соединений постоянным током.

Техника выполнения шва и режим сварки в режима ММА — ручной дуговой сварки покрытыми электродами

Зажигание сварочной дуги

Перед зажиганием дуги следует установить необходимую силу сварочного тока, которая зависит от марки электрода, типа сварного соединения, положения шва в пространстве и др.

Зажигание дуги может производиться двумя способами. При первом способе электрод подводят перпендикулярно к месту начала сварки и после сравнительно легкого прикосновения к изделию отводят верх на расстояние 25 мм. Второй способ напоминает процесс, зажигая спички.

При обрыве дуги повторное зажигание ее осуществляется впереди кратера на основном металле с возвратом к наплавленному металлу для вывода на поверхность загрязнений, скопившихся в кратере. После этого сварку ведут в нужном направлении.

Применение того или иного способа зажигания дуги зависит от условий сварки и от навыка сварщика.

Положение и перемещение электрода при сварке

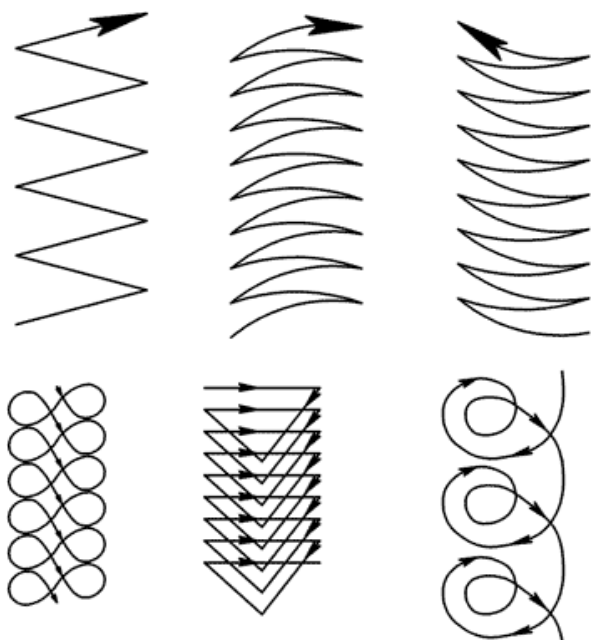
Положение электрода зависит от положения шва в пространстве. Различают следующие положения швов: нижнее, вертикальное и горизонтальное на вертикальной плоскости, потолочное. Сварку вертикальных швов можно выполнять сверху вниз и снизу вверх.

При сварке в нижнем положении электрод имеет наклон от вертикали в сторону направления сварки. Перемещение электрода при сварке может осуществляться способами «к себе» и «от себя».

При отсутствии поперечных колебательных движений конца электрода ширина валика равна 0,8—1,5 диаметров электрода. Такие швы (или валики)

называют узкими, или ниточными. Их применяют при сварке тонкого металла и при наложении первого слоя в многослойном шве.

Получение средних швов (или валиков), ширина которых обычно не более 2—4 диаметров электрода, возможно за счет колебательных движений конца электрода (см. рисунок на следующей странице).



Основные виды траекторий поперечных колебаний конца электрода

Поперечные колебания электрода по определенной траектории, совершаемые с постоянной частотой и амплитудой и совмещенные с перемещением вдоль шва, позволяют получить сварной шов требуемой ширины. Поперечные колебательные движения конца электрода определяются формой разделки, размерами и положением шва, свойствами свариваемого материала, навыком сварщика.

Колебания электрода должны производиться с амплитудой, не превышающей три диаметра используемого электрода. Во время процесса формирования валика расплавленный слой должен поддерживаться в расплавленном состоянии. Если перемещать электрод слишком далеко и задерживать его возвращение, то возможны охлаждение и кристаллизация металла сварочной ванны. Это приводит к появлению в металле сварного шва шлаковых включений и ухудшает его внешний вид.

Основные типы сварных соединений

Сварное соединение — неразъемное соединение деталей, выполненное сваркой.

В металлических конструкциях встречаются следующие основные типы сварных соединений:

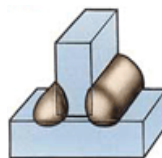
Стыковое сварное соединение двух элементов, примыкающих друг к другу торцевыми поверхностями.



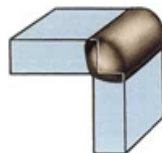
Нахлесточное сварное соединение, в котором сваренные элементы расположены параллельно и частично перекрывают друг друга.



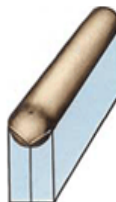
Тавровое сварное соединение, в котором торец одного элемента примыкает под углом и приварен к боковой поверхности другого элемента.



Угловое сварное соединение двух элементов, расположенных под углом и сваренных в месте примыкания краев.



Торцовое сварное соединение двух элементов, в котором боковые поверхности сваренных элементов примыкают друг к другу.



УСТРАНЕНИЕ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Предупреждение: Ремонт данного оборудования может осуществляться только высококвалифицированными техническими специалистами. В целях безопасности и во избежание поражения электрическим током, пожалуйста, изучите все меры техники безопасности, изложенные в настоящем руководстве.

- **Горит индикатор перегрева на лицевой панели.**
Включилась автоматическая термозащита (защита от перегрева) — выключать аппарат необязательно, подождите (до 5 минут) пока не закончиться режим охлаждения и продолжайте сварку. Возможно, во время работы при температуре окружающей среды выше 30°C, вентилятор будет работать продолжительное время.
- **Аппарат задымился, и запахло горелым.**
Немедленно выключите аппарат, даже если им по-прежнему можно работать, и обратитесь в сервисную службу.
- **Электрод зажигает дугу, но сразу же прилипает.**
Установлен недостаточный сварочный ток, увеличьте его. Также возможно недостаточно напряжение в сети. Замерьте напряжение в сети, если оно ниже допустимого, используйте устройства стабилизации сетевого напряжения, рассчитанные на мощность сварочного устройства. Также убедитесь, что сечения кабелей электропроводки и удлинителя соответствуют мощности аппарата.
- **Вы чувствуете удар током, прикасаясь к корпусу аппарата.**
Выключите аппарат и убедитесь, что кабель заземления подключен к нужному разъему панельной розетки, а провод заземления аппарата подключен к нужному разъему вилки.
- **В процессе сварки срабатывает/выключается сетевой автомат-предохранитель.**
Выключите аппарат убедитесь, что ток потребления аппарата не превышает ток, на который рассчитан сетевой автомат (например 16А, 25А) — в противном случае поставьте автомат, рассчитанный на больший ток, если позволяют технические условия.
- **На холостом ходу срабатывает/выключается сетевой автомат-предохранитель.**
Немедленно выключите аппарат и обратитесь в сервисную службу.

БАЗОВАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ

- Сварочный аппарат Атом I-180 MIG/MAG — 1 шт.
- Коробка — 1 шт.
- Инструкция по эксплуатации с гарантийным талоном — 1 шт.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантия на данное устройство — 24 месяца со дня продажи.

Производитель (компания «Атом-Сварка») несет ответственность по гарантийным обязательствам в соответствии с законодательством Украины.

В течение гарантийного срока производитель бесплатно произведет ремонт или замену дефектных частей на новые, при условии, что дефект возник по вине производителя. Замена дефектных частей производится на основании письменного заключения сервисной организации, имеющей полномочия от производителя на проведение работ по диагностике и ремонту.

Гарантия не распространяется на механический износ узлов аппарата (горелка, подающее устройство, сварочные кабели).

Гарантия не распространяется в случае:

- повреждений, которые вызваны несоответствием параметров сети номинальному напряжению, указанному в инструкции по применению;
- самостоятельного ремонта или попыток внесения изменений в конструкцию аппарата (изменение электронной схемы);
- сильного механического, электротехнического, химического воздействия;
- попадания внутрь аппарата агрессивных и токопроводящих жидкостей, наличия внутри аппарата металлической пыли/стружки.

Может быть отказано в гарантийном ремонте:

- в случае утраты гарантийного талона или внесения в него дополнений, исправлений, подчистки, невозможности идентифицировать серийный номер аппарата, печати или даты продажи.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ

Доставка аппарата для гарантийного ремонта в Сервисный Центр и обратно осуществляется за счет Производителя только в случае пересылки аппарата по территории Украины транспортной компанией, согласованной с сервисным центром.

Перед отправкой аппарата в ремонт обязательно свяжитесь с сервисным центром по телефону (061) 270-1-222 или (066) 622-63-03.

При отправке автотранспортной компанией страховая стоимость указывается минимальной. В противном случае доставка из сервисного центра к покупателю будет оплачиваться покупателем.

Перед отправкой аппарата в ремонт покупатель должен убедиться, что его контактные данные указаны в гарантийном талоне.

На отдельном листе в свободной форме покупатель вместе с товаром должен предоставить подробное описание неисправности товара, при каких условиях и через какое время проявляется неисправность.

В случае отправки аппарата в ремонт через точку продажи срок ремонта может увеличиться.

Телефоны сервисного центра:

(061) 270-1-222, (066) 622-63-03

Электронная почта:

service@atomweld.com

Подробнее о сервисе читайте на сайте:

<http://atomweld.com/service.html>

Отрывной талон №1

Модель: *Атом I-180 MIG/MAG* _____

Серийный номер: _____

Дата изготовления: _____

Дата продажи: _____

Срок гарантии: *24 месяца* _____

Реквизиты продавца: _____

Отрывной талон №2

Модель: *Атом I-180 MIG/MAG* _____

Серийный номер: _____

Дата изготовления: _____

Дата продажи: _____

Срок гарантии: *24 месяца* _____

Реквизиты продавца: _____

Отрывной талон №3

Модель: *Атом I-180 MIG/MAG* _____

Серийный номер: _____

Дата изготовления: _____

Дата продажи: _____

Срок гарантии: *24 месяца* _____

Реквизиты продавца: _____

Реквизиты ремонтного предприятия: _____

Дата ремонта: _____

Описание дефекта: _____

Описание ремонтных работ: _____

ФИО покупателя: _____

Контактный телефон покупателя: _____

Реквизиты ремонтного предприятия: _____

Дата ремонта: _____

Описание дефекта: _____

Описание ремонтных работ: _____

ФИО покупателя: _____

Контактный телефон покупателя: _____

Реквизиты ремонтного предприятия: _____

Дата ремонта: _____

Описание дефекта: _____

Описание ремонтных работ: _____

ФИО покупателя: _____

Контактный телефон покупателя: _____

Отрывной талон №1

Модель: *Атом I-180 MIG/MAG* _____

Серийный номер: _____

Дата изготовления: _____

Дата продажи: _____

Срок гарантии: *24 месяца* _____

Реквизиты продавца: _____

Отрывной талон №2

Модель: *Атом I-180 MIG/MAG* _____

Серийный номер: _____

Дата изготовления: _____

Дата продажи: _____

Срок гарантии: *24 месяца* _____

Реквизиты продавца: _____

Отрывной талон №3

Модель: *Атом I-180 MIG/MAG* _____

Серийный номер: _____

Дата изготовления: _____

Дата продажи: _____

Срок гарантии: *24 месяца* _____

Реквизиты продавца: _____

Реквизиты ремонтного предприятия: _____

Дата ремонта: _____
Описание дефекта: _____

Описание ремонтных работ: _____

ФИО покупателя: _____
Контактный телефон покупателя: _____

Реквизиты ремонтного предприятия: _____

Дата ремонта: _____
Описание дефекта: _____

Описание ремонтных работ: _____

ФИО покупателя: _____
Контактный телефон покупателя: _____

Реквизиты ремонтного предприятия: _____

Дата ремонта: _____
Описание дефекта: _____

Описание ремонтных работ: _____

ФИО покупателя: _____
Контактный телефон покупателя: _____

<http://atomweld.com>

2018 г.