



Полуавтоматический сварочный аппарат

Модели:

ТА-00-021

ТА-00-022



Благодарим Вас за то, что Вы выбрали сварочное оборудование ТехАС, созданное в соответствии с принципами безопасности и надежности.

Высококачественные материалы, используемые при изготовлении этих сварочных аппаратов, гарантируют полную надежность и простоту в техническом обслуживании.



Настоящим заявляем, что на сварочное оборудование предоставляется гарантия сроком на три года с момента покупки.

Пожалуйста, внимательно прочтите данное руководство и разберитесь в нем перед установкой и использованием данного оборудования.

Производитель оставляет за собой право без уведомления потребителя вносить изменения в конструкцию изделий, технические характеристики и комплектацию для улучшения их технологических и эксплуатационных параметров.



Внимание!

1. Перед использованием аппарата внимательно прочтите настоящую инструкцию.
2. Не допускается внесение изменений или выполнение, каких либо действий, не предусмотренных данным руководством.
3. Аппарат предназначен для бытового использования.
4. По всем возникающим вопросам, связанным с эксплуатацией и обслуживанием аппарата, Вы можете обратиться за консультацией к специалистам сервисной службы или дилерам, реализующим данное оборудование.
5. Производитель 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 или наступления гарантийного и послегарантийного случая.
6. Данное руководство поставляется в комплекте с аппаратом и должно сопровождать его при продаже и эксплуатации, гарантийном и сервисном обслуживании.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ.....	5
ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АППАРАТА	7
ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ.....	8
Общие описания	8
Основные технические характеристики.....	9
ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	10
Место установки.	10
Подключение к сети	10
Подключение сварочной оснастки	11
Установка катушки сварочной проволоки и регулировка скорости подачи проволоки.	12
Подключение к аппарату рукава для подачи защитного газа	13
Установка расхода защитного газа и регулировка его значения	13
Подключение подогрева редуктора	13
СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ.	14
Включение аппарата	14
Выбор режима работы MIG / MMA.....	14
Выбор режима 2Т/4Т.	14
Настройки сварочных параметров	14
Выполнение сварочных работ в режиме MIG / MAG / FLUX.	14
Сварка MMA покрытым плавящимся электродом	14
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СВАРОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ.....	16
Режим сварки MIG / MAG / FLUX.	17
Режим сварки MMA	18
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	20
УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	21
ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	22

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ

Пользователь данного аппарата должен быть хорошо знаком с безопасным использованием сварочного оборудования и ознакомлен с рисками, связанными с процессом дуговой сварки, с соответствующими нормами защиты и аварийными ситуациями.

(Смотрите также ТЕХНИЧЕСКУЮ СПЕЦИФИКАЦИЮ IEC или CLC/TS 62081": УСТАНОВКА И РАБОТА С ОБОРУДОВАНИЕМ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ).



Следует избегать непосредственного контакта с электрическим сварочным контуром, так как в отсутствие нагрузки напряжение, подаваемое источником тока, возрастает и может быть опасно.

Перед проведением любых работ при подсоединении сварочных кабелей, процедур по проверке и ремонту аппарата, необходимо обязательно отсоединять вилку сварочного аппарата от электрической сети.

В обязательном порядке перед тем, как заменить изношенные детали сварочной горелки, необходимо выключить сварочный аппарат и отсоединить вилку сварочного аппарата от электрической сети.

При подключении сварочного аппарата к электрической сети, установке его в рабочее положение следует руководствоваться общими положениями, соответствующими действующему законодательству и правилами техники безопасности.



Внимание! Рекомендуется подсоединять данный сварочный аппарат только в сеть питания с защитным заземлением.

Перед началом использования рекомендуется убедиться, что розетка сети правильно соединена с защитным заземлением.

Сварочный аппарат не предназначен для использования лицами (включая детей) с пониженными физическими, чувственными или умственными способностями или при отсутствии у них жизненного опыта или знаний, если они не находятся под контролем или не проинструктированы об использовании прибора лицом, ответственным за их безопасность. Дети должны находиться под контролем для недопущения игр со сварочным аппаратом.

Категорически запрещается использовать данный аппарат в сырых и мокрых помещениях, а также использовать его при сварке под дождем.

Нельзя использовать аппарат, имеющий кабель с поврежденной изоляцией или плохим контактом с соединительными кабельными клеммами.



Нельзя проводить сварочные работы в замкнутом пространстве контейнера, емкостях или трубах, которые содержали жидкие или газообразные горючие вещества.

Нельзя выполнять сварочные работы на материалах, чистка которых проводилась хлоросодержащими растворителями или поблизости от указанных веществ.

Нельзя проводить сварку на резервуарах под давлением.

В месте выполнения сварочных работ необходимо убрать все горючие материалы (например, древесину, древесные опилки, бумагу, тряпки, горючие утеплительные пенополистирольные (пенопластовые) материалы и т.д.).

При выполнении работ необходимо обеспечить достаточную вентиляцию рабочего места или пользоваться специальными вытяжками для удаления дыма, образующегося в процессе сварки рядом с дугой.

Необходимо систематически проверять воздействие дымов сварки на сварщика, в зависимости от их состава, концентрации и продолжительности воздействия.

В процессе сварки MIG-MAG используются баллоны с защитными газами. В обязательном порядке следует избегать нагревания баллона различными источниками тепла, в том числе и прямыми солнечными лучами (если баллон используется при сварке).

При выполнении сварочных работ настоятельно рекомендуется применять соответствующую электроизоляцию электрода, свариваемой детали и металлических частей с заземлением, расположенных поблизости от работающего или доступных для вспомогательного персонала.

Этого можно достичь, надев перчатки, обувь, каску и спецодежду, предусмотренные для таких целей, и посредством использования изолирующих платформ или ковров.

При выполнении работ необходимо всегда защищать глаза специальными стеклами-светофильтрами, смонтированными на маске или на каске, со степенью затемнения, соответствующей типу выполняемой сварки.

При работе следует пользоваться защитной невосгораемой спецодеждой из спилка (специально обработанной кожи), брезента (пропитанного специальным составом, препятствующим возгоранию ткани) или комбинации этих материалов.

Следует избегать воздействия на кожу и органы зрения ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, производимых дугой. Защита должна относиться также к прочим лицам, находящимся поблизости от дуги, при помощи экранов или неотражающих штор.

Шум: При особо интенсивных режимах сварки в случае продолжительного воздействия звука на LEPd) с интенсивностью равной или превышающей 85 дБ(А), обязательным является использование индивидуальных средств защиты органов слуха – наушников или беруш.

Электромагнитные поля, возникающие в процессе сварки, могут влиять на работу электрооборудования и электронной аппаратуры.



Люди, имеющие необходимую для жизнедеятельности электрическую и электронную аппаратуру (например, **регулятор сердечного ритма, респиратор** и т. д.), должны проконсультироваться с врачом перед тем, как находиться в зонах рядом с местом использования этого сварочного аппарата.



Этот сварочный аппарат удовлетворяет техническому стандарту изделия для использования в сети промышленного тока.



Защитные ограждающие элементы и подвижные части кожуха сварочного аппарата и устройства подачи проволоки должны находиться в требуемом положении, перед тем, как подсоединять сварочный аппарат к сети питания.



Внимание! Любые настроечные операции, выполняемые вручную, в устройстве подачи проволоки, например:

- замена роликов и/или направляющих проволоки;
- введение проволоки в ролики;
- установка катушки с проволокой;
- очистка роликов, шестерен и зоны находящейся под ними,

НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ИЛИ ОТСОЕДИНЕННОМ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ СВАРОЧНОМ АППАРАТЕ.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АППАРАТА

Рабочее место

- ➔ Сварка должна производиться в сухих помещениях с влажностью воздуха не более 90%.
- ➔ Температура окружающей среды должна находиться в диапазоне от -10°C до $+40^{\circ}\text{C}$.
- ➔ Не проводите сварочные работы на открытом воздухе, в местах, незащищенных от воздействия прямых солнечных лучей и дождя, не допускайте попадания воды внутрь аппарата.
- ➔ Сварка в пыльных местах и в местах, где присутствуют едкие химические газы, запрещена.
- ➔ Сварка в среде защитных газов в местах, с сильным воздушным потоком запрещена.

Хорошая вентиляция

- ➔ Данный сварочный аппарат имеет встроенный вентилятор для охлаждения внутренних систем и обеспечения стабильной работы аппарата.
- ➔ Перед началом работы сварщик должен убедиться в том, что вентиляционные решетки аппарата открыты.
- ➔ Переднюю/заднюю стороны аппарата располагайте на расстоянии не менее 50 см от стены, а его левую/правую сторону – на расстоянии как минимум 20 см; любые два аппарата устанавливайте на расстоянии как минимум 30 см друг от друга.
- ➔ Хорошая вентиляция – одно из наиболее важных условий для нормальной работы и продления срока службы аппарата.

Чрезмерный уровень сетевого напряжения недопустим

- ➔ Если уровень напряжения выходит за допустимые пределы, это может привести к поломке сварочного аппарата, поэтому обращайте внимание на изменение напряжения. В случае возникновения, аппарат следует отключить от электрической сети.
- ➔ Электрическая сеть, используемая для подключения данного аппарата, должна иметь выходные параметры напряжения $230\text{В} \pm 15\%$.

Эксплуатация аппарата при перегрузке запрещена

- ➔ При выбранном значении максимального тока нагрузки необходимо соблюдать режим работы ПВ%.
ПВ – период включения – это рабочий цикл, указывающий количество минут в 10-минутном интервале, при котором сварочный аппарат может работать непрерывно при выбранном параметре сварочного тока.
- ➔ Превышение ПВ% недопустимо.
- ➔ Чрезмерное увеличение тока сильно сокращает срок службы оборудования, а также может быть причиной выхода оборудования из строя.

Защита от перегрева

- ➔ Защита от перегрева срабатывает, если имеет место перегрузка оборудования из-за слишком долгого времени сварки или чрезмерно высокого выбранного параметра сварочного тока.
В этом случае загорается индикатор защиты и принудительно снижается сварочный ток до минимального во избежание перегрева.
- ➔ Дождитесь, пока погаснет индикатор защиты. После этого можно продолжать сварку.

ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

ОБЩИЕ ОПИСАНИЯ

- ➔ Данный аппарат предназначен:
 - для полуавтоматической сварки MIG-MAG сплошной сварочной проволокой в среде защитных газов (аргона и/или углекислого газа);
 - для сварки FLUX (порошковой проволокой без защиты газом);
 - ручной дуговой сварки MMA (плавящимися электродами типа АНО-4, АНО-21, МР-3, УОНИ-13, Е6013 или Е7016)

- ➔ Аппарат может использоваться для сварки:
 - конструкционных сталей;
 - нержавеющей сталей;

- ➔ Данный аппарат построен на современной элементной базе с использованием IGBT транзисторов ведущих производителей в отрасли.
- ➔ Инверторная частота 50кГц позволяет значительно уменьшить габаритные размеры и вес сварочного аппарата.
- ➔ Значительное уменьшение потерь металла от брызг, заметно увеличивает эффективность сварки и уменьшает затраты энергии.
- ➔ Инверторная технология на базе IGBT транзисторов обеспечивает лучший контроль за параметрами сварочного тока, обеспечивает высокое качество и стабильную работу.
- ➔ Осуществляет управление замкнутой системой обратной связи, обеспечивает постоянство значения рабочего напряжения и компенсирует перепады питающего напряжения в диапазоне $\pm 15\%$.
- ➔ Подбирает значение рабочего напряжения, идеально подходящего для заданной величины сварочного тока, обеспечивает превосходные характеристики сварки.
- ➔ Включает в себя уникальную систему контроля сварочных динамических характеристик;
 - обеспечивает стабильность горения дуги,
 - низкий уровень разбрызгивания металла,
 - прекрасную форму шва,
 - высокую эффективность сварки.
- ➔ Включает функцию: капельного переноса в процессе сварки, обеспечивает высокий уровень напряжения холостого хода, оптимальную, плавную скорость подачи проволоки, практически безотказное возбуждение дуги.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики	ТА-00-021 / ТА-00-022
Напряжение сети переменного тока	1 фаза, 220В±15%
Частота тока сети	50 Гц
Максимально допустимый ток сети	35 А
Номинальная мощность	4,6 кВА / 6,8 кВКА

MIG/MAG/FLUX	Параметры сварочного тока для полуавтоматической сварки	
Диапазон сварочного тока	40-175 А / 40А-220А	
Период включения, ПВ / 25°C	60%	
Напряжение холостого хода	55 В	
Диаметр применяемой проволоки	0,6-1,0 мм	0,6-1,0 мм

MMA	Параметры сварочного тока для ручной дуговой сварки плавящимся электродом	
Диапазон регулирования сварочного тока		
Диапазон рабочего напряжения	21,6-24,8 В	21,6-28,8 В
Период включения, ПВ / 25°C	80%	
Напряжение холостого хода	61 В	

Коэффициент полезного действия	≥ 80%	
Фактор мощности	0,95 cos φ	
Класс защиты	IP21S	
Класс изоляции	H	
Габаритные размеры, ВхШхД	340x142x280	480x240x370
Масса (без дополнительных принадлежностей)	8,5 кг	12 кг

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Внимание! При выполнении следующих операций убедитесь, что питание аппарата отключено и шнур извлечен из розетки!

МЕСТО УСТАНОВКИ

Место установки сварочного аппарата должно быть защищено от воздействия прямых солнечных лучей, дождя, влаги, едких и коррозионных веществ и вибрации. Участок, на котором устанавливаете аппарат, содержите в чистоте, и обеспечьте хорошую вентиляцию.

Сварочный аппарат должен быть расположен горизонтально, а угол наклона не должен превышать 10°.

Переднюю/заднюю стороны аппарата располагайте на расстоянии не менее 50 см от стены, а его левую/правую сторону – на расстоянии как минимум 20 см; любые два аппарата устанавливайте на расстоянии как минимум 30 см друг от друга.

IP21S - степень защиты корпуса по стандарту IEC-952.

Первая цифра (2) - корпус защищен от проникновения внутрь посторонних тел или предметов длиной более 80 мм и диаметром более 12 мм (например, пальцев).

Вторая цифра (1) - корпус защищен воздействия воды: капли воды, вертикально падающие на корпус, не должны оказывать вредного воздействия на изделие.

S - означает, что тесты на попадание воды проводились в тот момент, когда все подвижные части сварочного аппарата были отключены.

Попадание любых металлосодержащих посторонних веществ внутрь сварочного аппарата недопустимо.

Температура окружающей среды: во время проведения сварочных работ: -10~+40°C, во время транспортировки и хранения: -25~+55°C.

Относительная влажность: при 40°C: ≤ 50%, при 20°C: ≤ 90%.

При работе на открытом воздухе скорость ветра не должна превышать 1м/с.

При подключении сварочного аппарата к электрической сети переменного тока напряжением 230В и частотой 50Гц необходимо обеспечить защиту розетки для подключения автоматическим выключателем или плавкой вставкой с током срабатывания соответствующим максимальному току потребляемому аппаратом. Перед установкой предохранителя отключите входное питание.

Предупреждения по безопасности установки:

- ◆ Сварочный аппарат должен быть установлен только квалифицированным персоналом.
- ◆ Не прикасайтесь к токоведущим частям аппарата.
- ◆ Убедитесь, что мощность питающей сети соответствует данному сварочному аппарату.
- ◆ В процессе проведения сварочных работ недопустимо нахождение горючих и легковоспламеняющихся веществ вблизи сварочного аппарата.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ

Убедитесь, что напряжение, фаза, частота и мощность источника питания соответствуют значениям, указанным в характеристиках аппарата.

Подключение аппарата должно производиться квалифицированным электриком.

Источник питания должен быть обеспечен защитой по току - автоматическим выключателем или плавкой вставкой.

При подключении кабеля к питающей сети убедитесь в надежном соединении вилок.

Корпус аппарата должен быть надежно заземлен. Убедитесь в наличии и надежном соединении защитного заземляющего проводника с корпусом аппарата.

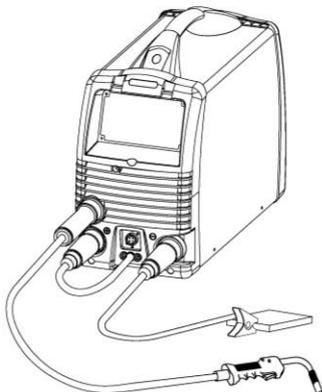
Рекомендуемые характеристики питающей сети:

Напряжение на входе	Мощность источника питания	Мощность электростанции	Сечение питающего провода	Сечение провода заземления	Автоматический выключатель или плавкий предохранитель
220В ± 15% 50±3Гц / 1 фаза	10 кВА	>15кВА	≥ 2,5 мм ²	≥ 4 мм ²	40А

ПОДКЛЮЧЕНИЕ СВАРОЧНОЙ ОСНАСТКИ

MIG/MAG/FLUX

Подключение оснастки для полуавтоматической сварки



1. Подсоединение сварочной горелки:

подсоедините евроразъем сварочной горелки MIG-MAG к выходному терминалу (**поз.2**) на передней панели и зафиксируйте его резьбовой втулкой по часовой стрелке.

2. Выбор полярности сварочной горелки:

подсоедините байонетный разъем кабеля выбора полярности горелки (**поз.5**) к необходимому выходному терминалу (**поз.3 или 4**) на передней панели и поверните по часовой стрелке.

3. Подсоединение кабеля заземления:

подсоедините байонетный разъем кабеля заземления к оставшемуся свободному выходному терминалу на передней панели и поверните по часовой стрелке. Зажим заземления используется для подключения свариваемого материала в цепь сварочного тока.

4. Подключите зажим заземления как можно ближе к месту сварки. Убедитесь, что все соединения надежно закреплены и не болтаются.

MMA

Подключение оснастки для ручной дуговой сварки плавящимся электродом



1. Подсоединение сварочного кабеля:

подсоедините байонетный разъем сварочного кабеля к выходному терминалу на передней панели с маркировкой «+» (**поз.3**) и поверните по часовой стрелке. Электрододержатель используется для зажима электрода.

2. Подсоединение кабеля заземления:

подсоедините байонетный разъем кабеля заземления к выходному терминалу на передней панели с маркировкой «-» (**поз.4**) и поверните по часовой стрелке. Зажим заземления используется для подключения свариваемого материала в цепь сварочного тока.

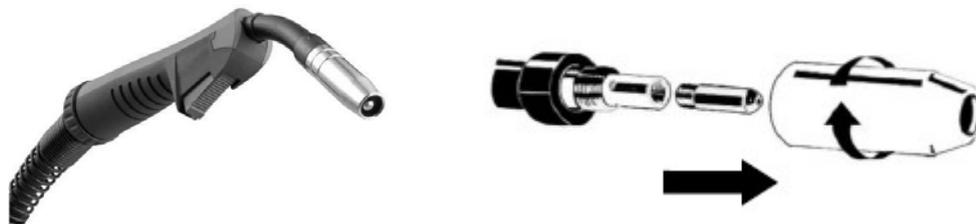
3. Подключите зажим заземления как можно ближе к месту сварки. Убедитесь, что все соединения надежно закреплены и не болтаются.

4. Кабель выбора полярности сварочной горелки (**поз.5**) остается неподключенным.

УСТАНОВКА КАТУШКИ СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ И РЕГУЛИРОВКА СКОРОСТИ ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ

Внимание! Перед тем, как начать установку катушки и заправку проволоки, отключите аппарат от электрической сети.

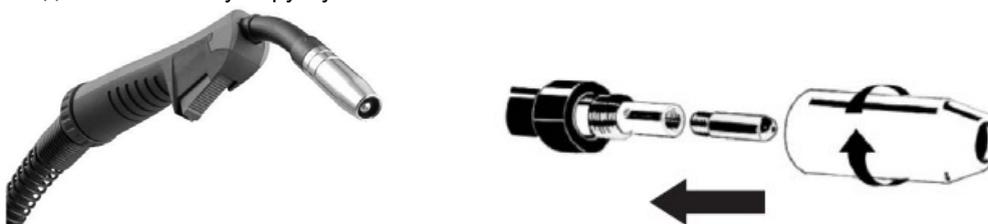
1. Убедитесь, что подающий ролик для сварочной проволоки, направляющий канал для транспортировки проволоки и медный наконечник сварочной горелки-пистолета MIG/MAG соответствуют типу и диаметру используемой сварочной проволоки и правильно установлены.
2. Откройте механизм подачи сварочной проволоки, нажав фиксаторы дверцы (**поз.12**).
3. Отвернув стопорную гайку, установите на кронштейн (**поз.13**) катушку со сварочной проволокой, так чтобы катушка при подаче проволоки вращалась против часовой стрелки. Максимальный диаметр катушки должен быть не более 200 мм. Зафиксируйте положение катушки стопорной гайкой.
4. Освободите прижимной ролик (**поз.16**), отвернув регулятор натяжения (**поз.14**). Отведите в сторону кронштейн прижимного ролика.
5. Проверьте, чтобы подающий ролик (**поз.15**) подходил к типу и диаметру используемой сварочной проволоки.
6. Возьмите свободный конец сварочной проволоки на катушке и отрежьте погнутую часть проволоки так, чтобы на срезе не было острых кромок и заусенцев, которые могут повредить направляющий канал сварочной горелки.
7. Вставьте свободный конец проволоки в направляющую трубку механизма подачи сварочной проволоки. Протолкните конец проволоки на глубину примерно 50-100 мм в направляющее отверстие сварочного рукава.
8. Опустите на место кронштейн прижимного ролика (**поз.16**) и заблокируйте его регулятором натяжения (**поз.14**).
9. С помощью регулятора (**поз.14**) установите среднюю величину давления прижимного ролика. Убедитесь, что проволока находится в специальной борозде нижнего направляющего ролика.
10. Снимите сопло и контактную трубку с головки сварочной горелки MIG-MAG.



11. Вставьте вилку сварочного аппарата в сетевую розетку и включите сварочный аппарат.
12. Нажмите на клавишу горелки MIG-MAG и подождите, пока проволока не пройдет по всему направляющему шлангу сварочной горелки и ее конец не покажется на 5-10 см из передней части сварочной горелки. Отпустите клавишу горелки MIG-MAG.

Внимание! течение выполнения этой операции сварочная проволока находится под напряжением и испытывает механические нагрузки, поэтому при несоблюдении техники безопасности велика вероятность поражения электрическим током, получения механических повреждений и случайное загорание электрической дуги.

13. Для проведения следующих процедур, связанных с заправкой сварочной проволоки, отключите аппарат от сетевой розетки – обесточьте аппарат.
14. Аккуратно наденьте контактную трубку и сопло на место.

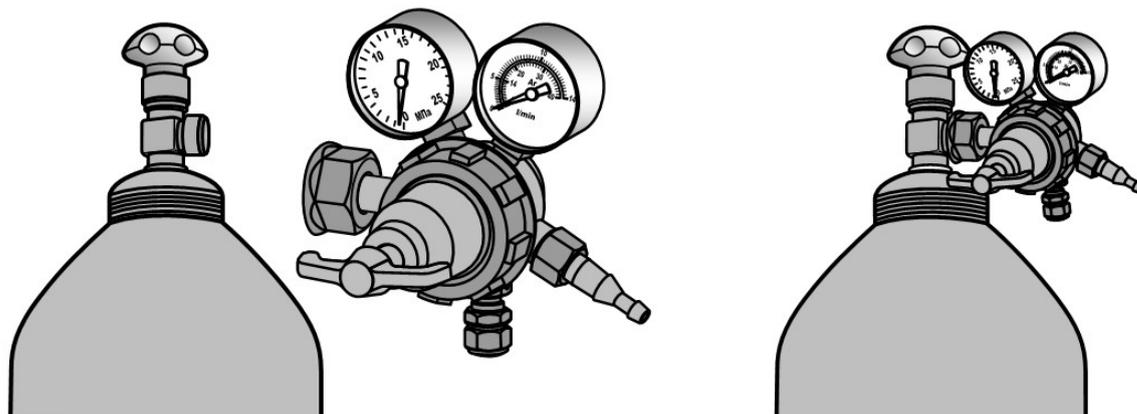


15. Снова включите аппарат в сеть и настройте механизм подачи сварочной проволоки так, чтобы проволока подавалась плавно и без рывков.

16. Отрегулируйте давление прижимного ролика и тормозящее усилие кронштейна для катушки так, чтобы усилие было минимальным, а проволока не проскальзывала в борозде и при прекращении подачи не образовывалась петля из проволоки под воздействием сил инерции катушки.
17. Обрежьте выступающий конец проволоки из наконечника так, чтобы оставалось 10-15 мм.
18. Закройте крышку механизма подачи сварочной проволоки.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К АППАРАТУ РУКАВА ДЛЯ ПОДАЧИ ЗАЩИТНОГО ГАЗА

При сварке MIG/MAG необходимо применять защитный газ, препятствующий доступу воздуха в зону сварки.



Стальные проволоки свариваются в среде либо чистого углекислого газа CO₂, либо в смеси углекислого газа с аргоном.

Для нержавеющей стали применяется, например, смесь аргона + 2 % CO₂.

При сварке MIG/MAG газовый шланг диаметром подключается к штуцеру подачи газа на задней панели сварочного аппарата и закрепляется хомутом, во избежание утечки газа.

Для подключения газового шланга может применяться быстроразъемные соединения. Для этого на резьбу газового ввода аппарата необходимо навернуть штуцер быстросъемного соединения. Шланг надевается на муфтовый фитинг. Для подачи газа может использоваться **резиновый газовый рукав III класса по ГОСТ 9356-75 с внутренним диаметром 8-9 мм**.

При работе с углекислым газом для регулировки подачи газа применяйте регулятор расхода газа **типа У-30П**, который с помощью накидной гайки наворачивается на углекислотный баллон.

При работе с аргоном применяйте регулятор расхода газа **типа АР-40**.

Для приготовления смеси можно использовать специальные смешивающие аппараты.

Для упрощения подготовки газовой смеси можно использовать тройники.

УСТАНОВКА РАСХОДА ЗАЩИТНОГО ГАЗА И РЕГУЛИРОВКА ЕГО ЗНАЧЕНИЯ

При сварке MIG/MAG в зависимости от свариваемых материалов требуется установка расхода защитного газа.

Параметр расхода установите на регуляторах газа У-30П (для углекислого газа) или АР-40 (для аргона).

Окончательно расход защитного газа отрегулируйте в зависимости от требуемого параметра сварочного тока, толщины свариваемых материалов, диаметра сварочной проволоки и других факторов.

Данные по составу защитного газа или смеси защитных газов, а также требуемого расхода можно взять из справочных материалов или таблиц, указанных ниже.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОДОГРЕВА РЕДУКТОРА

Данная модель аппарата снабжена разъемом 36V AC для подключения газового редуктора с функцией подогрева газа. Разъем расположен на задней панели аппарата.

СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ

ВКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА

Произведите необходимые подключения и установки аппарата (см. раздел ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ)
Включите сварочный аппарат. Для этого нажмите на сетевой выключатель , расположенный на задней панели аппарата.

Аппарат запустится: включится индикатор питания , цифровые дисплеи начнут отображать значения, вентилятор охлаждения начнет вращаться.

ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ MIG / MMA

Для выбора режима работы аппарата нажмите кнопку-переключатель режима MIG/MMA/TIG на передней панели аппарата. Выбранный режим отображается соответствующим индикатором на передней панели.

ВЫБОР РЕЖИМА 2Т/4Т

Данный аппарат оборудован функцией выбора режима сварки в режиме полуавтомата 2Т/4Т.

Режим сварки MIG/MAG 2Т – режим сварки короткими стежками. Необходимо постоянно удерживать клавишу горелки для процесса сварки.

Режим сварки MIG/MAG 4Т – режим сварки длинными швами. Нет необходимости постоянно держать клавишу горелки – нажмите кратковременно клавишу для начала процесса, после окончания сварки снова кратковременно нажмите клавишу горелки для окончания процесса.

Для выбора режима работы аппарата нажмите кнопку-переключатель режима 2Т/4Т (**поз.25**) на передней панели аппарата. Выбранный режим отображается соответствующим индикатором на передней панели.

НАСТРОЙКИ СВАРОЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Режим работы MIG

Скорость подачи проволоки: используйте регулятор (**поз.19**) для настройки скорости подачи проволоки.

Сварочное напряжение: используйте регулятор (**поз.20**) для настройки сварочного напряжения.

Arc control: используйте регулятор (**поз.21**) для настройки жесткости сварочной дуги. Крайнее левое положение Hard соответствует жесткой дуге, крайнее правое положение Soft соответствует более мягкой дуге. При мягкой дуге уменьшается разбрызгивание металла, шов получается более широким.

Режим работы MMA

Сварочный ток: используйте регулятор (**поз.19**) для настройки сварочного тока.

Arc force: в режиме сварки MMA доступна дополнительная регулировка режима Arc Force. Функция Arc Force – форсаж дуги – предназначена для стабилизации горения дуги и повышения качества сварки (удерживает дугу при небольшом изменении расстояния между электродом и деталью). С помощью регулятора (**поз.20**) вы можете отрегулировать данный режим. Для небольшой толщины металла рекомендуется небольшая степень работы режима Arc Force.

Регулятор (**поз.21**) в режиме MMA не задействован.

ВЫПОЛНЕНИЕ СВАРОЧНЫХ РАБОТ В РЕЖИМЕ MIG / MAG / FLUX

Данный аппарат может выполнять сварку как в среде защитных газов – сварка MIG/MAG, так и сварку без газа с защитой флюсом – сварка FLUX порошковой проволокой.

Порядок проведения сварочных работ в режиме MIG / MAG / FLUX:

1. Проведите необходимые процедуры и подключения

2. Проверьте положение выключателя электропитания сварочного аппарата, он должен находиться в позиции «Выкл.», после этого подключите аппарат к питающей сети при помощи сетевого кабеля.
3. Включите питание.
4. Согласно характеристикам металла настройте сварочное напряжение и скорость подачи сварочной проволоки.
5. Определите область сварки и наденьте сварочную маску.
6. Нажмите и удерживайте (для режима 2Т) или кратковременно нажмите (для режима 4Т) кнопку горелки. Коснитесь сварочной проволокой свариваемого материала для поджига дуги.
7. Когда появится дуга, наклоните горелку под углом примерно в 35° и приступайте к сварке.
8. Когда сварка окончена, отпустите клавишу горелки (для режима 2Т) или кратковременно нажмите клавишу горелки (для режима 4Т). Подача проволоки прекратится, сварочный ток перестанет подаваться на проволоку. Газ продолжит поступать в течение 3-5 секунд для защиты сварочного шва. Убедитесь, что сварочная проволока не касается каких-либо заземленных поверхностей.
9. Дайте поработать аппарату в режиме холостого хода 3-5 минут для охлаждения силовых компонентов.
10. Выключите аппарат.

Сварка малоуглеродистых или низколегированных сталей

Сварка MIG/MAG:

Для сварки малоуглеродистых или низколегированных сталей в режиме полуавтоматической сварки MIG/MAG используйте сварочную проволоку марки ER 70S-6 – аналог отечественной сварочной проволоки Св-08Г2С.

В этом случае необходимо обеспечить защиту расплавленного металла сварочного шва с помощью углекислого газа CO₂ или газовой смеси 20%CO₂+80%Ar.

Для гарантированной газовой защиты необходимо обеспечить подачу газа или газовой смеси с величиной 8-14 л/мин. Расход газа предварительно задается установкой параметра на газовых регуляторах соответствующих баллонов.

Смесь задается косвенно. Так смесь 20%CO₂+80%Ar получается в результате установки расхода 1,6-2,8 л/мин на углекислотном регуляторе и 6,4-11,2 л/мин на аргоновом.

Сварка FLUX:

Для сварки малоуглеродистых или низколегированных сталей в режиме полуавтоматической сварки FLUX без газовой защиты используйте самозащитную порошковую сварочную проволоку.

Сварка высоколегированных и нержавеющей сталей

Сварка MIG/MAG:

Для сварки высоколегированных и нержавеющей сталей в режиме полуавтоматической сварки MIG/MAG используйте сварочные проволоки:

- марки ER304 – аналог отечественной сварочной проволоки Св-06Х19Н9Т, Св-07Х18Н9ТЮ, Св-08Х18Н9Т для сварки нержавеющей сталей типа Х18Н9Т, Х18Н10Т и др.;
- марки ER308 – аналог отечественной сварочной проволоки Св-08Х14ГТ, Св-10Х17Т для сварки нержавеющей сталей типа 1Х13, Х18 и др.

Необходимо обеспечить защиту расплавленного металла сварочного шва с помощью газовой смеси 2%CO₂+98%Ar.

Для гарантированной газовой защиты необходимо обеспечить подачу газа или газовой смеси с величиной 8-14 л/мин. Расход газа предварительно задается установкой параметра на газовых регуляторах соответствующих баллонов.

Смесь задается косвенно. Так смесь 2%CO₂+98%Ar получается в результате установки расхода 0,2-0,5 л/мин на углекислотном регуляторе и 7,8-13,5 л/мин на аргоновом.

СВАРКА ММА ПОКРЫТЫМ ПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ

Для выполнения ручной дуговой сварки ММА плавящимся электродом выполните следующие действия:

1. Проведите необходимые подключения и настройки аппарата (см. раздел ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ).
2. Проверьте положение сетевого выключателя (**поз.6**) сварочного аппарата, он должен находиться в позиции «Выкл.», после этого подключите аппарат к питающей сети при помощи сетевого кабеля.
3. Включите питание.
4. Выберите режим работы ММА с помощью кнопки-переключателя режима сварки (**поз.24**).
5. Согласно характеристикам металла настройте сварочный ток с помощью регулятора (**поз.19**) в зависимости от свариваемого материала и типа электрода.
6. В режиме сварки ММА возможно регулирование режима ARC FORCE. Для этого воспользуйтесь регулятором (**поз.20**). Регулировка возможна от 0 до 100%.
7. Очистите образовавшийся шлак с поверхности сварочного шва с помощью специальной металлической щетки.
8. Дайте поработать аппарату в режиме холостого хода 3-5 минут для охлаждения силовых компонентов.
9. Выключите аппарат.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СВАРОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Значения сварочного тока и напряжения непосредственно влияют на стабильность, качество и эффективность сварки.

Чтобы достигнуть хорошего качества сварочного шва значения тока и напряжения должны быть оптимальными.

В обычных условиях, установку параметров сварки следует производить в соответствии с диаметром проволоки, катетом шва, глубиной проплавления металла и требованиями к качеству конечного продукта.

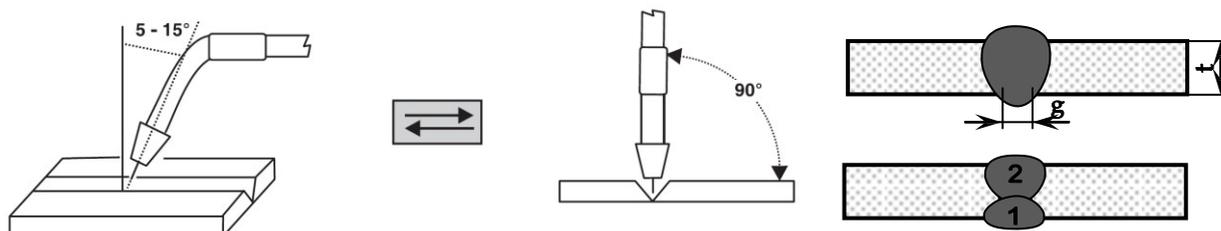
Руководствуйтесь нижеприведенными параметрами.

Фактические параметры корректируются в зависимости от переменных факторов процесса сварки (материал, положение сварки, тип сварочного шва и т.д.).

РЕЖИМ СВАРКИ MIG / MAG / FLUX

Параметры для сварки встык

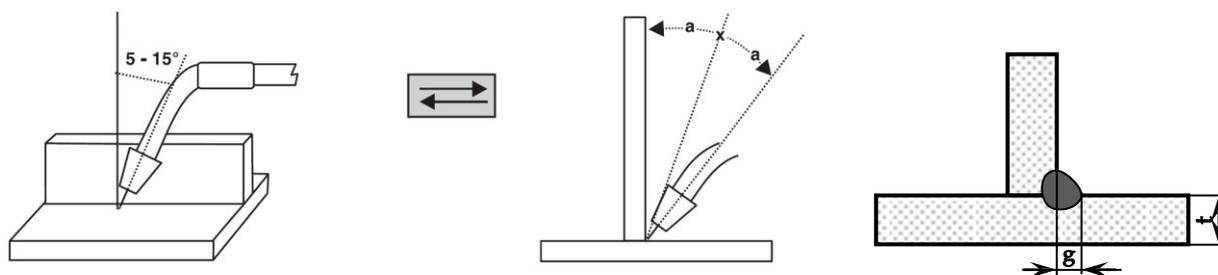
Пожалуйста, изучите приведенные ниже цифры)



Толщина листа t, мм	Зазор g, мм	Диаметр проволоки, d, мм	Сварочный ток, А	Рабочее напряжение, В	Скорость сварки, см/сек	Объем подачи газа, л/мин
0,5	0	0,6÷0,8	30-40	15-16	17,6-22	10
0,6	0	0,6÷0,8	40-50	16-16,5	17,6-22	10
0,8	0	0,6÷0,8÷1,0	60-70	16-16,5	14,4-22	10
1,0	0	0,6÷0,8÷1,0	75-85	17-17,5	14,4-22	10-15
1,2	0	0,6÷0,8÷1,0	70-80	17-18	11,2-17,6	10
1,6	0	0,8÷1,0	80-100	18-19	11,2-17,6	10-15
2,0	0÷0,5	0,8÷1,0	100-110	19-20	8-17,6	10-15
2,5	0,5÷1,0	0,8÷1,0	110-130	19-20	16-19,2	10-15
3,2	1,0÷1,2	1,0	130-150	19-21	8-14,4	10-15
4,5	1,2÷1,5	1,0	150-170	21-23	8-14,4	10-15

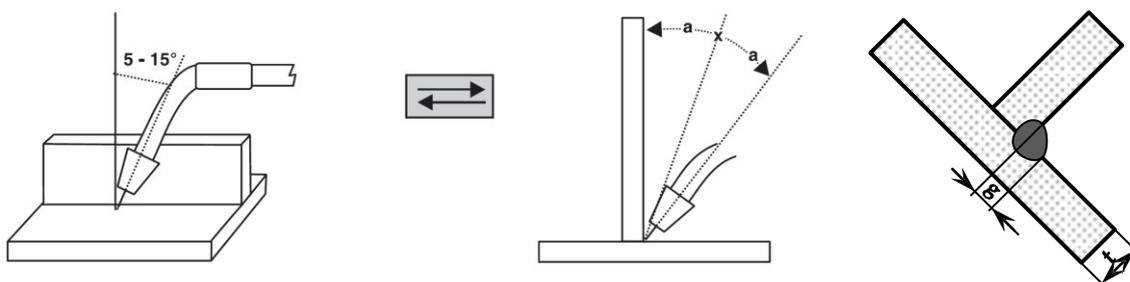
Параметры для сварки плоских угловых швов

(Пожалуйста, изучите приведенные ниже цифры)



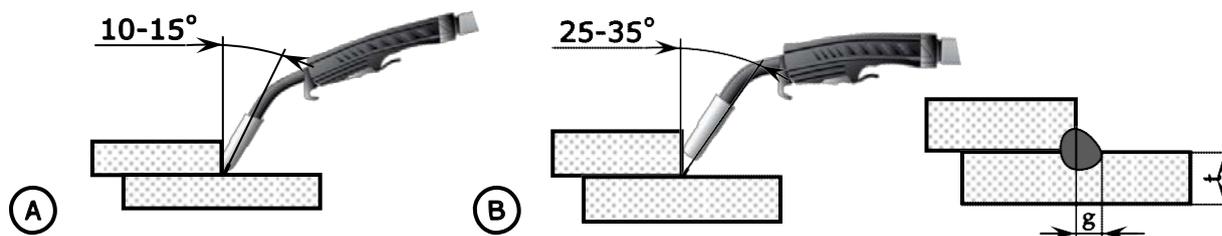
Толщина листа t, мм	Катет g, мм	Диаметр проволоки, d, мм	Сварочный ток, А	Рабочее напряжение, В	Скорость сварки, см/сек	Объем подачи газа, л/мин
0,6	2,5÷3,0	0,6÷0,8	50-60	15-15,5	17,6-22	10-15
0,8	2,5÷3,0	0,6÷0,8	60-70	16-17	17,6-22	10-15
1,0	2,5÷3,0	0,6÷0,8÷1,0	50-60	15-15,5	17,6-22	10-15
1,2	2,5÷3,0	0,6÷0,8÷1,0	70-100	18-19	16-22	10-15
1,6	2,5÷3,0	0,6÷0,8÷1,0	90-120	18-20	16-22	10-15
2,0	3,0÷3,5	0,8÷1,0	100-130	19-20	16-22	10-20
2,5	2,5÷3,0	0,8÷1,0	120-140	19-21	16-22	10-20
3,2	3,0÷4,0	0,8÷1,0	130-170	19-21	11,2-17,6	10-20
4,5	4,0÷4,5	1,0	190-230	22-24	11,2-17,6	10-20

Параметры для сварки плоских угловых швов в вертикальном положении (Пожалуйста, изучите приведенные ниже цифры)



Толщина листа t , мм	Катет g , мм	Диаметр проволоки, d , мм	Сварочный ток, А	Рабочее напряжение, В	Скорость сварки, см/сек.	Объем подачи газа, л/мин
1,0	2,5÷3,0	0,6÷0,8÷1,0	70-80	17-18	16-22	10-15
1,2	2,5÷3,0	0,6÷0,8÷1,0	70-100	18-19	16-22	10-15
1,6	2,5÷3,0	0,6÷0,8÷1,0	90-120	18-20	16-22	10-15
2,0	3,0÷3,5	0,8÷1,0	100-130	19-20	16-22	10-20
2,5	3,0÷3,5	0,8÷1,0	120-140	19-21	16-22	10-20
3,2	3,0÷4,0	0,8÷1,0	130-170	20-22	11,2-17,6	10-20
4,5	4,0÷4,5	1,0	200-250	22-24	11,2-17,6	10-20

Параметры для сварки встык (Пожалуйста, изучите приведенные ниже цифры)



Толщина листа t , мм	Позиция сварки	Диаметр проволоки, d , мм	Сварочный ток, А	Рабочее напряжение, В	Скорость сварки, см/сек.	Объем подачи газа, л/мин
0,8	А	0,6÷0,8	60-70	16-17	8-11,2	10-15
1,0	А	0,6÷0,8÷1,0	75-90	17-18	11,2-17,6	10-15
1,2	А	0,6÷0,8÷1,0	80-100	18-19	11,2-17,6	10-15
1,6	А	0,6÷0,8÷1,0	100-120	18-20	11,2-17,6	10-15
2,0	А или В	0,8÷1,0	100-130	18-20	11,2-17,6	15-20
2,5	В	0,8÷1,0	120-14	19-21	11,2-14,4	15-20
3,2	В	0,8÷1,0	130-160	19-22	11,2-14,4	15-20
4,5	В	1,0	150-200	21-24	11,2-14,4	15-20

РЕЖИМ СВАРКИ ММА

Для сварки малоуглеродистых и низколегированных конструкционных сталей рекомендуем использовать:

- рутиловые электроды типа АНО-4, МР-3, ОЗС-12 диаметром до $\varnothing 4,0$ мм;
- рутил-целлюлозные электроды типа МР-3С, АНО-21, АНО-36, Е6013 диаметром до 5,0 мм (облегченный поджиг, стабильное горение дуги);
- основные электроды со щелочным покрытием типа УОНИ-13/45, УОНИ-13/55, УОНИ-13/65, Е7016 диаметром до 4,0 мм (для ответственных конструкций с гарантированной прочностью сварочного шва).

Для сварки нержавеющей стали рекомендуем использовать:

- основные электроды со щелочным покрытием типа ОЗЛ-8, ЦЛ-11, НЖ-13, Е347-16 диаметром до 4,0 мм.

Для холодной сварки деталей из высокопрочного или серого чугуна, а также их сочетаний со сталью; для сварки поврежденных деталей и заварки дефектов в отливках из высокопрочного и серого чугуна и предварительной наплавки первых одного-двух слоев на изношенные детали под последующую наплавку специальными электродами рекомендуем использовать:

- основные электроды со щелочным покрытием типа ЦЧ-4 диаметром до 5,0 мм.

Для сварки алюминия и его сплавов рекомендуем использовать:

- основные электроды со щелочно-солевым покрытием типа ОЗА-2Б ОЗАНА-2, EL-AISi5, EL-AISi12, EL-AIMn диаметром до 4,0 мм.

Настройки сварочного тока в зависимости от толщины свариваемых материалов и диаметра электрода

Свариваемые материалы	Типы покрытых плавящихся электродов	Диаметр электрода, мм	Положение ручки регулятора тока MMA											
			Толщина свариваемых материалов, мм											
			0,8	1,0	1,2	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10
Сталь	Рутиловые электроды: АНО-4, МР-3, ОЗС-12	1,6	1,5	2	2	2,5	2,5	3	3					
		2,0		2	2,5	2,5	3	3	3,5	4				
		2,5			3	3,5	4	4,5	5	5,5	6			
		3,2				5	5,5	6	6,5	7	7,5	8		
		4,0					7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	
Сталь	Рутит-целлюлозные электроды: МР-3С, АНО-21, АНО-36, Е6013 (облегченный поджиг, стабильная дуга)	1,6	1,5	2	2	2,5	2,5	3	3					
		2,0		1,5	2	2	2,5	2,5	3	3,5				
		2,5			2	2,5	3	3,5	4	4,5	5			
		3,2				4	4,5	5	5,5	6	6,5	7		
		4,0					6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	
5,0						8	8,5	8,5	9	9	9,5	10		
Сталь	Щелочные электроды: УОНИ-13/45, УОНИ-13/55, УОНИ-13/65, Е7016 (ответственные конструкции, гарантированная прочность)	1,6	2,5	3	3,5	3,5	4	4,5	5					
		2,0		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6				
		2,5			4	4,5	5	5,5	6	6,5	7			
		3,2				6,5	7	7	7,5	8	8,5	9		
		4,0					8,5	8,5	9	9	10	10		
Нержавеющая сталь	Щелочные электроды: ОЗЛ-8, ЦЛ-11, НЖ-13, Е347-16	1,6	2,5	3	3,5	3,5	4	4,5	5					
		2,0		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6				
		2,5			4	4,5	5	5,5	6	6,5	7			
		3,2				6,5	7	7	7,5	8	8,5	9		
		4,0					8,5	8,5	9	9	10	10		
Алюминий и его сплавы	Щелочно-солевые электроды: ОЗА-2, ОЗАНА-2, EL-AISi5, EL-AISi12, EL-AIMn	1,6	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	3					
		2,0		2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	4				
		2,5			3	3	3,5	3,5	4	4,5	5			
		3,2				5	5,5	6	6,5	7	7,5	8		
		4,0					7	7,5	7,5	8	8	8,5	9	10
Чугун	Щелочно-солевые электроды: ЦЧ-4,	3,2				3,5	3,5	3,5	4	4	4,5	5		
		4,0					5	5,5	6	6	6,5	7	7	
		5,0						8	8,5	8,5	9	9,5	9,5	10

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Для выполнения технического обслуживания требуется обладать профессиональными знаниями в области электрики и знать правила техники безопасности.

Специалисты должны иметь допуск к проведению таких работ, подтверждаемый специальным сертификатом.

Убедитесь в том, что сетевой кабель отключен от сети перед вскрытием сварочного аппарата.

1. Периодически проверяйте все соединения аппарата (особенно разъемы). Затягивайте неплотные соединения. Если имеет место окисление контактов, удалите его с помощью наждачной бумаги и подсоедините провода снова.
2. **Регулярно удаляйте пыль с помощью чистого и сухого сжатого воздуха.** Если оборудование находится в сильно загазованной и загрязненной атмосфере, то его чистка должна производиться ежедневно. Давление сжатого воздуха должно быть уменьшено до величины, безопасной для мелких деталей данного оборудования.
3. Не допускайте попадания в аппарат капель дождя, воды и пара. Если же вода все-таки попала внутрь, вытрите ее насухо и проверьте изоляцию (как в самом соединении, так и между разъемом и корпусом) с помощью **мегагера** (мегаомметр для измерения очень больших сопротивлений). Только в случае отсутствия каких-либо аномальных явлений, сварка может быть продолжена.
4. Периодически проверяйте целостность изоляции всех кабелей. Если изоляция повреждена, заизолируйте место повреждения, или замените кабель.
5. Периодически проверяйте газовый шланг на наличие трещин. В случае их обнаружения, замените шланг.
6. Если оборудование не используется в течение длительного времени, храните его в оригинальной упаковке в сухом месте.

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

В процессе срока службы неизбежен износ отдельных элементов и частей изделия (полная выработка ресурса, сильное внутреннее или внешнее загрязнение).

Замена изношенных частей должна производиться квалифицированными специалистами сервисной службы.

При отказе изделия и отсутствии информации в инструкции по эксплуатации по устранению неполадки необходимо обратиться в сервисную службу.

Неисправность	Методы устранения
1. Горит светодиод защиты. Вентилятор работает	1. Сработала тепловая защита: Проверьте, соответствуют ли величина сварочного тока и время сварки параметрам, приведенным в руководстве по эксплуатации. Дождитесь, пока вентилятор охладит аппарат. 2. Сработала защита от "залипания" электрода: Удалите электрод вручную. 3. Напряжение в сети не соответствует допустимым значениям: Проверьте напряжение в сети
2. Горит светодиод защиты. Вентилятор не работает.	1. Повреждение основной платы: Обратитесь в сервисный центр
3. Аппарат не включается Сварочный ток не поступает на дугу. Вентилятор не работает. Не горит светодиод сети.	1. Неплотное подсоединение сетевого кабеля. 2. Повреждение основной платы: Обратитесь в сервисный центр.
4. Вентилятор работает. Не горит светодиод сети. Сварочный ток не поступает на дугу.	1. плата управления повреждена. Обратитесь в сервисный центр.
5. Не работает панель управления	1. Панель управления повреждена 2. Плата управления повреждена Обратитесь в сервисный центр.
6. При нажатии на клавишу горелки MIG-MAG проволока не подается	1. Проверьте подключение клавиши горелки MIG-MAG. 2. Проверьте подсоединение сварочной горелки к соответствующему разъему. 3. Плата управления повреждена. 4. Проверьте на наличие неисправностей механизм подачи проволоки.
7. При нажатии на клавишу горелки MIG-MAG проволока подается, но сварочный ток не поступает.	1. Проверьте плотность подсоединения обратного кабеля. 2. Проверьте, не повреждена ли сварочная горелка. 3. Плата управления повреждена.
8. Перепады сварочного тока	1. Проверьте сварочные кабели и оснастку на предмет износа и повреждений. 2. Проверьте соответствие питающей сети характеристикам данного сварочного аппарата 3. Проверьте правильность давления на проволоку на механизме подачи проволоки. 4. Проверьте, соответствует ли диаметр сварочной проволоки диаметру канавки подающего ролика. 5. Проверьте, не изношен ли контактный наконечник сварочной горелки. Если да, то замените его и закрутите до упора. 6. Проверьте качество расходных материалов.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации изделия составляет 36 месяцев со дня продажи.

ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПРИ СОБЛЮДЕНИИ СЛЕДУЮЩИХ УСЛОВИЙ:

1. Имеется в наличии товарный или кассовый чек и гарантийный талон с указанием в нем заводского (серийного) номера изделия, даты продажи, подписи покупателя, штампа торгового предприятия.
2. Предоставление неисправного изделия в чистом виде.

ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ:

1. При неправильном и нечетком заполнении гарантийного талона;
2. На изделие, у которого не разборчив или изменен серийный номер;
3. На последствия самостоятельного ремонта, разборки, чистки и смазки изделия в гарантийный период (не требуемых по инструкции эксплуатации), о чем свидетельствует, например: заломы на шлицевых частях крепежа корпусных деталей;
4. На изделие, которое эксплуатировалось с нарушениями инструкции по эксплуатации или не по назначению;
5. На повреждения, дефекты, вызванные внешними механическими воздействиями, воздействием агрессивных средств и высоких температур или иных внешних факторов, таких как дождь, снег, повышенная влажность и др.;
6. На неисправности, вызванные попаданием в изделие инородных тел, небрежным или плохим уходом, повлекшим за собой выход из строя изделия;
7. На неисправности, возникшие вследствие перегрузки изделия, которые повлекли за собой выход из строя двигателя или другие узлы и детали.
8. На естественный износ изделия и комплектующих в результате интенсивного использования;
9. На такие виды работ, как регулировка, чистка, смазка и прочий уход, относящиеся к техническому обслуживанию изделия.
10. Предметом гарантии не является неполная комплектация изделия, которая могла быть обнаружена при продаже изделия.
11. Выход из строя деталей в результате кратковременного блокирования при работе.

СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ИНВЕРТОРНЫЙ

Модель _____ Серийный номер _____

Дата продажи Наименование и
адрес торговой организации _____

_____ М.П.

С правилами эксплуатации и условиями гарантии ознакомлен. Продукция получена в полной комплектации. Претензий к внешнему виду не имею.

ФИО и подпись покупателя _____

номер тел. покупателя _____

ВЫПОЛНЕННЫЕ РАБОТЫ

Наименование мастерской

М.П.

ВЫПОЛНЕННЫЕ РАБОТЫ

Наименование мастерской

М.П.

ВЫПОЛНЕННЫЕ РАБОТЫ

Наименование мастерской

М.П.



Украина, г. Киев, ул. Сырецкая, 25А
тел. (044) 492-05-65
e-mail: sales@tex-ac.com.ua
www.tex-ac.com.ua