



**Выпрямитель дуговой сварочный**

**ВДС 180/205**

**“Шмель”**

**Руководство по эксплуатации.**



**Произведено в Украине**  
[www. energy-welding.com](http://www.energy-welding.com)

**Сведения о сервисе.**

Сварочный аппарат должен быть очищен от пыли и грязи (в ином случае, взимается плата за чистку), иметь читаемый номер, и в заводской комплектации.

Для качественного обслуживания аппарата, пожалуйста опишите сведения о внешних признаках отказа, о режиме работы перед отказом (сварочный ток, рабочее напряжение, ПН%, характеристики подключаемого оборудования), об условиях эксплуатации, дате отправки в ремонт, реквизиты владельца, адрес обратной доставки и № телефона для связи.

Служба сервиса заполняет сведения о проведённых работах, возможных причинах поломки и дату проведённых работ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

Это руководство - неотъемлемая часть аппарата и должно сопровождать его при эксплуатации, изменении местоположения или продаже.

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

**Содержание.**

Назначение. Комплект поставки..... 1-2.

Технические характеристики ..... 2.

Требования по технике безопасности..... 3-4.

Устройство. Подключение ..... 5.

Сварочные работы ..... 6-7-8.

Техническое обслуживание ..... 9.

Гарантийные обязательства ..... 10.

Хранение и транспортировка. Свидетельство о приёме..... 11.

Сведения о сервисе ..... 12.

**1. Назначение.**

**ВДС-180/205-** это надёжные и легкие источники питания для:

**ММА** - ручной электродуговой сварки и наплавки легированной, нелегированной **стали, меди и чугуна** штучными электродами всех типов Ø1,6 – 4,0 мм

**ТИГ** - аргонодуговой сварки углеродистых, легированных сталей и цветных металлов, кроме алюминия, в среде инертных газов (контактный поджиг).

Встроенные, в базовую комплектацию, функции **“Горячий старт”**, **“Антиприлипание”** и **“Форсаж дуги”** позволят проявить виртуозность профессионалам и снизить требования к квалификации новичков.

Изделия могут работать от бытовых и проблемных электросетей с падением напряжения до 165В. (ограничено для избегания проблем с самой электросетью), при использовании длинного (до 100 м) удлинителя и от **бензогенератора** мощностью от 2 кВт.

**ВДС-180** лучшее предложение для бытового применения и профессиональной работы электродами диаметром 3 и 4 мм.!

**ВДС-205** надёжный и лёгкий аппарат, выдающий максимальный сварочный ток от сети 220В.!

Температура окружающего воздуха: при работе: - 20 + 40 °С  
при хранении и транспортировке: - 25 + 55 °С

Среда, окружающая изделие, не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров, разрушающих металлы и изоляцию. Относительная влажность воздуха: не более 90% при 20 °С.

Использование или хранение изделия, выходящие за пределы вышеизложенных пунктов, считается несоответствующим назначению. За возникший, в результате этого ущерб, производитель ответственности не несёт.

## 2. Комплект поставки.

- выпрямитель сварочный дуговой ВДС-\_\_\_\_\_ . . . . 1 шт.
- электрододержатель с кабелем и штекером . . . . 1 шт.
- обратный кабель с зажимом «массы» и штекером 1 шт.
- паспорт. . . . . 1 шт.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 3. Технические данные.

Наименование параметра		
	ВДС-180	ВДС-205
Напряжение питания, В	220±15%	220±15%
Потребляемая мощность max, кВт	5,6	6,4
Диапазон сварочного тока, А	10-180	10-200
Ном сварочный ток при ПН* 50%, А	180	190
Рекомендованный сетевой автомат, А.	25	32
Напряжение холостого хода max, В	75	75
КПД, min, %	87	87
Охлаждение принудительное, тип	F	F
Класс защиты	IP 21S	IP 21S
Габариты В/Ш/Д, мм	220/125/300	220/160/270
Масса, кг	4,2	5,5

\*ПН – относительная продолжительность нагрузки при цикле 10 мин. и t = 20°С.

- Измерение рабочего цикла было произведено в соответствии с ГОСТ 25616-83 и EN 60974-1 / VDE 0544 часть 1 (период работы 10 минут).  
- 50% ПН означает: после 5 минут непрерывной сварки на токе 180/190А., должна соблюдаться пауза 5 минут, для охлаждения.

## 10. Правила хранения и транспортировки.

10.1. Транспортирование упакованного изделия может производиться любым видом транспорта при условии сохранности изделия в упаковке от недопустимых воздействий климатических и механических факторов.

10.2. Хранение упакованного изделия должно производиться в закрытых помещениях при температуре от - 40°С до +50°С при относительной влажности окружающей среды не более 85%.

## 11. Свидетельство о приемке.

Сварочный выпрямитель ВДС\_\_\_\_\_, заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует ГОСТ 12.2.007.0-75 п.3.3.7, ДСТУ ІЕС 60974-1:2003 п.п. 6.1.3, 6.2, 11, 15, ДСТУ EN60974-11:2004 п.п. 8.2, 8.3, ГОСТ 12.1.003-83, ДСТУ CISPR 11:2007. и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска. \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_  
(Подпись ответственного лица.)

Изготовитель: ООО «Энергия-сварка ГмБХ».

Адрес изготовителя: 69050, Украина,  
Запорожье,  
Космическая, 121-В.

Сбыт: +38 (0612) 95-06-81  
(0612) 96-72-45

E-mail: energy-1@meta.ua

Сервис: 095 700 81 87 096 258 27 74



**Время работы: будние дни, с 8 до 16.00**

Дата продажи: \_\_\_\_\_

Реквизиты продавца: \_\_\_\_\_

## 9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

1. Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям стандартов, указанных в разделе "Свидетельство о приёмке", при соблюдении потребителем условий транспортирования, эксплуатации и хранения, установленных перечисленными документами и настоящим руководством по эксплуатации.

2. Гарантийный срок эксплуатации изделия - **24 месяца** от даты продажи. При этом, предъявление настоящего паспорта с отметками торговой организации **обязательно!**

3. Все спорные вопросы решаются в соответствии с Законом защиты прав потребителей.

4. Гарантийное обязательство даёт Покупателю право на бесплатный ремонт изделия в течении указанного срока в том случае, если его неисправность вызвана дефектом при производстве или выходом из строя деталей, входящих в состав аппарата.

5. Доставка неисправных изделий для **гарантийного** ремонта и обратно владельцу, выполняется за счёт изготовителя.

6. Гарантийный ремонт производится предприятием - изготовителем или уполномоченным региональным, сервисным предприятием.

Для отправки, используется транспортная компания **Ин-Тайм**, Запорожье, №4. Перед отправкой, Владелец необходимо связаться с изготовителем. После отправки, сообщить номер декларации отправленного груза;

7. Действие Гарантии прекращается, ремонт и транспортировка оплачивается владельцем в следующих случаях:

7.1. При несоблюдении условий эксплуатации и технического обслуживания изделия или ошибочных действий потребителя;

7.2. Если серийный номер изделия удален или не может быть установлен, отсутствует данное руководство, полная комплектация, соединительные провода и рабочая горелка;

7.3. При наличии механических повреждений, в том числе вызванных несвоевременной заменой расходных деталей (сопло, наконечник, ролик подачи), попадании внутрь изделия посторонних предметов, ферро-магнитной пыли и жидкостей, ставших причиной поломки.

7.4. Изделие имеет повреждения, вызванные стихийными бедствиями (пожар, наводнение, гроза и др.), а также других причин, находящихся вне контроля продавца и изготовителя;

7.5. Если изделие исправно, об этом сразу после тестирования сообщается владельцу. Обратная отправка производится после оплаты владельцем транспортировки и диагностики оборудования;

7.6. При самостоятельном ремонте, изменении конструкции, замене комплектации без предварительного, письменного согласия Изготовителя, если его ремонт производился с использованием несоответствующих запчастей, либо если предписанное техническое обслуживание игнорировалось.

8. Условия гарантии не распространяются на вышедшие из строя внешние элементы оборудования, подверженные физическому контакту: кнопки, ручки регулировки, разъемы подключения кабелей, сетевой кабель и вилку сетевого кабеля, электрододержатель, клемму массы, горелку, разъем горелки, сварочные кабели, приводные ролики механизма подачи проволоки и направляющие трубки.

9. Условия гарантии не распространяются на прямые или косвенные убытки, а также на потери прибыли.

10. Продавец не несёт ответственность за неправильный выбор Покупателем технических параметров оборудования, вся ответственность за выбор товара возлагается на Покупателя.

**Этим подтверждаю получение изделия в пригодном для применения состоянии (укомплектованным и без повреждений), с условиями гарантии ознакомлен и согласен:**

(подпись покупателя.)

## 4. ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.



**СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ИЗГОТОВЛЕН В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ УСТАНОВЛЕННЫМИ ПРАВИЛАМИ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ИНО, ПРИ НЕПРАВИЛЬНОМ ОБРАЩЕНИИ, ВОЗНИКАЕТ ОПАСНОСТЬ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА, МАТЕРИАЛЬНОГО УЩЕРБА АППАРАТУ И ОКРУЖАЮЩИМ ЕГО ЦЕННОСТЯМ.**

1. При эксплуатации и обслуживании изделия обязательно соблюдать инструкции BGR 500 и BGI 533, "Правила технической эксплуатации электроустановок, правила техники безопасности, при эксплуатации электроустановок потребителями" (ПТЭ и ПТБ) и требования стандартов системы безопасности труда (ССБТ), а также требований ГОСТ 12.3.003-86 ССБТ "Работы электросварочные. Общие требования безопасности".



Неправильное электрическое подключение может привести к тяжелым материальным убыткам!

3. К работе с высоковольтным оборудованием может быть допущен только квалифицированный электрик, знающий правила техники безопасности и содержание данного руководства.

4. Сетевые кабели и предохранители должны соответствовать техническим данным аппарата. Подключению изделия к сети должно предшествовать обязательное заземление корпуса. Следует помнить, что работа без заземления - опасна для жизни!

5. Перед техническим или профилактическим обслуживанием изделия необходимо его обесточить путем отключения вилки от питающей сети. Ремонт аппарата может производиться только квалифицированным электриком или сервисным центром.



6. Самостоятельное изменение схемы и конструкции изделия - недопустимы!

7. Не используйте поврежденные силовые и сетевые кабели. Для предотвращения появления блуждающего тока и его действия, сварочный обратный кабель (кабель детали) должен быть подключен прямо к свариваемой детали или к столу на котором производится работа. При установке заземляющего соединения убедитесь, что электрический контакт в порядке (удалите ржавчину, краску и т.д.).

8. При работе на сварочном оборудовании, следует учитывать, что это источник мощных электромагнитных и УФ-излучений. Поэтому есть вероятность несовместимости и помех для телефонных, теле-радио и компьютерных сетей.

9. Излучение электрической дуги может нанести непоправимый вред Вашим глазам, а также привести к появлению ожогов на коже. По этой причине обязательно применение щитка с защитным светофильтром, а также других индивидуальных средств защиты и спецодежды, согласно требований по безопасности и гигиене труда.




10. **Запрещено надевать одежду из синтетических материалов. Обувь должна быть закрытой. В случае необходимости (например, сварка в положении над головой) наденьте защитное приспособление для области головы.**

11. **В рабочей области не должны находиться посторонние люди, во избежание риска. Не допускать нахождения рядом людей с кардиостимулятором и слуховым аппаратом!**

12. **Категорически запрещается производить сварку емкостей и сосудов, находящихся под давлением или в которых находились горючие жидкости, минеральные масла и газы.**

Необходимо соблюдать требования по хранению и эксплуатации емкостей со сжатыми газами. Баллон с защитным газом всегда должен быть зафиксирован, во избежание опрокидывания.

 **Необходимо знать, что при облучении хлорсодержащих жидкостей ультрафиолетом, образуется газ фосген! А также то, что углекислый газ CO<sub>2</sub>, тяжелее воздуха, это следует учитывать при работе в смотровых ямах, подвалах и других нижних точках.**

14. **Среда, окружающая изделие, должна быть невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли и агрессивных паров, разрушающих металлы и изоляцию.**

15. **Необходимо следить за отсутствием вблизи места сварки горюче-смазочных или иных легко воспламеняющихся материалов. Рабочее место должно быть оборудовано средствами пожаротушения и приточно-вытяжной вентиляцией.**



16. **Не следует использовать аппарат во время дождя, так как класс его защиты (IP23) предусматривает только внешнюю защиту и защиту при хранении. Влажность, при работе с электрооборудованием, может привести к электрическому шоку. Категорически запрещается включать и эксплуатировать изделие при снятых крышках!**

17. **Во время пауз в работе, горелку следует класть на поверхность с изоляцией или подвешивать таким образом, чтобы она не вступала в контакт с деталью, а ее опора была подсоединена к сварочному источнику питания (см. BGR 500). В случае более долгих перерывов в работе следует выключать сварочный аппарат и закрывать вентиль газового баллона.**

## 8. Техническое обслуживание.

*Ремонт и техническое обслуживание изделия, должны производиться только квалифицированным специалистом, знающим его устройство, правила эксплуатации и технику безопасности. Не поручайте ремонт случайным лицам!*

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

*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.*

*Электронные платы аппарата покрыты лаком, но всё же, накопление пыли внутри аппарата, может привести к выходу его из строя.*

*Во избежание этого, а так же, для обеспечения производительности и увеличения срока службы источника тока, его необходимо регулярно чистить.*

*Сильное загрязнение аппарата, может аннулировать гарантии производителя данного оборудования и снимает с него всю ответственность.*

*Периодичность очистки зависит от: технологии сварки, условий эксплуатации, окружающих условий, например, наличия в окружающем воздухе шлифовального шлама и т.д.*

### Процедура очистки.

*Для проведения очистки необходимы: отвёртка PH1/3 «крест», сухой сжатый воздух под давлением 4 бар, средства защиты.*

1. *Отключите сетевое питание.*

2. *Подождите 4 минуты до разрядки конденсаторов.*

3. *Снимите защитный кожух источника питания.*

4. *Мягкой кистью и сжатым воздухом очистить платы, радиаторы, трансформаторы и дроссель. Обдуйте производите, начиная от вентиляторов до передней панели.*

5. *Верните кожух в исходное состояние. Подключите сетевое питание.*

*Регулярно проверяйте исправность соединительных и сетевых кабелей, состояние электрических контактов. Их потемнение, свидетельствует о недостаточности контакта и потерях в электрических цепях.*

*В изделии могут возникать неисправности механического или электрического характера, вследствие некачественного обращения или механического изнашивания деталей.*

*Изначально, проверке подвергаются предохранители, кабель питания, болтовые соединения, места пайки. Изменение окраски, а также деформация изоляционных материалов в результате их перегрева, могут помочь отыскать неисправность.*

*Попытку устранения неисправностей производите только при полностью выключенном изделии и разряженных конденсаторных батареях!*



и свариваемым материалом. Область сварки защищается инертным газом (аргон). Для предотвращения нежелательных включений вольфрама в сварное соединение нельзя допускать контакта электрода со свариваемым материалом.

Прямая полярность - это наиболее широко используемый тип полярности, сокращает износ электрода, поскольку 70% тепла концентрируется на аноде (т.е. на свариваемом материале).

При такой полярности, сварочный кратер получается узким и глубоким, подача тепла сокращается, скорость прохода увеличивается. На прямой полярности свариваются большинство материалов (за исключением алюминия и его сплавов и магния).

- Подключите ТИГ-горелку к «-» разъёму аппарата.
- В этом режиме, изделие обозначенное "Т", работает с кнопочной горелкой, не обозначенное - оснащается вентильной горелкой.
- Подключите обратный кабель к «+» полюсу и защелкните байонетный замок.
- В качестве инертного газа используйте аргон.
- Подходящий комплект горелок и кабелей поставляется в качестве дополнительных аксессуаров.

#### Ведение горелки.



При сварке ТИГ горелка ведётся справа налево (для правой). Она устанавливается под углом 0 - 15° к вертикали в направлении сварки, сварочный присадочный материал при этом подводится спереди под углом 15° к поверхности изделия. Вначале дуга плавит сварочную ванну. Потом в ней под дугой плавится присадочный пруток. При этом пруток, при сварке, подвигают не слишком далеко под дугу, иначе снизится провар в основном материале. Это полезно и при сварочных заданиях, когда необходимо как можно меньшее перемешивание.

При соединительной сварке конец стержня должен оплавиться на переднем крае сварочной ванны. При этом сварщик должен следить за тем, чтобы расплав при касательных движениях не вышел из среды защитного газа. Последствием может стать окисление прутка и попадание оксида в сварочную ванну. Как правило, сварку выполняют небольшими качательными движениями - "ёлочкой". Тогда меньше всего повреждается среда защитного газа.

## 5. Устройство и принцип работы.

- Изделие состоит из электронных плат, коммутационных жгутов и исполнительных механизмов которые закреплены внутри стального корпуса.

- Вентиляционные отверстия обшивки выполнены в виде жалюзи, которые предохраняют от случайного попадания инструмента и иных, посторонних предметов внутрь изделия.

На передней панели расположены: включатель сети, регулятор тока сварки, разъёмы сварочных кабелей +/- а также светодиоды: "**контроль сети**" (срабатывает тогда, когда напряжение сети опускается ниже 165 В.) и "**перегрев**" (сообщает о том, что изделию необходимо остыть).

На задней панели расположены: защитная решетка вентилятора и кабель с вилкой.

- Принцип действия изделия на основе мостового преобразователя напряжения сети. Частота преобразования 30 kHz.


- В изделии реализованы ряд функций, существенно помогающих в работе сварщика:

• Для улучшения возбуждения дуги, начальный ток автоматически задается более высоким относительно основного тока сварки, "**Горячий старт**".

• В случае возникновения возможной опасности прилипания электрода, значение сварочного тока временно возрастает, функция "**Форсаж дуги**".

• Если электрод всё же прилип к свариваемому материалу, автоматически выключается ток короткого замыкания, функция "**Антистик**".

## 6. Подключение.

 - Аппарат должен быть зафиксирован во избежание случайного падения. Входные отверстия для воздуха должны быть открыты во избежание перегрева аппарата;

Если изделие хранилось при отрицательных температурах, то перед использованием, изделию необходимо выстояться при температуре эксплуатации в течении 1-2х часов, для удаления возможного конденсата. Конденсат является электрическим проводником и может привести к выходу оборудования из строя!

- Подключите кабель с электрододержателем и кабель с клеммой "массы" к гнездам 7. Зафиксируйте разъёмы поворотом по часовой стрелке.

- При включении, обратите внимание на контрольный пуск вентилятора, при его неравномерной работе, воздержитесь от эксплуатации изделия.

- Подстройкой регулятора тока 2, подберите необходимую силу сварочного тока.

- При использовании удлинителей, сечение провода должно составлять не менее 2.5мм<sup>2</sup>

## 7. Выполнение сварочных работ. Начальные сведения.

### Сварка ММА (ручная, дуговая, штучными электродами).

Диаметр электрода должен быть приблизительно равен толщине свариваемой детали. Если толщина свариваемой детали превышает 3 мм, необходимо выполнить одно или двухстороннюю V-образную разделку кромок.

#### ПРИМЕРНОЕ СООТНОШЕНИЕ ТОЛЩИНЫ СВАРИВАЕМОГО МЕТАЛЛА, ДИАМЕТРА ЭЛЕКТРОДА И ТРЕБУЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ СВАРОЧНОГО ТОКА:

Толщина металла, мм	Диаметр электрода, мм	Ток, А
1-2	1,6	25-50
2-3	2	40-80
2-3	2,5	60-100
3-4	3	80-160
4-6	4	120-200
6-8	5	180-250

#### Тип покрытия электродов.

- **Рутитовое.** АНО-4, 21, 24; МР-3. Применяются для сварки конструкций из низкоуглеродистых сталей. Обеспечивают хорошую стабильность горения дуги и являются лучшими для сварки в вертикальном и потолочном положениях. Простота в использовании. Все положения, кроме вертикального сверху вниз. Электрод подключается к «-» полюсу.

- **Основное.** УОНИ-13/45, 13/55. Применяются для сварки особо ответственных конструкций из углеродистых и низколегированных сталей, когда есть повышенные требования по пластичности и ударной вязкости металла шва. Требуют предварительной прокалки. Все положения, кроме вертикального сверху вниз, постоянным током, обратной полярности. (Электрод подключается к «+» полюсу).

- **Целлюлозное.** ВСЦ-3, 4А, 60; ОМА-2 и др. используют для сварки корневого шва неповоротных стыков трубопроводов, со скоростью сварки до 25 м/ч. При сварке трубопроводов из низколегированных сталей повышенной прочности эти электроды рекомендуются для сварки только корневых швов.

#### Полярность.

Выбор полярности зависит от условий проведения работ и типа применяемого электрода. Сварку можно проводить как "прямой", так и на "обратной" полярности. При выборе рабочих токов и полярности можно руководствоваться таблицами, указанными на упаковке электродов.

"+" на электроде - **обратная** полярность, обеспечивает более устойчивую дугу при применении некачественных электродов, меньше греет свариваемую деталь. Данный режим следует применять для сварки тонких металлов, сварки в труднодоступных местах. Электрод горит быстрее.

"-" на электроде - **прямая** полярность, даёт больше тепла в зону сварки. Данный режим следует применять для сварки теплоёмких деталей, более глубокого проплавления или для резки. Электрод горит медленнее.

#### Зажигание и поддержание дуги

Сварочная дуга зажигается касанием торцом электрода свариваемой детали с зажимом заземления, затем отводом его от поверхности на 3-4 мм., поддерживая горение образовавшейся дуги.

Значительное влияние на качество сварки имеет длина дуги. Необходимо поддерживать длину дуги постоянной, подавая электрод в сварочную ванну со скоростью его плавления.

Для улучшения возбуждения дуги, начальный ток автоматически задается более высоким, относительно основного тока сварки (функция "**Горячий старт**").

После того, как дуга загорелась, центральная часть электрода начинает расплавляться и каплями стекать на свариваемый материал. Покрытие электрода испаряется, образуя облако газа, защищающее область сварки и обеспечивающее высокое качество сварного соединения.

В случае возникновения возможной опасности прилипания электрода, значение сварочного тока временно возрастает (функция "**Форсаж дуги**").

Если электрод всё же прилип к свариваемому материалу - автоматически уменьшается ток короткого замыкания (функция "**Антиприлипание**").

#### Ведение электрода.

Электрод подводится к поверхности металла вертикально или под небольшим углом. При выполнении движения он слегка наклоняется в направлении сварки. Видимая длина электрической дуги, т.е. расстояние между краем кратера и поверхностью изделия, должна примерно соответствовать диаметру центрального стержня.

**Основные** электроды должны свариваться очень короткой дугой (расстояние = 0,5 x диаметра стержня). Для этого их следует вести под более крутым углом, чем **рутитовые** электроды.

Сварка с использованием электрода с покрытием требует удаления сварочных шлаков после каждого прохода. Шлаки удаляются с помощью небольшого молоточка или жесткой щетки.

#### ТИГ- режим аргонодуговой сварки.

Существенным расширением области применения аппарата, является возможность использования его для сварки ТИГ (поджиг дуги контактный).

Аргонодуговая сварка постоянным током (ТИГ- ДС), хорошо подходит для сварки **меди, титана, чугуна, углеродистой и легированной стали**.

Для первых проходов при сварке труб, а так же в тех случаях, где важен При сварке ТИГ, необходима тщательная очистка и подготовка кромок соединения.

При аргонодуговой сварке электрическая дуга возбуждается между неплавким электродом ( из сплавов вольфрама, при t плавления ~ 3370 С)