



## **Инверторный сварочный аппарат**

REAL ARC 250 (Z244)

REAL ARC 250 (Z227)

REAL ARC 315 (Z29801)

REAL ARC 400 (Z29802)

REAL ARC 500 (Z316)

Руководство по эксплуатации



## СОДЕРЖАНИЕ

1. УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
2. ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ	4
3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	5
3.1. Общее описание оборудования	5
4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	7
4.1. Условия эксплуатации оборудования	7
4.2. Меры безопасности при проведении сварочных работ	7
4.3. Пожаровзрывобезопасность	8
4.4. Электробезопасность	8
4.5. Электромагнитные поля и помехи	9
4.6. Классификация защиты по IP	9
5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	11
6. ОПИСАНИЕ АППАРАТА	12
7. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ ДЛЯ ММА СВАРКИ	18
7.1. Общие рекомендации для ММА сварки	19
8. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ ДЛЯ СТРОЖКИ	24
8.1. Общие рекомендации для строжки	24
9. ВЫБОР РАЗДЕЛКИ КРОМОК СВАРИВАЕМОГО МЕТАЛЛА	25
10. ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ММА СВАРКИ	30
11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	32
12. УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК	33
13. ХРАНЕНИЕ	34
14. ТРАНСПОРТИРОВКА	34

# 1. УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пожлуйст, внимательно ознакомьтесь с данным руководством перед установкой и использованием оборудования.

Руководство является неотъемлемой частью аппарата и должно сопровождать его при изменении местоположения или перепродаже.

Информация, содержащаяся в данной публикации является верной на момент поступления в печать. Компания в интересах развития оставляет за собой право изменять спецификации и комплектацию, также вносить изменения в конструкцию оборудования в любой момент времени без предупреждения и без возникновения каких-либо обязательств.

Производитель не несет ответственности за последствия использования или ремонта аппарата в случае некорректной эксплуатации или внесения изменений в конструкцию, также за возможные последствия по причине незначительности или некорректного выполнения условий эксплуатации, изложенных в руководстве.

Пользователь оборудования всегда отвечает за сохранность и работоспособность данного руководства.

По всем возникшим вопросам, связанным с эксплуатацией и обслуживанием аппарата, вы можете получить консультацию у специалистов нашей компании.



**ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ! Особенности, требующие повышенного внимания со стороны пользователя.**

## 2. ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ

Благодушим сообщаем, что вы выбрали сварочное оборудование торговой марки «Сварог», созданное в соответствии с принципами безопасности и надежности.

Высококачественные материалы и комплектующие, используемые при изготовлении этих сварочных аппаратов, гарантируют высокий уровень надежности и простоту в техническом обслуживании и ремонте.

### ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ

Настоящим заявляем, что оборудование предназначено для промышленного и профессионального использования, имеет декларацию о соответствии ЕАС. Соответствует требованиям ТР ТС 004/2011 «Низковольтное оборудование» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

### 3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Производство сварочного оборудования ТМ «Сварог» осуществляется на заводе Shenzhen Jasic Technology – одном из ведущих мировых производителей инверторных аппаратов, который уже 20 лет поставляет сварочное оборудование в США, Австралию и страны Европы. В России эксклюзивным представителем Shenzhen Jasic Technology является компания «ИНСВАРКОМ».

В настоящий момент компания Shenzhen Jasic Technology имеет четыре научно-исследовательских центра и три современных производственных площадки. Благодаря передовым исследованиям компания получила более 50 национальных патентов и 14 грантов в национальную науку и развитие технологий в области сварки, а также обладателем статуса предприятия государственного значения. Производство компании имеет сертификат ISO 9001, производственный процесс и продукция соответствуют мировым стандартам.

С 2007 года оборудование торговой марки «Сварог» успешно рекомендовало себя у нескольких сотен тысяч потребителей в промышленности, строительстве, спорте и в бытовом использовании. Компания предлагает широкий ассортимент сварочного оборудования и сопутствующих товаров:

- Инверторное оборудование для ручной дуговой сварки;
- Инверторное оборудование для ренодуговой сварки;
- Инверторные полуавтоматы для сварки в среде защитных газов;
- Оборудование для воздушно-плазменной резки;
- Универсальные и комбинированные сварочные инверторы;
- Аксессуары, комплектующие и расходные материалы;
- Средства защиты для сварочных работ.

Компания имеет широкую сеть региональных дилеров и сервисных центров по всей территории России. Все оборудование обеспечивается надежной технической поддержкой, которая включает гарантийное и послегарантийное обслуживание, поставки расходных материалов, обучение, пусконаладочные и демонстрационные работы, а также консультации по подбору и использованию оборудования. При поступлении на склад вся продукция проходит контрольное тестирование и тщательную предпродажную проверку, что гарантирует высокое качество товаров ТМ «Сварог».

#### 3.1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Инверторные сварочные аппараты REAL ARC 250 (Z244), REAL ARC 250 (Z227), REAL ARC 315 (Z29801), REAL ARC 400 (Z29802), REAL ARC 500 (Z316) предназначены для ручной дуговой сварки, а также покрытыми электродами и строжки угольными электродами.

Широкий выбор функций и параметров сварки позволяют получить сварное соединение

необходимого к честв .

**Параметры для MMA сварки в зависимости от модели аппарата:**

- Сил ток .
- Горячий ст рт.
- Форс ж.
- MMA DC.

**Дополнительные функции в зависимости от модели аппарата:**

- Индик ция силы ток .
- Подключение пульт Д/У.
- Режим TIG Lift.

## 4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При неправильной эксплуатации оборудования процесс сварки представляет собой опасность для сварщиков и людей, находящихся в пределах или рядом с рабочей зоной.

При эксплуатации оборудования и последующей его утилизации необходимо соблюдать требования действующих государственных и региональных норм и правил безопасности труда, экологической, санитарной и пожарной безопасности.

К работе с аппаратом допускаются лица не моложе 18 лет, изучившие инструкцию по эксплуатации и устройство аппарата, имеющие допуск к самостоятельной работе и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

### 4.1. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

- Аппараты предназначены только для тех операций, которые описаны в данном руководстве. Использование оборудования не по назначению может привести к выходу его из строя.
- Сварочные работы должны выполняться при влажности не более 80%. При использовании оборудования температур воздуха должен составлять от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .
- В целях безопасности рабочих зон должен быть очищен от пыли, грязи и окисляющих газов в воздухе.
- Перед включением аппарата убедитесь, что его вентиляционные отверстия остаются открытыми, и он обеспечен продувом воздуха.
- Запрещено эксплуатировать аппарат, если он находится в неустойчивом положении и его наклон к горизонтальной поверхности составляет больше  $15^{\circ}$ .



**ВНИМАНИЕ!** Не используйте данные аппараты для размораживания труб, подзарядки батарей или аккумуляторов, запуска двигателей.



**ВНИМАНИЕ!** Данное оборудование нельзя эксплуатировать при загрязненном окружающем воздухе или повышенной влажности без специальных фильтров, исключающих попадание влаги, мелких посторонних предметов и пыли внутрь аппарата.

### 4.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СВАРОЧНЫХ РАБОТ

- Дым и газы, образующиеся в процессе сварки, опасны для здоровья. Рабочие зоны должны хорошо вентилироваться. Старайтесь организовать вытяжку непосредственно над зоной сварки.
- Не работайте в одиночку в тесных, плохо проветриваемых помещениях – работайте долж-

н вестись под н блюдением другого человек , н ходящегося вне р бочей зоны.

- Излучение св рочной дуги оп сно для гл з и кожи. При св рке используйте св рочную м ску, з щитные очки и специ льную одежду с длинным рук вом вместе с перч тк ми и головным убором. Одежд должн быть прочной, подходящей по р змеру, из негорючего м тери л . Используйте прочную обувь для з щиты от воды и брызг мет лл .
- Не н дев йте конт ктные линзы, интенсивное излучение дуги может привести к их склеив нию с роговицей.
- Процесс св рки сопровожд ется поверхностным шумом, при необходимости используйте средств з щиты орг нов слух .
- Помните, что з готовк и оборудов ние сильно н грев ются в процессе св рки. Не трог йте горячую з готовку нез щитными рук ми.
- Во время охл ждения св рив емых поверхностей могут появляться брызги, и темпер - тур з готовок ост ется высокой в течение некоторого времени.
- Должны быть приняты меры для з щиты людей, н ходящихся в р бочей зоне или рядом с ней. Используйте для этого з щитные ширмы и экр ны. Предупредите окруж ющих, что н дугу и р ск ленный мет лл нельзя смотреть без специ льных з щитных средств.
- Всегда держите поблизости птечку первой помощи. Тр вмы и ожоги, полученные во время св рочных р бот, могут быть очень оп сны.



**ВНИМАНИЕ! После завершения работы убедитесь в безопасности рабочей зоны, чтобы не допустить случайного травмирования людей или повреждения имущества.**

### 4.3. ПОЖАРОВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ

- Искры, возник ющие при св рке, могут вызв ть пож р, поэтому все восплменяющиеся м тери лы должны быть уд лены из р бочей зоны.
- Рядом с р бочей зоной должны н ходиться средств пож ротушения, персон л обяз н зн ть, к к ими пользов ться.
- З прещ ется св рк сосудов, н ходящихся под д влением, емкостей, в которых н ходились горючие и см зочные веществ . Ост тки г з , топлив или м сл могут ст ть причиной взрыв .
- З прещ ется носить в к рм н х спецодежды легковосплменяющиеся предметы (спички, з жиг лки), р бот ть в одежде с пятн ми м сл , жир , бензин и других горючих жидкостей.

### 4.4. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

- Для подключения оборудов ния используйте розетки с з земляющим контуром.
- З прещ ется производить любые подключения под н пряжением.



- Категорически не допускается производить работы при поврежденной изоляции кабелей, горелки, сетевого шнура и вилки.
- Не касайтесь незаизолированных частей голыми руками. Сварщик должен осуществлять сварку в сухих сварочных перчатках.
- Отключайте аппарат от сети при простое.
- Переключение режимов функционирования аппарата в процессе сварки может повредить оборудование.
- Увеличение длины сварочного кабеля или кабеля горелки на длину более 8 метров повышает риск перегрева кабеля и снижает выходные характеристики сварочного аппарата в зоне сварочной ванны.



**ВНИМАНИЕ! При поражении электрическим током прекратите сварку, отключите оборудование, при необходимости обратитесь за медицинской помощью. Перед возобновлением работы тщательно проверьте исправность аппарата.**

## 4.5. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ И ПОМЕХИ

- Сварочный ток является причиной возникновения электромагнитных полей. При длительном воздействии они могут оказывать негативное влияние на здоровье человека.
- Электромагнитные поля могут вызывать сбои в работе оборудования, в том числе в работе слуховых аппаратов и кардиостимуляторов. Люди, пользующиеся медицинскими приборами, не должны допускаться в зону сварки без консультации с врачом.
- По возможности электромагнитные помехи должны быть снижены до допустимого уровня, чтобы не мешать работе другого оборудования. Возможно частичное экранирование электрооборудования, расположенного вблизи от сварочного аппарата.
- Соблюдайте требования по ограничению включения высокомоощного оборудования и требований к параметрам питающей сети. Возможно использование дополнительных средств защиты, например, сетевых фильтров.
- Не закручивайте сварочные провода вокруг себя или вокруг оборудования, будьте особенно внимательны при использовании кабелей большой длины.
- Не касайтесь одновременно силового кабеля электрододержателя и провода заземления.
- Заземление свариваемых деталей эффективно сокращает электромагнитные помехи, вызываемые аппаратом.

## 4.6. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАЩИТЫ ПО IP

Сварочные аппараты REAL ARC 250 (Z244), REAL ARC 250 (Z227), REAL ARC 315 (Z29801), REAL ARC 400 (Z29802), REAL ARC 500 (Z316) обладают классом защиты IP21S. Это означает, что

корпус аппарата отвечает следующим требованиям:

- Защищен от проникновения внутрь корпуса пыли и твердых тел диаметром более 12мм.
- Кипит воды, падающие вертикально, не оказывают вредного воздействия на изделие.

Оборудование было отключено от сети во время тестов на влагостойкость.



**ВНИМАНИЕ!** Несмотря на защиту корпуса аппарата от попадания влаги, производить сварку под дождем или снегом категорически запрещено. Данный класс защиты не означает защиту от конденсата. По возможности обеспечьте постоянную защиту оборудования от воздействия атмосферных осадков.

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Ед. изм.	REAL ARC 250 (Z244)	REAL ARC 250 (Z227)	REAL ARC 315 (Z29801)	REAL ARC 400 (Z29802)	REAL ARC 500 (Z316)
П р метры сети	В; Гц	160-270; 50	380±15; 50	380±15; 50	380±15; 50	380±15; 50
Потребляем я мощность MMA/TIG	кВА	9,4/6,4	11,3/-	12,4/-	16,1/-	25/18
Потребляемый ток	А	44	17	18,9	24,5	38
Св рочный ток MMA/TIG	А	20-250/ 20-250	20-250/-	30-315/-	30-380/-	30-500/ 30-500
Р бочее н пржение MMA/TIG	В	20,8-28,8/ 10,8-18,8	20,8-30,0/-	21,2-32,6/-	21,2-35,2/-	21,2-40,0/ 11,2-30,0
ПН (40° С)	%	60	60	60	60	60
Св рочный ток при ПН 100% MMA/TIG	А	193/193	193/-	243/-	294/-	387/387
Н пржение холостого ход MMA/TIG	В	68/15	63/-	63/-	63/-	75/9
Ди метр электрод MMA/TIG	мм	1,5-5,0/ 2,0-4,0	1,5-5,0/-	1,5-6,0/-	1,5-6,0/-	1,5-6,0/ 2,0-4,0
Темпер тур эксплу т ции	°С	-10+40	-10+40	-10+40	-10+40	-10+40
Кoeffициент мощности		0,76	0,78	0,95	0,95	0,97
КПД	%	85	85	87	87	85
Кл сс изоляции		F	F	F	F	F
Степень з щиты	IP	21S	21S	21S	21S	21S
Г б ритные р змеры	мм	375x135x280	430x168x312	520x260x440	520x260x440	520x260x440
М сс	кг	6,6	9,6	19,8	19,8	22,3

## 6. ОПИСАНИЕ АППАРАТА

Н **рисунке 6.1** показан вид спереди и сзади аппарата REAL ARC 250 (Z244).

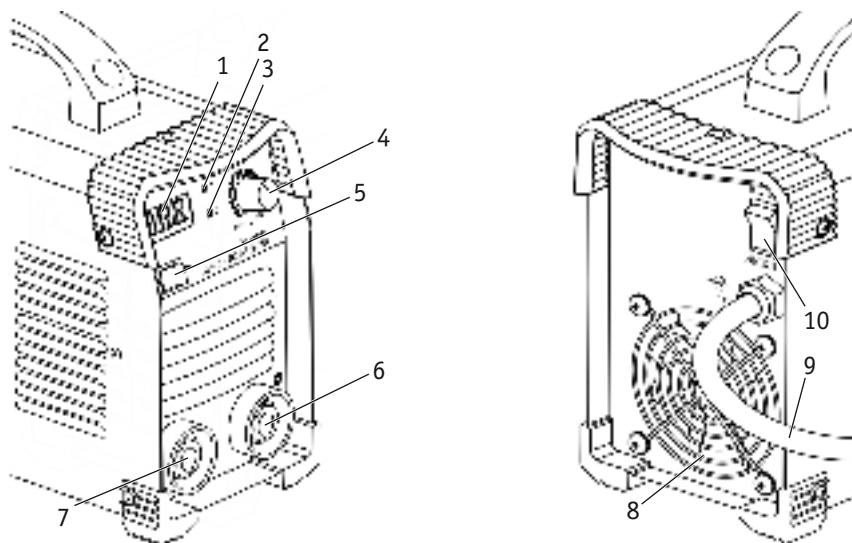


Рис. 6.1. Вид спереди и сзади.

Поз.	Параметры	Описание
1	Индикатор	Показывает силу сварочного тока.
2	Индикатор сети	Загорается, когда аппарат включен.
3	Индикатор перегрева	Загорается, когда аппарат перегрелся.
4	Регулятор тока сварки	В зависимости от толщины основного металла (см. табл. 7.2, 7.3).
5	Кнопка переключения способа сварки	MMA DC Ручная дуговая сварка покрытым электродом. TIG Lift DC Аргонодуговая сварка неплавящимся электродом (см. рис. 6.8).
6	Панельная розетка «-»	Используется для подключения сварочных кабелей.
7	Панельная розетка «+»	Используется для подключения сварочных кабелей.
8	Вентиляционные отверстия	Охлаждение сварочного аппарата.
9	Сетевой кабель	Сетевое подключение 220 В.
10	Кнопка включения	Включение сварочного аппарата.

На рисунке 6.2 показан вид спереди и сзади аппарата REAL ARC 250 (Z227).

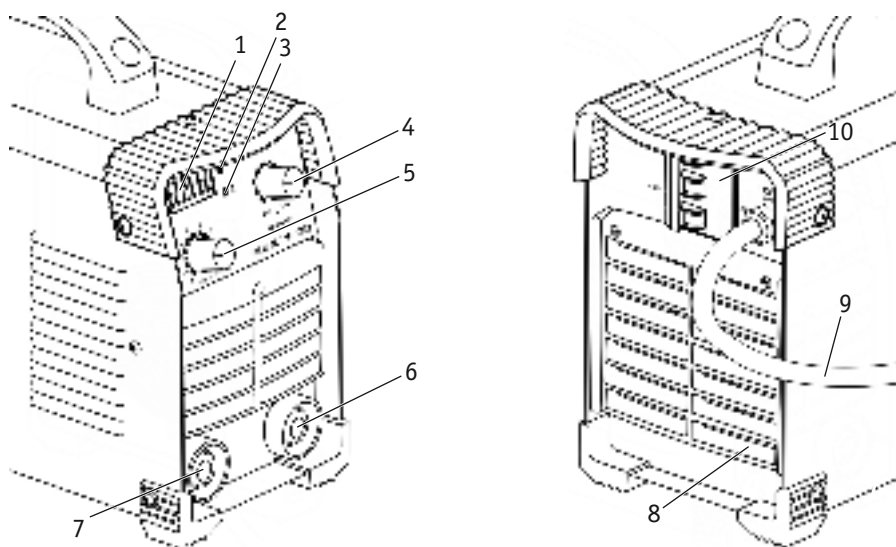


Рис. 6.2. Вид спереди и сзади.

Поз.	Параметры	Описание
1	Индикатор	Показывает силу сварочного тока.
2	Индикатор сети	Загорается, когда аппарат включен.
3	Индикатор перегрева	Загорается, когда аппарат перегрелся.
4	Регулятор тока сварки	В зависимости от толщины основного металла (см. табл. 7.2, 7.3).
5	Регулятор форсажа дуги	См. рис. 6.7.
6	Панельная розетка «-»	Используется для подключения сварочных кабелей.
7	Панельная розетка «+»	Используется для подключения сварочных кабелей.
8	Вентиляционные отверстия	Охлаждение сварочного аппарата.
9	Сетевая кабель	Сетевое подключение 380 В.
10	Тумблер включения	Включение сварочного аппарата.

На рисунке 6.3 показан вид спереди и сзади аппаратов REAL ARC 315 (Z29801), REAL ARC 400 (Z29802).

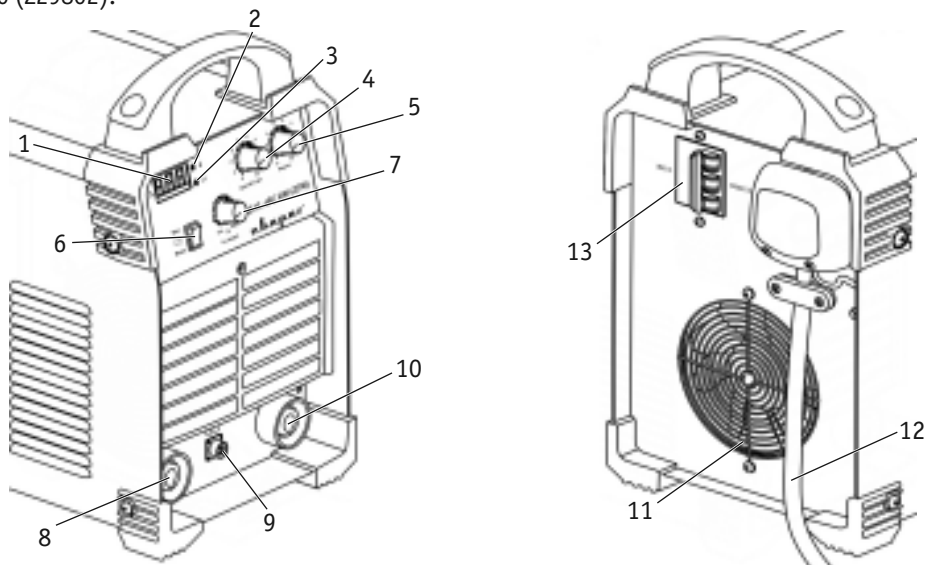


Рис. 6.3. Вид спереди и сзади.

Поз.	Параметры	Описание
1	Индикатор	Показывает силу сварочного тока.
2	Индикатор перегрева	Загорается, когда аппарат перегрелся.
3	Индикатор перегрузки	Перегрузка по току.
4	Регулятор горячего старта	См. рис. 6.6.
5	Регулятор форсажа дуги	См. рис. 6.7.
6	Кнопка включения пульта Д/У	Используется при подключении пульта Д/У.
7	Регулятор тока сварки	В зависимости от толщины основного металла (см. табл. 7.2, 7.3).
8	Панельная розетка «+»	Используется для подключения сварочных кабелей.
9	Разъем пульта Д/У	Подключение пульта Д/У.
10	Панельная розетка «-»	Используется для подключения сварочных кабелей.
11	Вентиляционные отверстия	Охлаждение сварочного аппарата.
12	Сетевая кабель	Сетевое подключение 380 В.
13	Тумблер включения	Включение сварочного аппарата.

На рисунке 6.4 показан вид спереди и сзади аппарата REAL ARC 500 (Z316).

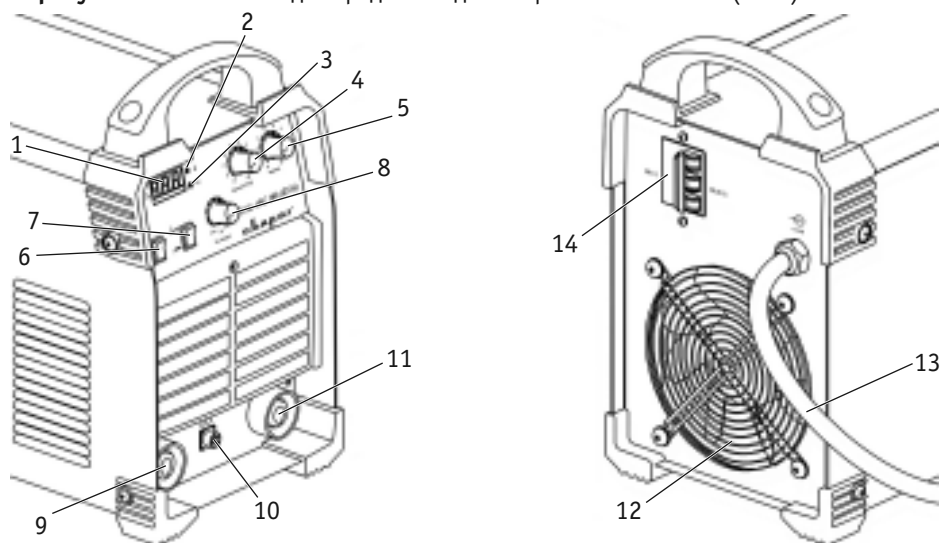


Рис. 6.4. Вид спереди и сзади.

Поз.	Параметры	Описание
1	Индикатор	Показывает силу сварочного тока.
2	Индикатор перегрева	Загорается, когда аппарат перегрелся.
3	Индикатор перегрузки	Перегрузка по току.
4	Регулятор горячего старта	См. рис. 6.6.
5	Регулятор форсажа дуги	См. рис. 6.7.
6	Кнопка включения пульта Д/У	Используется при подключении пульта Д/У.
7	Кнопка переключения способа сварки	MMA DC Ручная дуговая сварка покрытым электродом. TIG Lift DC Аргонодуговая сварка неплавящимся электродом (см. рис. 6.8).
8	Регулятор тока сварки	В зависимости от толщины основного металла (см. табл. 7.2, 7.3).
9	Панельная розетка «+»	Используется для подключения сварочных кабелей.
10	Разъем пульта Д/У	Подключение пульта Д/У.
11	Панельная розетка «-»	Используется для подключения сварочных кабелей.
12	Вентиляционные отверстия	Охлаждение сварочного аппарата.
13	Сетевая кабель	Сетевое подключение 380 В.
14	Тумблер включения	Включение сварочного аппарата.

В зависимости от модели инверторные сварочные аппараты обладают следующими функциями:

**Antistick** - данная функция устраняет прилипание электродов к изделию. Аппарат автоматически снижает ток до минимального, чтобы не допустить перегрева электродов (см. рис. 6.5).

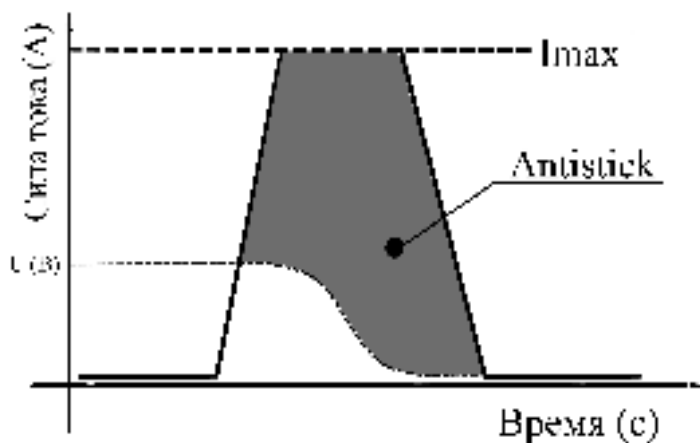


Рис. 6.5. Antistick.

**Горячий старт** для обеспечения лучшего поджига дуги в начале сварки. Инвертор автоматически повышает сварочный ток. Это позволяет значительно облегчить начало сварочного процесса (см. рис. 6.6).

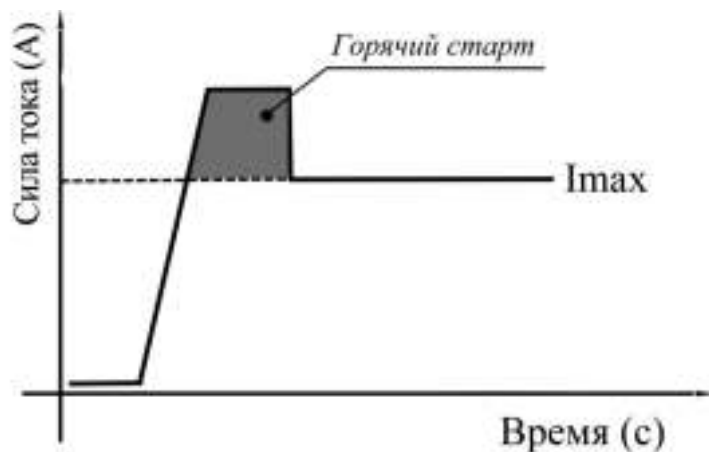


Рис. 6.6. Горячий старт.



**Форсаж дуги** рекомендуется применять при сварке покрытыми электродом и неплавящихся ток. В процессе сварки происходит автоматическая регулировка силы сварочного тока, что уменьшает склонность к залипанию покрытого электрода к свариваемой детали (см. рис. 6.7).

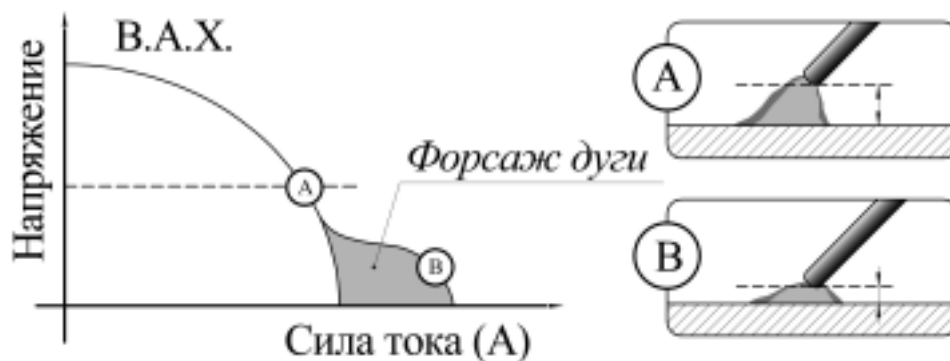


Рис. 6.7. Форсаж дуги.

**Lift TIG** - возбуждение дуги путем касания вольфрамового электрода о поверхность свариваемого металла (см. рис. 6.8).

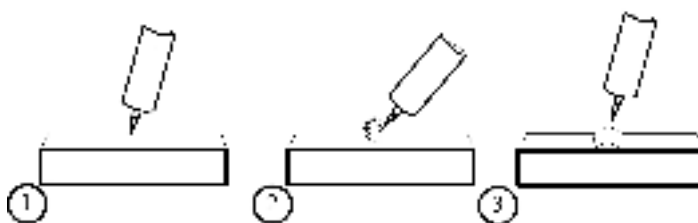


Рис. 6.8. Поджиг касанием.

1. Коснитесь кончиком электрода поверхности изделия.
2. Наклоните горелку в бок, как показано на картинке, и нажмите кнопку на сварочной горелке.
3. При появлении сварочной дуги отведите горелку вверх и начинайте сварочный процесс.

## 7. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ ДЛЯ ММА СВАРКИ

Схем подключения оборудования для сварки покрытыми электродами показан на рисунке 7.1.

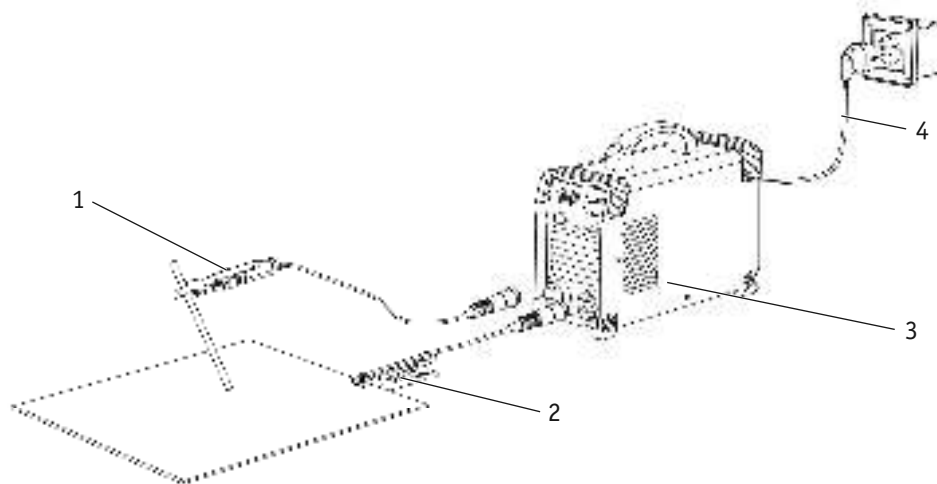


Рис. 7.1. Схема подключения оборудования.

1. Электрододержатель. 2. Клемма заземления. 3. Сварочный аппарат. 4. Сетевой шнур.

1. На передней панели сварочного аппарата расположены два панельных разъема: «+» и «-». Для плотного закрепления кабеля с электрододержателем и кабеля с клеммой заземления в разъемы необходимо вставить силовой наконечник с соответствующим кабелем в панельный разъем до упора и повернуть его по часовой стрелке до упора.



**При неплотном подсоединении кабелей возможны выгорание панельных розеток и выход из строя источника питания.**

Выборите способ подключения и режимы сварки в зависимости от конкретной ситуации и типа электрода согласно рекомендациям производителя материала или требованиям технологического процесса (см. раздел 7.1). Неправильное подключение оборудования может вызвать нестабильность горения дуги, разбрызгивание расплавленного металла и прилипание электрода.

2. Подсоедините сетевой кабель к электросети с требуемыми параметрами. Проверьте надежность соединения кабеля и сетевой розетки (см. рис. 7.2).

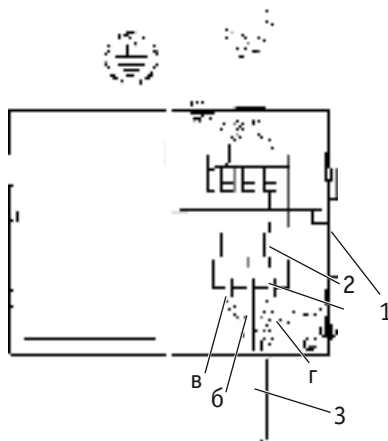


Рисунок 7.2. Схема подключения к сети 380 В.

1. Выключатель. 2. Предохранители. 3. Сетевой кабель источника питания: а) чёрный – подключение фазы, б) коричневый - подключение фазы, в) серый - подключение фазы, г) желто-зелёный заземляющий кабель (земля, не соединять с нулевым проводом).

3. Выставьте необходимое значение силы тока (см. таблицу 7.2).

4. Начните сварочный процесс.

## 7.1. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ММА СВАРКИ

Возбуждение дуги осуществляется при одновременном прикосновении конца электрода к изделию и отведению его на требуемое расстояние. Технически этот процесс можно осуществлять двумя приемами:

- касанием электрода впритык и отведением его вверх;
- чирканьем концом электрода, как спичкой, по поверхности изделия.

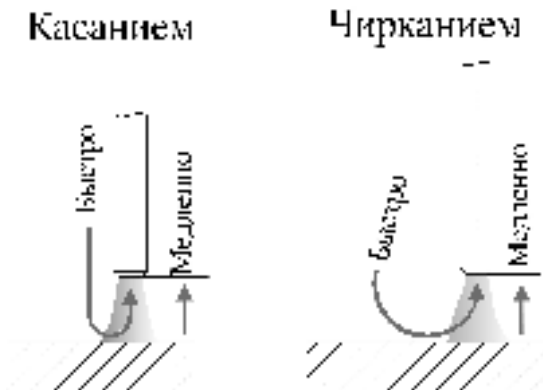


Рис. 7.3. Способы зажигания сварочной дуги.

Не стучите электродом по рабочей поверхности при попытке зажечь дугу, вы можете отбить его покрытие и в дальнейшем только усложнить себе задачу.

Электроды для сварки должны быть сухими или прокаленными в соответствии с режимом прокаливания для данных электродов, соответствующий выполняемой работе, свариваемой металле и его толщине, толщине сварки и полярности.

Свариваемые поверхности должны быть по возможности сухими, чистыми, не иметь ржавчины, окиски и прочих покрытий, затрудняющих электроконтакт.

Каждый раз, когда будет зажжена дуга, электрод необходимо держать так, чтобы расстояние от конца электрода до изделия примерно соответствовало диаметру электрода. Для получения равномерного шва на определенную дистанцию необходимо поддерживать постоянную (см. рис. 7.4).

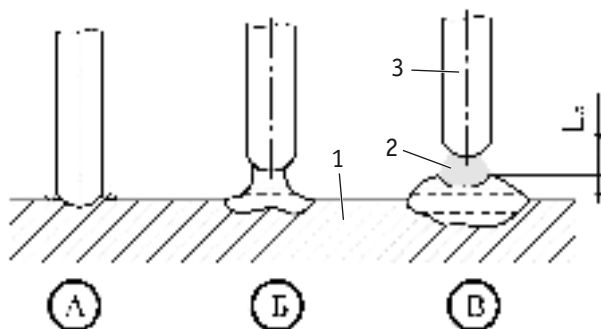


Рис. 7.4. Схема образования дуги:

А) короткое замыкание; Б) образование дуги; В) правильное положение электрода при сварке, где: 1 - металл, 2 - электрическая дуга, 3 - электрод,  $L_d$  - расстояние от электрода до поверхности сварочной ванны.

Длина дуги при сварке покрытым электродом считается нормальной в пределах 0,5-1,1 диаметра электрода.

При горении дуги в жидком металле образуется кратер (см. рис. 7.5), являющийся местом скопления неметаллических включений, что может привести к возникновению трещин. Поэтому в случае обрыва дуги (также при смене электрода) повторное зажигание следует производить позади кратера и только после этого производить процесс сварки. Не допускайте затекания жидкого металла впереди дуги.



Рис. 7.5. Начало сварки при смене электрода.

Старайтесь заканчивать сварку в рабочей кратере, это достигается путем укорачивания дуги вплоть до почти одновременных замыканий.

При сварке на постоянном токе также следует учитывать эффект *электромагнитного дутья дуги*. Для уменьшения данного фактора следует переместить место клеммы с заземления либо изменить угол наклона электрода (см. рис. 7.6).

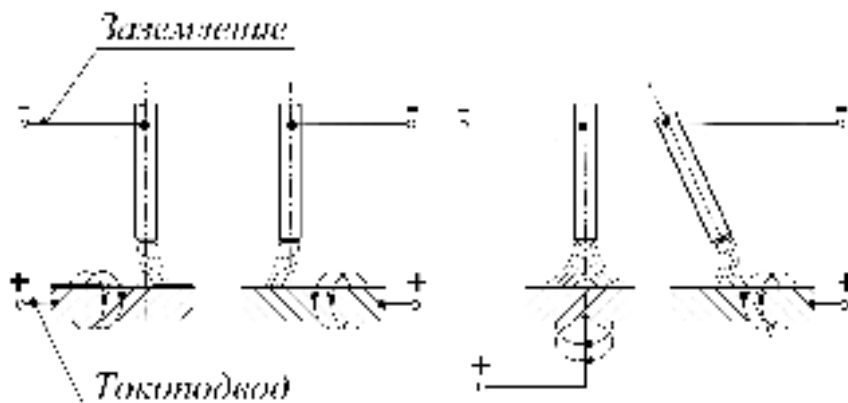


Рис. 7.6. Схема отклонения дуги постоянного тока.

Существует два способа подключения сварочного оборудования для работы на постоянном токе (см. рис. 7.7):

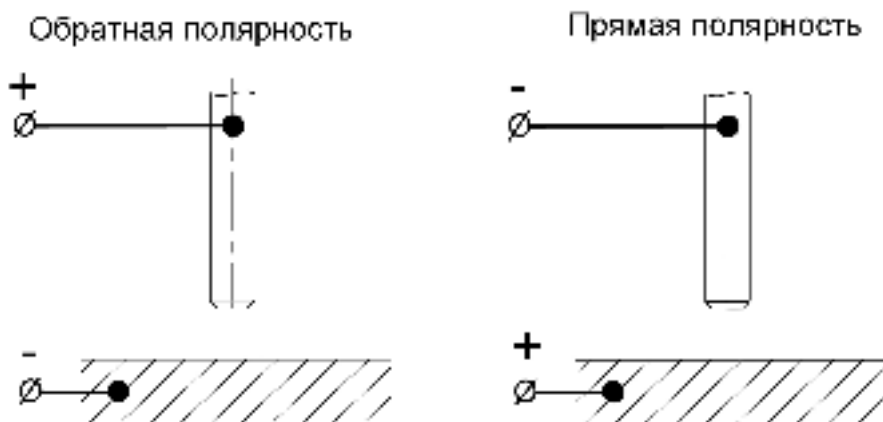


Рис. 7.7. Способы подключения.

- **прямая полярность** — электрододержатель (горелка) подсоединен к р зъему «-», з готовк к «+»;
- **обратная полярность** — з готовк подсоединен к р зъему «-», электрододержатель (горелка) к «+».

Выбир йте способ подключения в з висимости от конкретной ситу ции и тип электрод . Непр вильное подключение оборудов ния может вызв ть нест бильность горения дуги, р збрызгив ние р спл вленного мет лл и прилип ние электрод .



**Если не известна марка электрода и у вас возникли затруднения в выборе полярности, то учитывайте, что большинству марок электродов рекомендована обратная полярность.**

Ст р йтесь избег ть ситу ции, когд приходится использо вать чрезмерно длинные к бель электрододерж теля и обр тный к бель.



**При необходимости увеличения их длины увеличивайте тогда также и сечения кабелей с целью уменьшения падения напряжения на кабелях (см. таблицу 7.1).**

Т блиц 7.1. Сечение св рочного к беля.

Сила тока	Длина сварочного кабеля, м							
	15	20	30	40	45	55	60	70
100 А	КГ 1x16	КГ 1x25	КГ 1x25	КГ 1x35	КГ 1x35	КГ 1x50	КГ 1x50	КГ 1x50
150 А	КГ 1x25	КГ 1x25	КГ 1x35	КГ 1x50	КГ 1x50	КГ 1x75	КГ 1x75	КГ 1x95
200 А	КГ 1x25	КГ 1x35	КГ 1x50	КГ 1x75	КГ 1x75	КГ 1x95	КГ 1x95	
250 А	КГ 1x35	КГ 1x50	КГ 1x75	КГ 1x95	КГ 1x95			
300 А	КГ 1x35	КГ 1x50	КГ 1x75	КГ 1x95				
350 А	КГ 1x50	КГ 1x75	КГ 1x95					
400 А	КГ 1x50	КГ 1x75						
450 А	КГ 1x50	КГ 1x95						
500 А	КГ 1x95	КГ 1x95						

З висимость силы св рочного ток от ди метр электрод и толщины св рив емого металл при св рке в нижнем положении:

Т блиц 7.2. Сводн я т блиц з висимостей при ММА св рке.

Диаметр электрода, мм	Сварочный ток, А	Толщина металла, мм
1,5	25-40	1-2
2	60-70	3-5
3	90-140	3-5
4	160-200	4-10
5	220-280	10-15

Т блиц 7.3. Рекоменд ции по выбору электродов.

Металл	Марка электрода
Углеродистые, конструкционные и низколегированные стали	АНО-4, МР-3, АНО-6, ОК 46, ОЗС-12, (УОНИИ-13/55) и т. д.
Нержавеющие стали 12Х18Н10, 12Х17 и т. д. аустенитного класса	ЦТ-15, ЦЛ-11, ЦЛ-15, ОЗЛ-6, ОЗЛ-8 и т. д.
Алюминий и его сплавы	ОЗА-1, ОЗА-2

**Данные рекомендации носят ознакомительный характер.**

## 8. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ ДЛЯ СТРОЖКИ

Порядок подключения оборудования логичен ММА сварке (см. раздел 7).

- Переключите тумблер в положение «ВКЛ», перейдите в режим ММА.
- Выберите необходимый сварочный ток (см. таблицу 8.1).
- Выставьте необходимое давление воздуха на компрессоре.
- Начните процесс строжки.

### 8.1. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТРОЖКИ

Строжка угольным электродом представляет собой метод, при котором металл, расплавленный сварочной дугой, выдувается струей сжатого воздуха.

Строжка используется для обработки большинства металлов, таких как сталь, нержавеющая сталь, чугун, никель, медь, магний и алюминий.

Угольные электроды для строжки бывают двух видов круглые и плоские (см. таблицу 8.1). Форма электрода выбирается в зависимости от необходимых технологических задач.

Давление сжатого воздуха должно составлять от 0,4 до 0,6 МПа.

Таблица 8.1. Размеры графитовых электродов.

Размеры, мм	Ток, А	Удаление металла, г/см	Канавка	
			Ширина, мм	Глубина, мм
4,0x305	150-200	10	6-8	3-4
5,0x305	200-250	12	7-9	3-5
6,35x305	300-350	18	9-11	4-6
8,0x305	400-450	33	11-13	6-9
10,0x305	500-550	49	13-15	8-12
6,35x510	300-350	18	9-11	4-6
8,0x510	400-450	33	11-13	6-9
10,0x510	500-550	49	13-15	8-12
10,0x455	500-550	49	13-15	8-12
13,0x455	700-900	89	16-18	9-13
16,0x455	1000-1200	105	20-22	10-14
19,0x455	1200-1400	148	24-26	17-21
4x15x305	200-250	29	6-8	8-10
4x20x305	250-300	32	6-8	12-14
5x15x305	350-400	45	7-9	8-10
5x20x305	450-500	67	7-9	12-14

Длину электродного стержня довольно часто приходится регулировать во время строжки. Рекомендуется сохранять расстояние 80-100 мм.

**Данные рекомендации носят ознакомительный характер.**



## 9. ВЫБОР РАЗДЕЛКИ КРОМОК СВАРИВАЕМОГО МЕТАЛЛА

Выбор разделки кромок зависит от толщины свариваемого металла и вида соединения.

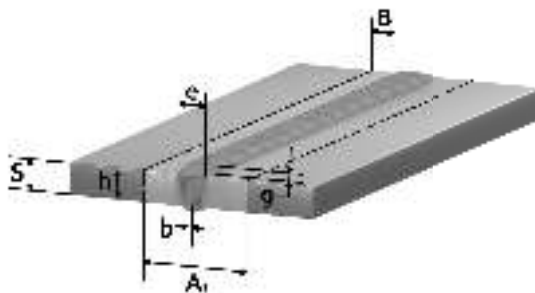


Рис. 10.1. Пример стыкового соединения.

№	Подготовка кромок	Сварной шов	Для ММА сварки			Для TIG сварки		
			Толщина свариваемого металла S, мм	Зазор b, мм	Ширина шва e, мм	Толщина свариваемого металла S, мм	Зазор b, мм	Ширина шва e, мм
C2			1,5-4,0	0 <sup>+2</sup>	6,0-8,0	0,8-6,0	0 <sup>+2</sup>	7,0-12,0
C8			4,0-14,0	2 <sup>+1</sup> <sub>-2</sub>	12,0-14,0	6,0-10,0	1 <sup>+2</sup>	10,0-20,0
C15			14 и более	2 <sup>+1</sup> <sub>-2</sub>	14 и более	10 и более	2 <sup>+1</sup> <sub>-2</sub>	14 и более

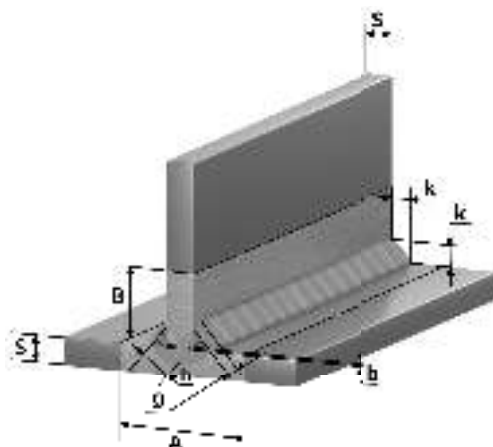


Рис. 10.2. Пример таврового соединения.

№	Подготовка кромок	Сварной шов	Для ММА сварки			Для TIG сварки		
			Толщина свариваемого металла S, мм	Зазор b, мм	Катет шва k, мм	Толщина свариваемого металла S, мм	Зазор b, мм	Катет шва k, мм
T1			2,0-5,0	0 <sup>+3</sup>	2,0-5,0	0,8-6,0	0 <sup>+1,5</sup>	0,8-6,0
T6			5,0-8,0	2 <sup>+1</sup> <sub>-2</sub>	10	6,0-10,0	0 <sup>+1</sup>	7,0-10,0
			8,0-14,0		14,0-18,0			10,0-18,0
T8			14 и более	2 <sup>+1</sup> <sub>-2</sub>	12 и более	10 и более	0 <sup>+1</sup>	20 и более

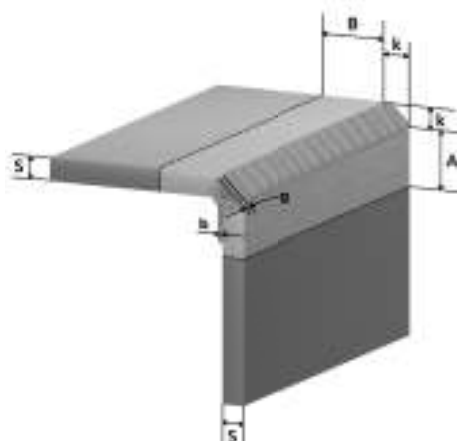


Рис. 10.3. Пример углового соединения.

№	Подготовка кромок	Сварной шов	Для ММА сварки			Для TIG сварки		
			Толщина свариваемого металла S, мм	Зазор b, мм	Катет шва k, мм	Толщина свариваемого металла S, мм	Зазор b, мм	Катет шва k, мм
У4			1,5-5,0	$0,5^{+2}$	8,0-10,0	0,8-4,0	$0^{+0,5}$	3,0-8,0
У6			5,0-14,0	$2^{+1}_{-2}$	12,0-24,0	4,0-10,0	$0^{+1}$	6,0-16,0
У8			14 и более	$2^{+1}_{-2}$	12 и более	10 и более	$2^{+1}_{-2}$	14 и более

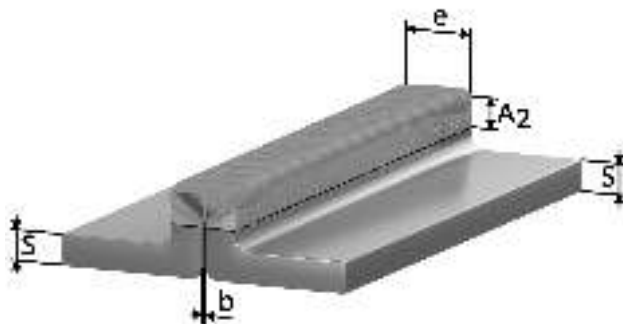


Рис. 10.4. Пример соединения с отбортовкой.

№	Подготовка кромок	Сварной шов	Для MMA сварки			Для TIG сварки		
			Толщина свариваемого металла S, мм	Зазор b, мм	Ширина шва e, мм	Толщина свариваемого металла S, мм	Зазор b, мм	Ширина шва e, мм
C1			1,0-2,0	$0^{+0,5}$	5,0-6,0	0,5-1,0	$0^{+0,3}$	1,0-2,0
			2,0-4,0	$0^{+1}$	1,4-4,0	1,0-2,0	$0^{+1}$	2,0-4,0
C28			1,0-6,0	$0^{+2}$	1,0-6,0	0,8-4,0	$0^{+2}$	5,0-14,0
			6,0-12,0		14,0-26,0			

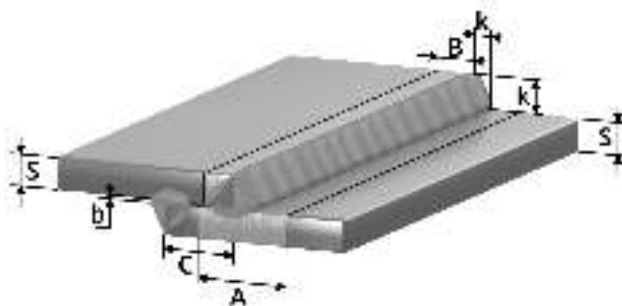


Рис. 10.5. Пример нахлесточного соединения.

№	Подготовка кромок	Сварной шов	Для MMA сварки			Для TIG сварки		
			Толщина свариваемого металла S, мм	Зазор b, мм	Смещение пластин C, мм	Толщина свариваемого металла S, мм	Зазор b, мм	Смещение пластин C, мм
H1			2,0-10,0	0 <sup>+2</sup>	3,0-40,0	0,8-4,0	0 <sup>+0,5</sup>	3,0-16,0
			10 и более	0 <sup>+2</sup>	10 и более	4 и более	0 <sup>+1</sup>	20 и более

**b (зазор)** - расстояние между кромками собранных для сварки деталей.

**k (катет углового шва)** - расстояние от поверхности одной из свариваемых стей до границы углового шва на поверхности второй свариваемой стей.

**g (высота усиления)** - наибольшее расстояние от гипотенузы катета до поверхности лицевого шва.

**h (глубина проплавления)** - расстояние без высоты усиления шва между гипотенузой катета и корнем соединения.

**A (зона очистки до сварки)** =  $S+2K+20$

**B (зона очистки до сварки)** =  $K+10$

**A<sub>2</sub> (зона очистки до сварки)** =  $e+20$

**e (ширина шва)** - наибольшее расстояние сварного шва от одной свариваемой кромки до другой.

**S** - толщина основного металла.






















**c** - расстояние от одной свариваемой кромки до другой.

Сварные соединения согласно ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка покрытым электродом (MMA), ГОСТ 14771-76. Дуговая сварка в защитном газе (MIG/MAG, TIG).

Данные рекомендации носят ознакомительный характер.



Оборудование

 Плохой контакт массы							
 Сильно загрязненный металл, очистить							
 Маленькое сечение кабелей							
 Прокалить электроды							
<b>220В</b>  Проверить сетевое напряжение							



- увеличить



- уменьшить



- зн. чительно  
уменьшить



- зн. чительно  
увеличить



- проверить

Данные рекомендации носят ознакомительный характер.

## 11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**ВНИМАНИЕ!** Для выполнения технического обслуживания требуется обладать профессиональными знаниями в области электрики и знать правила техники безопасности. Специалисты должны иметь допуски к проведению таких работ.



**ВНИМАНИЕ!** Отключайте аппарат от сети при выполнении любых работ по техническому обслуживанию.

Периодичность	Мероприятия по техническому обслуживанию
До/после использования и транспортировки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте надежность подключения аппарата к электрической сети.</li> <li>• Проверьте целостность изоляции всех кабелей. Если изоляция повреждена, заизолируйте место повреждения или замените кабель.</li> <li>• Проверьте все соединения аппарата (особенно силовые разъемы). Если имеет место окисление контактов, удалите его с помощью наждачной бумаги и подсоедините провода снова.</li> <li>• Проверьте работоспособность кнопок управления, регуляторов и тумблеров на передней и задней панелях источника питания.</li> <li>• После включения электропитания проверьте сварочный аппарат на отсутствие вибрации, посторонних звуков или специфического запаха. При появлении одного из вышеперечисленных признаков отключите аппарат и обратитесь в сервисный центр.</li> <li>• Убедитесь в работоспособности вентилятора. В случае его повреждения прекратите эксплуатацию аппарата и обратитесь в сервисный центр.</li> <li>• Визуальный осмотр быстроизнашиваемых частей, замена на новые при большом износе.</li> </ul>
Раз в год	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Испытания на изоляционное сопротивление и целостность заземления должны проводиться в сервисных центрах.</li> </ul>

### Общие рекомендации:

- Следите за чистотой сварочного аппарата, удаляйте пыль с корпуса с помощью чистой и сухой ветоши.

- Не допускайте попадания влаги, воды, масла и прочих жидкостей. Если же вода все-таки попала внутрь, вытрите ее насухо и проверьте изоляцию (кабели с момента соединения, контакты и между разъемом и корпусом).



## 12. УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДOK

**Внимание!** Ремонт д нного св рочного оборудов ния в случ е его поломки может осу ществляться только кв лифициров нным техническим персон лом.

Неисправность	Причина и методы устранения
Индикатор сети не горит, нет сварочной дуги, встроенный вентилятор не работает.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Нет напряжения сети или обрыв в силовом кабеле. Проверьте напряжение сети. Замените силовой кабель.</li> <li>б) Дефект или повреждение оборудования. Обратитесь в сервисный центр.</li> <li>в) Аппарат находится в режиме защиты от сбоев из-за чрезмерного напряжения сети. Проверьте напряжение сети.</li> </ul>
Индикатор сети горит, нет сварочной дуги, но встроенный вентилятор работает.	a) Нарушены внутренние соединения аппарата. Обратитесь в сервисный центр.
Индикатор перегрева горит, вентилятор работает, но сварочной дуги нет.	a) Аппарат находится в режиме защиты от перегрева. Не выключайте аппарат, чтобы вентилятор понизил температуру.
Индикатор сети горит, вентилятор работает. При повторном запуске оборудования загорается индикатор перегрева.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Возможно оборудование находится в режиме защиты от перегрева. Не выключайте аппарат, чтобы вентилятор понизил температуру.</li> <li>б) Возможны повреждения цепи инвертора. Обратитесь в сервисный центр.</li> </ul>
Чрезмерное количество искр в процессе сварки.	a) Подобран неправильный режим сварки. Подберите необходимый режим сварки согласно необходимым требованиям.

## 13. ХРАНЕНИЕ

Аппарат в упаковке изготовителя следует хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией при температуре от -30 до +55 °С и относительной влажности воздуха до 80 %.

Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей не допускается.

Аппарат перед заключкой и длительное хранение должен быть упакован в водскую коробку.

После хранения при низкой температуре аппарат должен быть выдержан перед эксплуатацией при температуре выше 0 °С не менее шести часов в упаковке и не менее двух часов без упаковки.

## 14. ТРАНСПОРТИРОВКА

Аппарат может транспортироваться всеми видами закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

Условия транспортирования при воздействии климатических факторов:

- температура окружающего воздуха от -30 до +55 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 %.

Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ упаковка с аппаратом не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Размещение и крепление транспортной тары с упакованным аппаратом в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение и отсутствие возможности ее перемещения во время транспортирования.

**ВНИМАНИЕ!** Перед использованием изделия **ВНИМАТЕЛЬНО** изучите раздел «Меры безопасности» данного руководства.



Санкт-Петербург  
2018