



Инверторный аппарат
для воздушно-плазменной резки

REAL
CUT 160 (L316)

Руководство по эксплуатации

EAC

СОДЕРЖАНИЕ

1. УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	5
2. СООТВЕТСТВИЕ ПРОДУКЦИИ	5
3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	6
3.1. Общее описание оборудования	7
4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	8
4.1. Условия эксплуатации оборудования	8
4.2. Меры безопасности при проведении работ	8
4.3. Пожаровзрывобезопасность	9
4.4. Электробезопасность	9
4.5. Электромагнитные поля и помехи	10
4.6. Классификация защиты по IP	10
5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	11
6. ОПИСАНИЕ АППАРАТА	12
7. ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ	13
7.1. Режимы работы плазмотрона: 2Т, 4Т, «СЕТКА»	15
7.2. Сетевое подключение	17
7.3. Высокочастотный поджиг дуги HF и высокочастотный импульсный поджиг дуги PULSE HF	19
7.4. Схема подключения аппарата к компрессору	20
8. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ ДЛЯ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ С РУЧНЫМ ПЛАЗМОТРОНОМ	21
8.1. Настройка дежурной дуги при использовании удлиненного шлейфа плазмотрона	23
8.2. Памятка перед началом работы	24
9. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ С РУЧНЫМ ПЛАЗМОТРОНОМ	25
9.1. Качество реза при ручном раскрое металла	26
9.2. Степень износа расходных частей	27
9.3. Порядок начала реза с края листа	28
9.4. Порядок начала реза с середины листа	28
9.5. Режимы для ручной воздушно-плазменной резки	29
9.6. Плазмтроны для ручного раскроя металла	30
9.7. Расходные материалы для ручных плазмотронов	31

10. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ ДЛЯ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПЛАЗМОТРОНОМ	34
11. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ АВТОМАТИЧЕСКИМ ПЛАЗМОТРОНОМ	36
11.1. Качество реза при автоматическом раскрое металла	36
11.2. Плазмотроны для автоматического раскроя металла	37
11.3. Расходные материалы для плазмотрона CSA 141	39
11.4. Режимы для автоматической воздушно-плазменной резки	40
12. ВЫБОР КОМПРЕССОРА И ПОДГОТОВКА СЖАТОГО ВОЗДУХА ДЛЯ УСТАНОВОК ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ	42
12.1. Рекомендации по подготовке воздуха	43
12.2. Рекомендации по подбору компрессора	43
13. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЧНОСТИ И КАЧЕСТВА РЕЗА ПРИ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКЕ	44
14. ВЫБОР РАЗДЕЛКИ КРОМОК СВАРИВАЕМОГО МЕТАЛЛА	47
15. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	52
16. УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК	53
17. СИМВОЛЫ И СОКРАЩЕНИЯ	54
18. КОДЫ ОШИБОК	55
19. ХРАНЕНИЕ	56
20. ТРАНСПОРТИРОВКА	57

1. УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пожалуйста, 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. В интересах развития компания оставляет за собой право изменять спецификации и комплектацию, 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 работу аппарата в случае неправильной эксплуатации или внесения изменений в конструкцию, а также за возможные последствия по причине незнания или некорректного выполнения условий эксплуатации, изложенных в руководстве.

Пользователь оборудования всегда отвечает за сохранность данного руководства.

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

Раздел «Общие рекомендации» носит ознакомительный характер, не требует обязательного применения и не относится к техническим характеристикам оборудования. В зависимости от условий работы, влияния внешних факторов и квалификации персонала рекомендации могут не совпадать.



Особенности, требующие повышенного внимания со стороны пользователя.

2. СООТВЕТСТВИЕ ПРОДУКЦИИ

Благодарим вас за то, что вы выбрали 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 работе.

ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ

Настоящим заявляем, что оборудование предназначено для промышленного и профессионального использования и имеет декларацию о соответствии ЕАС.

Соответствует требованиям ТР ТС 004/2011 «Низковольтное оборудование»,

ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»,

ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».

3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Компания «Сварог» является эксклюзивным поставщиком сварочного оборудования бытового и промышленного назначения на рынке России и СНГ, а также сопутствующих товаров и расходных материалов для проведения сварочных работ.

Ключевым партнером «Сварог» является один из лидирующих в мире производителей сварочного оборудования – завод SHENZHEN JASIC TECHNOLOGY CO., LTD (г. Шеньчжень, Китай). В сотрудничестве с Jasic компания «Сварог» разрабатывает и осуществляет поставку передового высокотехнологичного оборудования, адаптированного под потребности российского рынка.

Участие специалистов компании «Сварог» в формировании эксплуатационных и функциональных качеств сварочного оборудования позволяют создавать сварочную технику, необходимую для работы в российских климатических условиях и условиях пониженных напряжений электросетей. Благодаря этому аппараты «Сварог» стали настоящим инструментом для российского профессионала.

Сварочные аппараты «Сварог» совмещают в себе высокотехнологичную схемотехнику, качественные комплектующие материалы, аккуратную сборку, современный дизайн и передовой функционал сварочных инверторов.

Компания имеет широкую сеть региональных дилеров и сервисных центров по всей территории России. Всё 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.

Продукция «Сварог» отличается высоким качеством и надежностью работы. При правильной эксплуатации и обслуживании, а также при использовании оригинальных запасных частей оборудование обеспечит максимальную производительность в течение всего срока службы.

3.1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Инверторный аппарат для воздушно-плазменной резки REAL CUT 160 (L316) (далее по тексту – «аппарат») проводит быструю резку любых токопроводящих материалов: нержавеющей и оцинкованной стали, алюминия, меди, латуни и т. д.

Оборудование позволяет производить резку как с использованием ручного плазмотрона, так и совместно с автоматическими машинами термической резки (ЧПУ) с автоматическим плазмотроном. Для использования совместно с ЧПУ аппараты оснащены выходами для подключения.

Дополнительные функции:

- индикация и предустановка тока реза;
- индикатор сети;
- индикатор перегрева;
- режим 2Т/4Т;
- режим резки сетки.

Конструктивные особенности:

- высокочастотный поджиг дуги;
- импульсный высокочастотный поджиг дуги;
- мощный вентилятор;
- интеллектуальная система охлаждения аппарата;
- дежурная дуга;
- транспортные колеса;
- встроенный фильтр-регулятор давления воздуха;
- автоматическое отделение конденсата с фильтра-регулятора.

4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При неправильной эксплуатации аппарата процесс воздушно-плазменной резки представляет собой опасность для рабочего и людей, находящихся в пределах или рядом с рабочей зоной.

При эксплуатации аппарата 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 АППАРАТА

- Аппарат предназначен только для тех операций, которые описаны в данном руководстве. Использование аппарата не по назначению может привести к выходу его из строя.
- Работы должны выполняться при влажности не более 80%. При использовании оборудования температура воздуха должна составлять от 0 °С до +40 °С.
- В целях безопасности рабочая зона должна быть очищена 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°.



Не используйте аппарат для размораживания труб, подзарядки батарей или аккумуляторов, запуска двигателей.



Аппарат нельзя эксплуатировать при загрязненном окружающем воздухе или повышенной влажности без специальных фильтров, исключающих попадание влаги, мелких посторонних предметов и пыли внутрь аппарата и внутреннего компрессора.

4.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ

- Не производите резку в местах, где присутствуют пары хлорированного углеводорода (результат обезжиривания, очистки, распыления).
- Излучение плазмы опасно для глаз и кожи. При воздушно-плазменной резке используйте защитные очки и специальную одежду с длинным рукавом вместе с перчатками и головным убором. Одежда должна быть прочной, подходящей по размеру, из негорючего материала. Используйте прочную обувь для защиты от воды и брызг металла.

- Не надевайте контактные линзы: интенсивное излучение ионизированной дуги может привести к их склеиванию с роговицей.
- Процесс резки сопровождается поверхностным шумом, при необходимости используйте средства защиты органов слуха.
- Помните, что заготовка и аппарат сильно нагреваются в процессе работы. Не трогайте горячую заготовку не защищенными руками. После продолжительного использования плазмотрона необходимо дать ему остыть.
- Во время охлаждения разрезаемых поверхностей могут появляться брызги, температура заготовок остается высокой в течение некоторого времени.
- Должны быть приняты меры для защиты людей, находящихся в рабочей зоне или рядом с ней. Используйте для этого защитные ширмы и экраны. Предупредите окружающих, что на дугу и раскаленный металл нельзя смотреть без специальных защитных средств.
- Магнитное излучение аппарата может быть опасно. Люди с электронными сердечными стимуляторами и слуховыми аппаратами не должны допускаться в зону проведения работ без консультации с врачом.
- Всегда держите поблизости аптечку первой помощи. Травмы и ожоги, полученные во время сварочных работ, могут быть очень опасны.



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

4.3. ПОЖАРОВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ

- Искры, возникающие при воздушно-плазменной резке, могут вызвать пожар, поэтому все воспламеняющиеся материалы должны быть удалены из рабочей зоны.
- Рядом с рабочей зоной должны находиться средства пожаротушения. Персонал обязан знать, как ими пользоваться.
- Запрещается резка сосудов, находящихся под давлением, а также емкостей, в которых находились горючие и смазочные вещества. Остатки газа, топлива или масла могут стать причиной взрыва.
- Запрещается носить в карманах спецодежды легковоспламеняющиеся предметы (спички, зажигалки), работать в одежде с пятнами масла, жира, бензина и других горючих жидкостей.

4.4. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

- Для подключения оборудования используйте розетки с заземляющим контуром.
- Запрещается производить любые подключения под напряжением.
- Категорически не допускается производить работы при поврежденной изоляции кабеля, плазмотрона, сетевого шнура и вилки.
- Отключайте аппарат от сети при простое.

- Не касайтесь неизолированных деталей голыми руками. Воздушно-плазменная резка должна осуществляться в сухих перчатках.



При поражении электрическим током прекратите работу, отключите аппарат. При необходимости обратитесь за медицинской помощью. Перед возобновлением работы тщательно проверьте исправность аппарата.

4.5. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ И ПОМЕХИ

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

4.6. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАЩИТЫ ПО IP

Аппарат воздушно-плазменной резки REAL CUT 160 (L316) обладает классом защиты IP21S. Это означает, что корпус аппарата отвечает следующим требованиям:

- Защита от проникновения внутрь корпуса пальцев и твердых тел диаметром более 12мм.
- Капли воды, падающие вертикально, не оказывают воздействия на оборудование.



Оборудование было отключено от сети во время тестов на влагозащиту.



Несмотря на защиту корпуса аппарата для воздушно-плазменной резки от попадания влаги, производить работы под дождем или снегом категорически запрещено. Данный класс защиты не означает защиту от конденсата. По возможности обеспечьте постоянную защиту аппарата резки от воздействия атмосферных осадков.

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Ед. изм.	REAL CUT 160 (L316)
Параметры питающей сети	В, Гц	380, 50
Рабочий диапазон сетевого напряжения	В	320–430
Количество фаз	шт.	3
Потребляемый ток CUT	А	45,8
Потребляемая мощность CUT	кВА	30,1
Ток реза CUT / Ток реза при ПН 100%	А	30–160 / 125
ПН (40 °С)	%	60
Рабочее напряжение CUT	В	92–144
Способ возбуждения дуги CUT	тип	высокочастотный
Скорость подачи сжатого воздуха	л/мин	350
Номинальное давление компрессора	МПа	0,7
Напряжение холостого хода CUT	В	320
Максимальная толщина разрезаемого металла	мм	65
Режимы резки/сварки		
Режим резки CUT		да
Режим резки сетки		да
Режим работы плазматрона		
Режим 2Т/4Т		да
Дополнительные функции CUT		
Регулировка давления		да
Проверка давления рабочей дуги		да
Проверка давления дежурной дуги		нет
Дежурная дуга плазматрона		да
Конструктивные решения		
Тип управления		Процессорное цифровое
Цифровая индикация параметров резки		индикатор
Подключение к станкам ЧПУ		да
Интеллектуальная система охлаждения		да
Встроенный фильтр-регулятор с манометром		да
Базовые характеристики		
Коэффициент мощности / КПД		0,9 / 85%
Класс изоляции / Степень защиты		Н / IP21S
Температура эксплуатации	°С	0...+40
Габаритные размеры / Масса	мм / кг	690x349x640 / 58
Панельные соединения		
Разъем плазматрона		центральный адаптер
Разъём управления для ЧПУ		2-Pin/4-Pin
Разъём клеммы заземления		ОКС 35-50
Подключение сжатого воздуха		штуцер Ø9 мм

6. ОПИСАНИЕ АППАРАТА

На рисунке 6.0.1 показан вид аппарата спереди и сзади.

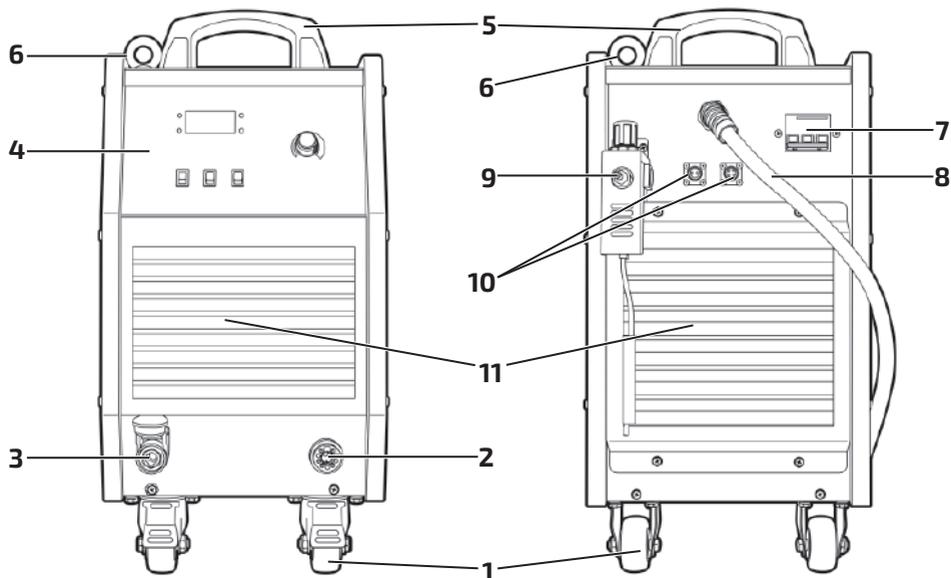


Рис. 6.0.1. Вид спереди и сзади.

Поз.	Наименование	Описание
1	Транспортные колеса	Применяются для перемещения аппарата.
2	Разъём для подключения плазмотрона	Используется для соединения плазмотрона и аппарата.
3	Панельная розетка ОКС 35–50	Применяется для подключения клеммы заземления.
4	Панель управления источника	Смотри описание в разделе 7.
5	Ручки для транспортировки	Применяются для перекатыwania аппарата.
6	Рым-болт	Применяется для подъёма аппарата с помощью талей и лебедок.
7	Тумблер	Тумблер включения источника.
8	Провод питания аппарата	Силовой провод питания аппарата 380 В (см. раздел 7.2).
9	Фильтр-регулятор	Регулятор давления воздуха с манометром (см. раздел 8).
10	Разъёмы подключения к ЧПУ	Разъёмы подключения для автоматической резки (см. раздел 10).
11	Туннельная система охлаждения	Система охлаждения с вентилятором служит для охлаждения электронных компонентов.

7. ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

На рисунке 7.0.1 показана передняя панель аппарата воздушно-плазменной резки.

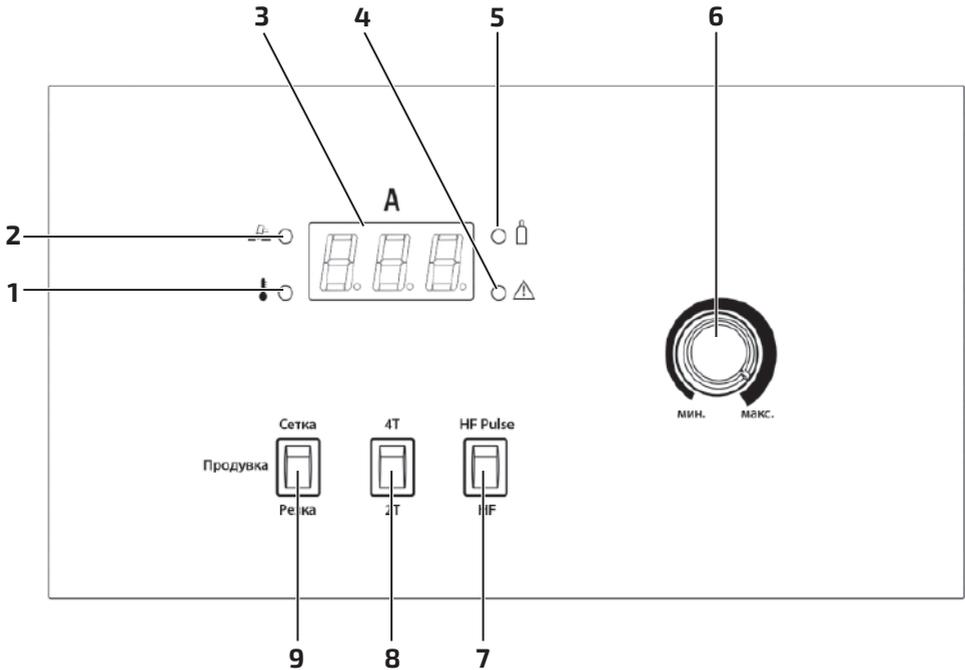


Рис. 7.0.1. Передняя панель.

Поз.	Наименование	Описание
1	Индикатор перегрева	Загорается при превышении ПН источника.
2	Индикатор режима резки	Загорается при установке режима «Резка».
3	Индикатор тока резки	Показывает установленные параметры тока реза.
4	Индикатор перегрузки	Загорается при перегрузке питающей сети.
5	Индикатор отсутствия воздуха	Загорается при недостаточном давлении воздуха.
6	Регулятор тока реза	Устанавливается в зависимости от толщины разрезаемого металла.

7	Тумблер типа поджига дежурной дуги	Аппарат имеет 2 типа поджига дежурной дуги. HF Pulse – высокочастотный импульсный поджиг. HF – высокочастотный поджиг.
8	Тумблер переключения: 2Т/4Т	Двухтактный режим – рекомендуется использовать при длине реза до 200 мм. Четырехтактный режим – рекомендуется применять при длине реза свыше 200 мм (см. раздел 7.1).
9	Тумблер режимов работы аппарата	Режим резки сетки – при отрывании дуги от края металла, дуга продолжает гореть в течении 3 сек. Проверка давления воздуха рабочей дуги. Режим резки – продолжительный, непрерывный режим резки.

7.1. РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПЛАЗМОТРОНА: 2Т, 4Т, «СЕТКА»

РЕЖИМ РАБОТЫ ПЛАЗМОТРОНА 2Т

Применяется для короткой длины реза (до 200 мм).

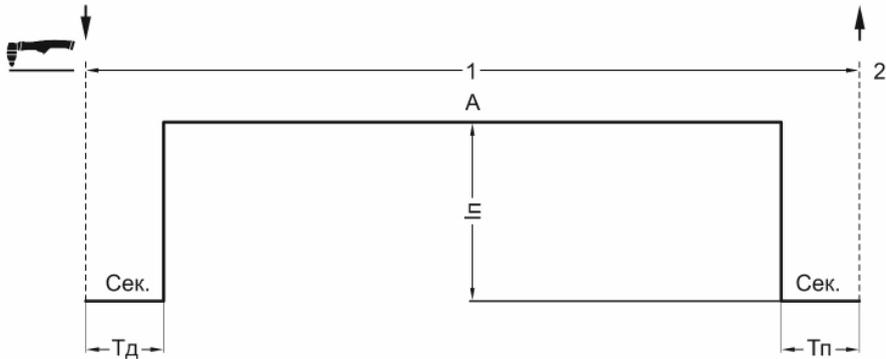


Рис. 7.1.1. Режим работы плазмоторона 2Т.

1-й такт:

- Нажмите и удерживайте кнопку плазмоторона.
- Начнется продув воздуха, возникнет дежурная дуга.
- Поднесите плазмоторон к краю металла, возникнет основная дуга.

2-й такт:

- Отпустите кнопку плазмоторона.
- Основная дуга погаснет, начнется отсчет установленного времени продува воздухом.



Не превышайте ПН плазмоторона, прочтите руководство по эксплуатации плазмоторона.

РЕЖИМ РАБОТЫ ПЛАЗМОТРОНА 4Т

Применяется для продолжительной длины реза (более 200 мм).

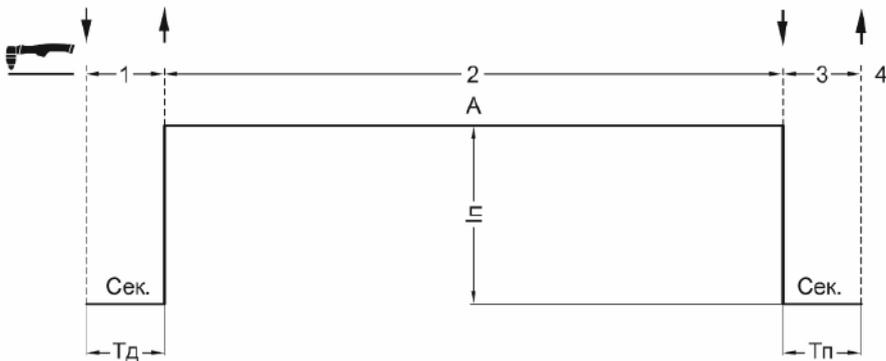


Рис. 7.1.2. Режим работы плазмоторона 4Т.

1-й такт:

- Нажмите и удерживайте кнопку плазмотрона.
- Начнется продув воздуха, возникнет дежурная дуга.
- Поднесите плазмотрон к краю металла, возникнет основная дуга.

2-й такт:

- Отпустите кнопку плазмотрона.
- Продолжайте рез металла нужной вам длины.

3-й такт:

- Нажмите и удерживайте кнопку плазмотрона.
- Погаснут основная и дежурная дуга.

4-й такт:

- Отпустите кнопку плазмотрона.
- Начнется отсчет установленного времени продува воздуха после резки.



Не превышайте ПН плазмотрона, прочтите руководство по эксплуатации плазмотрона.

РЕЖИМ РАБОТЫ ПЛАЗМОТРОНА «СЕТКА»

Применяется для резки сетки с обрывом основной дуги, но без затухания дежурной дуги.



Время работы дежурной дуги при переходе между кромками металла составляет 3 сек.



При резке в режиме «СЕТКА» аппарат автоматически переключается в режим 2Т.

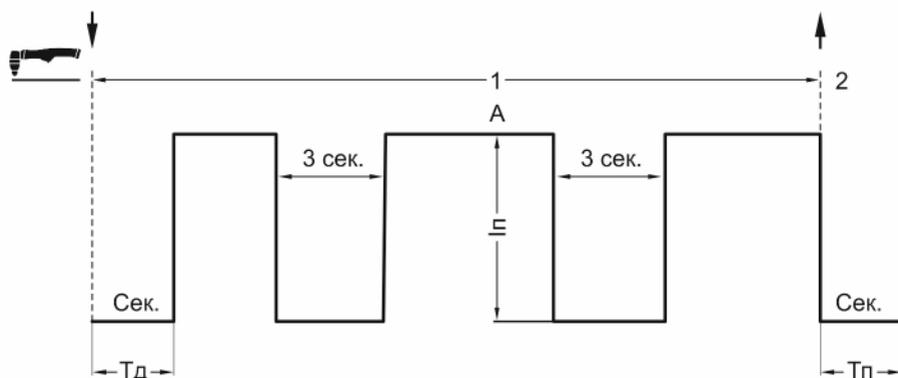


Рис. 7.1.3. Режим работы плазмотрона «Сетка».

1-й такт:

- Нажмите и удерживайте кнопку плазмотрона.
- Начнется продув воздуха, возникнет дежурная дуга.
- Поднесите плазмотрон к краю металла, возникнет основная дуга.
- При приближении к краю металла основная дуга погаснет и загорится дежурная дуга.
- Перенесите в течении 3 секунд плазмотрон на край металла и продолжайте резку.

2-й такт:

- Отпустите кнопку плазмотрона.
- Начнется отсчет установленного времени продува воздуха после резки.

7.2. СЕТЕВОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Подсоедините сетевой кабель к электросети с требуемыми параметрами. Проверьте надежность соединения кабеля и сетевой розетки (см. рис. 7.2.1).

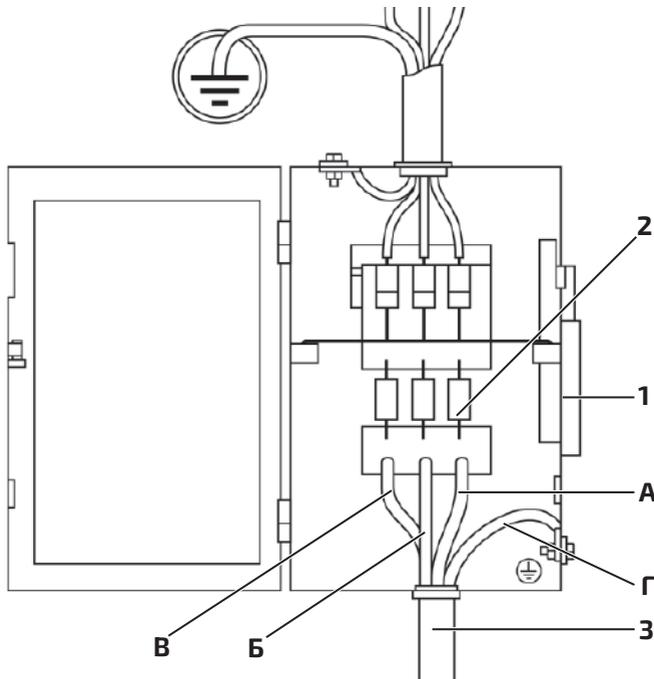


Рис. 7.2.1. Схема подключения к сети.

- 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).



Желто-зеленый провод подключается к заземляющему контуру, а не к нулевому проводу. В случае неправильного соединения проводов оборудование выйдет из строя и гарантия будет недействительна!

На рисунке 7.2.2 представлена схема правильного подключения (подходит под все типы инверторных аппаратов).

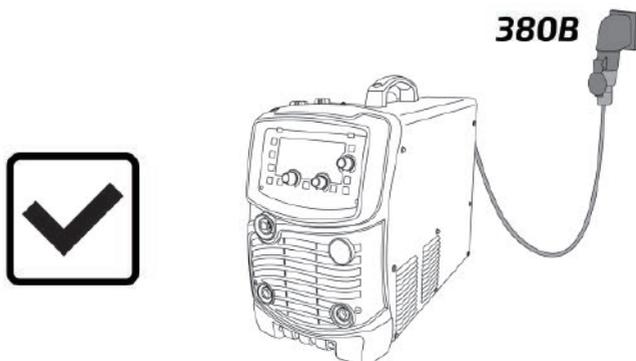


Рис. 7.2.2. Схема правильного подключения аппарата.

При правильном подключении аппарат работает в штатном режиме и не выдает никаких ошибок, дуга горит уверенно, без колебаний и затуханий.

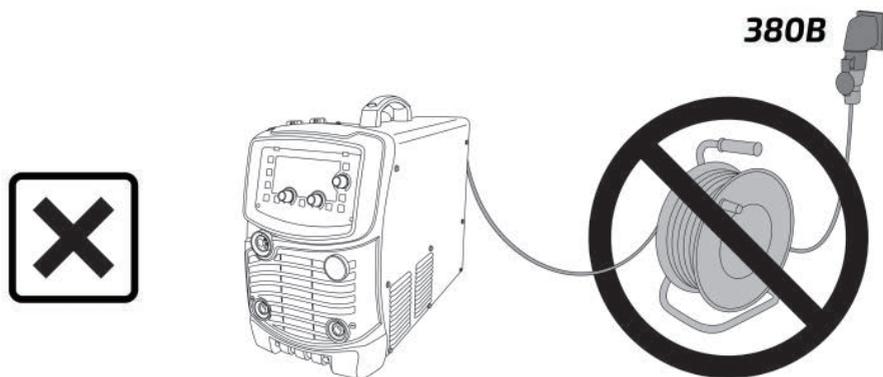


Рис. 7.2.3. Схема неправильного подключения и удлинения кабелей аппарата.



Данный вид подключения (рис. 7.2.3) приводит к выходу аппарата из строя!

При использовании удлинительных кабелей не наматывайте провод питания на удлинительные катушки! Это создает индуктивные выбросы напряжения, которые могут превышать напряжение питающей сети и оказывать паразитный эффект.



Необходимо полностью разматывать сетевые удлинители!

Рекомендуемое сечение кабеля питания аппарата приведено в таблице ниже.

Входящее напряжение (В)	Кол-во фаз питания сети (шт.)	Длина сетевого кабеля (м)		
		<3	3–15	15–45
		Сечение сетевого кабеля (мм ²)		
380±15%	3	6	8	10

7.3. ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ПОДЖИГ ДУГИ HF И ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ИМПУЛЬСНЫЙ ПОДЖИГ ДУГИ PULSE HF

На рисунке 7.3.1 показан процесс поджига дежурной дуги с помощью высокочастотного HF поджига.

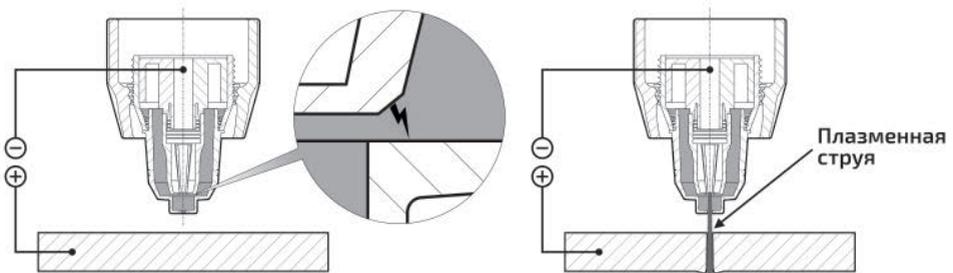


Рис. 7.3.1. процесс поджига дежурной дуги.

Высокочастотный поджиг HF позволяет зажечь дежурную дугу без касания сопла к изделию. К основным преимуществам данного типа поджига возможно отнести такие параметры:

1. Стабильный поджиг дежурной дуги даже на окрашенных деталях.
2. Благодаря зазору между поверхностью металла и сопла увеличивается срок службы расходных материалов.

Такой тип поджига создаёт «помехи» и «наводки» при зажигании дуги, что приводит к сбоям и ошибкам на станках и электронном оборудовании.

Высокочастотный поджиг PULSE HF позволяет зажечь дежурную дугу без касания сопла к изделию, с помощью импульсного высокочастотного разряда между катодом и соплом головки плазматрона. К основным преимуществам данного типа поджига возможно отнести такие параметры:

1. Стабильный поджиг дежурной дуги даже на окрашенных деталях.
2. Благодаря зазору между поверхностью металла и сопла увеличивается срок службы расходных материалов.

Такой тип поджига **уменьшает количество «помех» и «наводок»** при зажигании дуги на станках и электронном оборудовании.

7.4. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ АППАРАТА К КОМПРЕССОРУ

На рисунке 7.4.1 показана схема подключения аппарата воздушно-плазменной резки к компрессору.

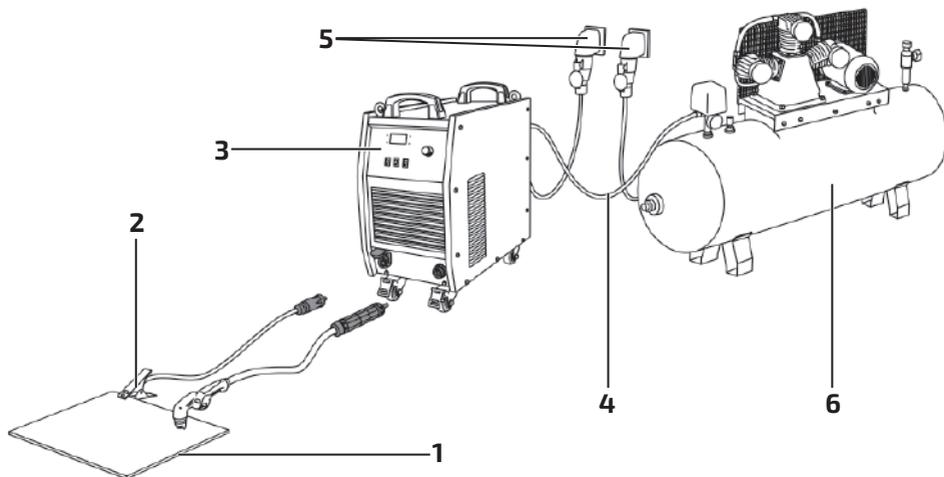


Рис. 7.4.1. Схема подключения аппарата к внешнему компрессору.

Поз.	Наименование
1	Плазменный резак.
2	Клемма заземления.
3	Аппарат воздушно-плазменной резки.

Поз.	Наименование
4	Газовый рукав.
5	Сетевые кабели.
6	Компрессор.



При неплотном подсоединении кабелей возможно выгорание панельной розетки и адаптера плазмотрона, что приведет к выходу из строя источника питания.

8. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ ДЛЯ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ С РУЧНЫМ ПЛАЗМОТРОНОМ

1. Подключите газовый рукав, идущий от компрессора к регулятору давления (см. рис. 7.4.1). Система подачи сжатого воздуха, состоящая из компрессора, регулятора давления и газового рукава, должна иметь плотные соединения (используйте винтовые хомуты), чтобы не допустить утечек и обрыва газового рукава (см. рис. 8.0.1).

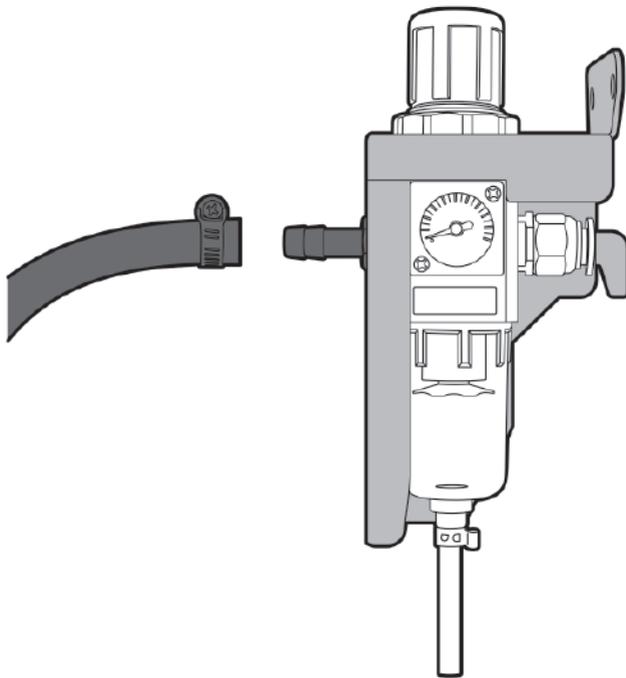


Рис. 8.0.1. Подсоединение газового рукава.



Периодически сливайте конденсат из ресивера компрессора. Большое содержание конденсата уменьшает срок службы плазменного резака и может привести к поломке оборудования.

2. Вставьте силовой наконечник кабеля клеммы заземления в панельную розетку на передней панели аппарата, поверните его до упора по часовой стрелке, убедитесь в плотной фиксации соединения. Закрепите клемму заземления на заготовке.

3. Подключите силовой вход плазматрона к разъёму аппарата на передней панели, убедитесь в плотной фиксации соединения (см. рис. 8.0.2).

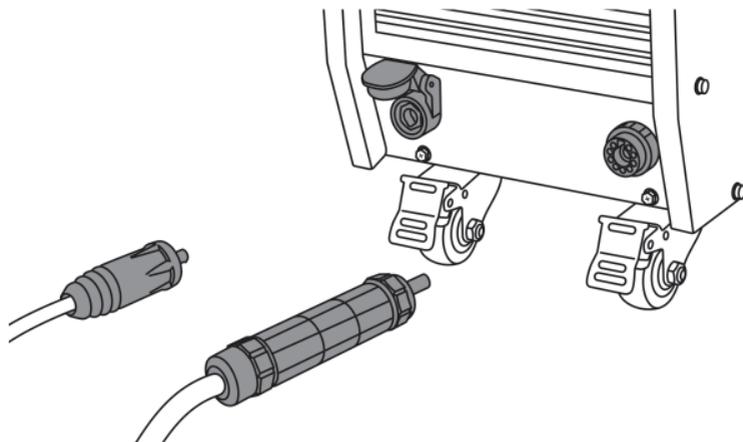


Рис. 8.0.2. Подключение центрального адаптера и клеммы заземления.



При неплотном подсоединении кабелей возможно выгорание панельной розетки и адаптера плазмотрона, что приведет к выходу из строя источника питания.

4. Подсоедините сетевой кабель аппарата и компрессора к электросети с требуемыми параметрами (см. раздел 7.2). Проверьте надежность соединения кабеля и сетевой розетки.
5. Включите компрессор и дождитесь, пока давление сжатого воздуха достигнет максимальных значений, после чего он отключится.
6. Выставьте необходимые параметры резки (см. рис. 8.0.3 и таблицу 9.5.1).



Давление сжатого воздуха должно быть постоянным, не быть ниже 0,5 МПа и выше 0,65 МПа (см. рис. 7.3.1). При работе на низком давлении сжатого воздуха срок службы плазмотрона сокращается.

7. Поднесите плазменный резак к заготовке, нажмите кнопку на плазмотроне, сработает высокочастотный поджиг, появится дежурная дуга, затем – основная дуга.
8. Начните процесс резки.

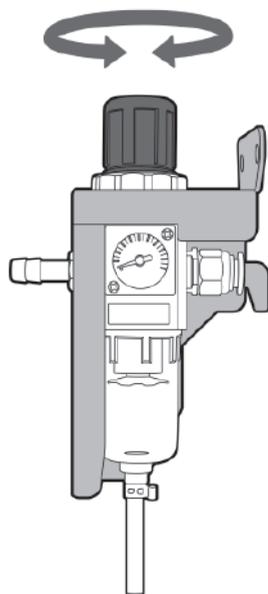


Рис. 8.0.3. Фильтр-регулятор аппарата воздушно-плазменной резки.

8.1. НАСТРОЙКА ДЕЖУРНОЙ ДУГИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УДЛИНЕННОГО ШЛЕЙФА ПЛАЗМОТРОНА

При увеличении длины шлейфа плазмотрона до 12 метров, при зажигании дежурной дуги могут происходить хлопки и нестабильное горение. Поэтому необходимо выполнить настройку давления сжатого воздуха при зажигании дежурной дуги. Для этого выполните следующие действия:

1. Подключите аппарат к питающей сети (см. разд. 7.2).
2. Настройте давление сжатого воздуха на фильтре регуляторе рабочей дуги от 5 до 6,5 атм. (см. рис. 8.0.3), зажгите основную дугу на поверхности металла.
3. Снимите правую боковую крышку корпуса со стороны панели управления.
4. С помощью плоской отвертки поверните наполоборота регулировочный винт **по часовой стрелке**. Если давление **выше 2 атм.**, то регулировочный винт следует поворачивать **против часовой стрелки**. Зажгите снова дежурную дугу. Если пламя дежурной дуги стало золотистого цвета и отсутствуют хлопки, значит давление отрегулировано верно (см. рис. 8.1.1).

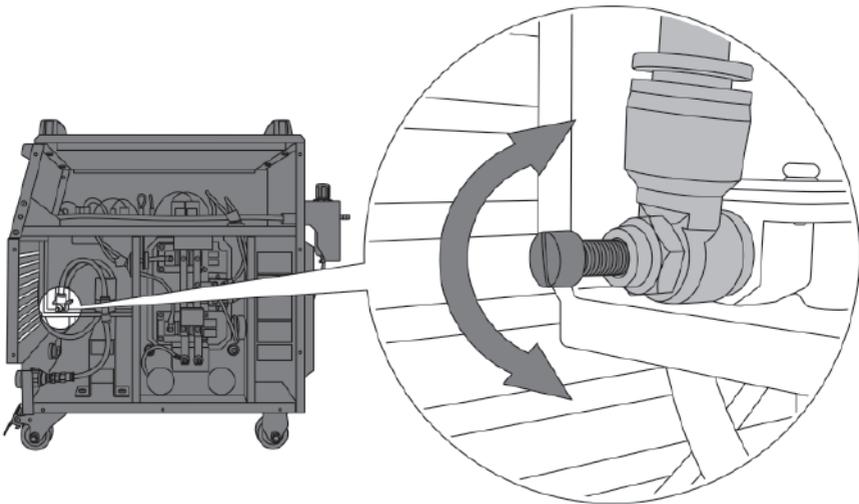


Рис. 8.1.1. Регулировка давления дежурной дуги.



Если хлопки и нестабильное горение дуги продолжают происходить, то необходимо повторить настройку.



При выполнении данной процедуры соблюдайте правила техники безопасности по эксплуатации и ремонту электроустановок! Используйте диэлектрические перчатки и защищенный от поражения электрическим током инструмент.

8.2. ПАМЯТКА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

Перед началом работы не забудьте проверить следующее (см. рис. 8.2.1):

Оборудование:

- Проверьте состояние сопла и катода. При необходимости произведите замену на новые.
- Проверьте давление сжатого воздуха. Рабочее давление должно быть не ниже **0,5 МПа**.
- Проверьте фиксацию разъёма плазмотрона и клеммы заземления к передней панели аппарата.

Общее:

- Проверьте соответствие диаметра сопла толщине разрезаемого металла (см. таблицу 9.5.1).
- Используйте дистанционную насадку.
- При проведении работ на транспортном средстве отсоедините аккумулятор.
- При визуальном ухудшении качества реза замените сопло и катод. Также проверьте давление и качество сжатого воздуха (см. разделы 9.7 и 12.1).

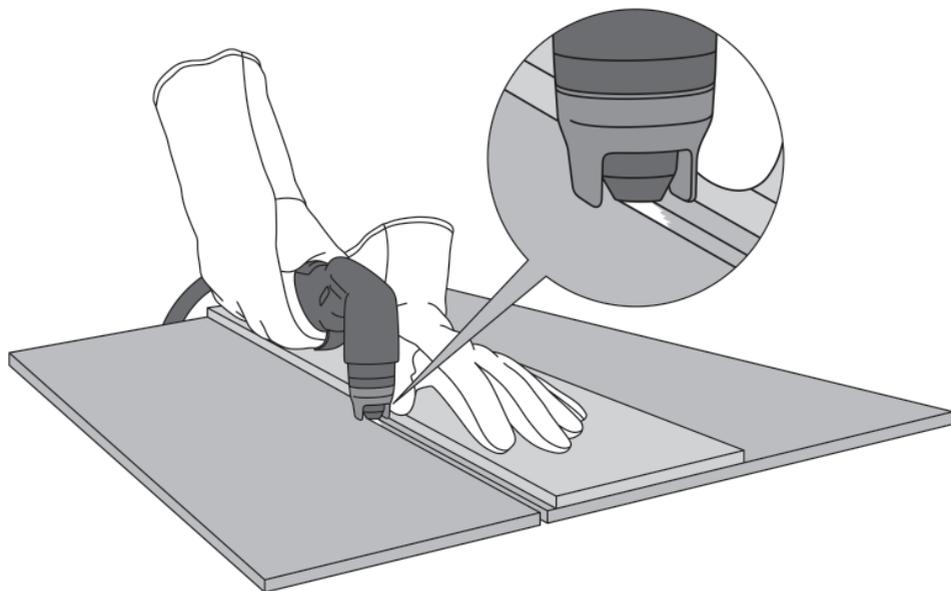


Рис. 8.2.1. Перед началом работы.

9. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ С РУЧНЫМ ПЛАЗМОТРОНОМ



Данные рекомендации носят ознакомительный характер.

Суть плазменной резки заключается в локальном нагреве основного металла и выдувании жидкого металла потоком плазмообразующего газа. Температура плазменной струи может достигать 15 000 °С, что позволяет производить резку большого перечня сталей и сплавов. Схема процесса плазмообразования показана на рисунке 9.0.1.

Газом, применяемым при плазменной резке сталей и сплавов, является сжатый воздух.



Применение других газов приведет к выходу из строя оборудования и снятию его с гарантийного обслуживания.

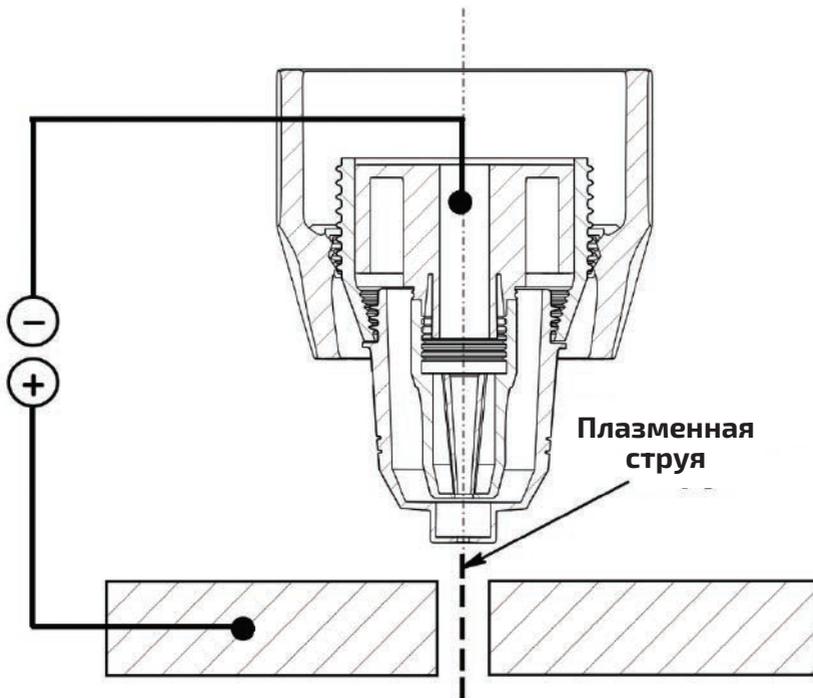


Рис. 9.0.1. Процесс плазмообразования.

9.1. КАЧЕСТВО РЕЗА ПРИ РУЧНОМ РАСКРОЕ МЕТАЛЛА

На получения качественного реза влияют следующие параметры:

1. Сила тока и скорость реза (см. рис. 9.1.1).

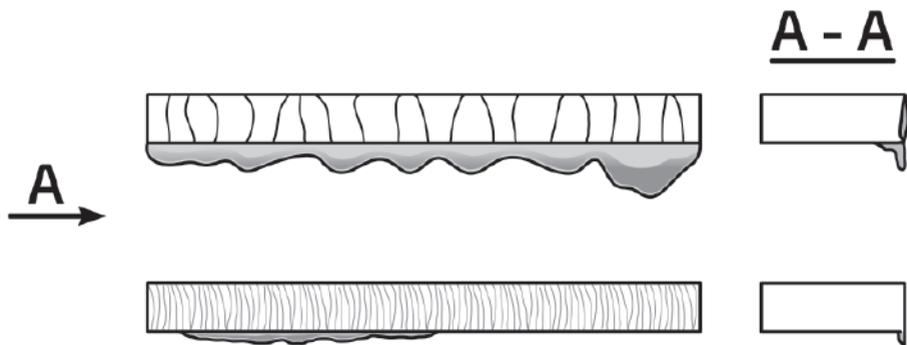


Рис. 9.1.1. Влияние силы тока и скорости реза.

- **Плохое качество реза:** верхние кромки оплавлены, рез неравномерный, заметны большие перпендикулярные канавки, большое количество шлака с обратной стороны реза.
- **Хорошее качество реза:** верхние кромки острые, равномерный рез, минимальное количество шлака.

2. Расстояние до разрезаемого изделия (см. рис. 9.1.2).

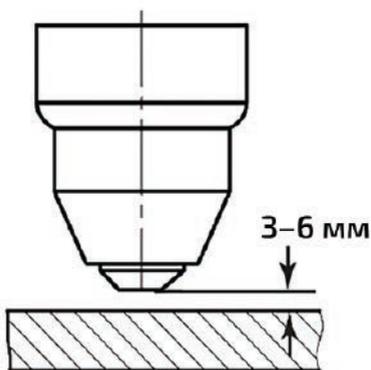


Рис. 9.1.2. Выбор расстояния от сопла плазматрона до разрезаемого изделия.

Расстояние необходимо выдерживать постоянным.

3. Угол наклона плазматрона к разрезаемому металлу (см. рис. 9.1.3).

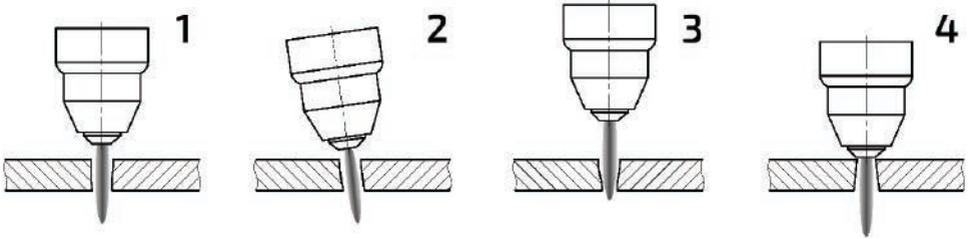


Рис. 9.1.3. Влияние угла наклона плазматрона на качество реза.

- 1) Выбраны правильные угол наклона и расстояние до изделия.
- 2) Выбран неправильный угол наклона.
- 3) Выбрано слишком большое расстояние до изделия.
- 4) Выбрано слишком маленькое расстояние до изделия.

4. Давление и чистота сжатого воздуха.

Рабочее давление сжатого воздуха должно быть постоянным, без пульсаций и не должно быть ниже 0,5 МПа. Максимальное давление сжатого воздуха не должно превышать 0,65 МПа.

Чистоту сжатого воздуха можно определить следующими способами:

- 1) Проверьте использованные сопла и электроды. Если они черные от сожженных веществ, то это значит, что воздух плохого качества.
- 2) Положите зеркало под отверстие сопла и направьте на него воздух. Если зеркало запотеет, то это значит, что воздух влажный.

9.2. СТЕПЕНЬ ИЗНОСА РАСХОДНЫХ ЧАСТЕЙ

К числу быстроизнашиваемых частей относятся сопло и катод. При износе этих частей наблюдается заметное ухудшение качества реза, оплавление верхних кромок, большое количество шлака. В некоторых случаях ионизированная дуга горит вбок.

Износ определяется визуальным контролем.

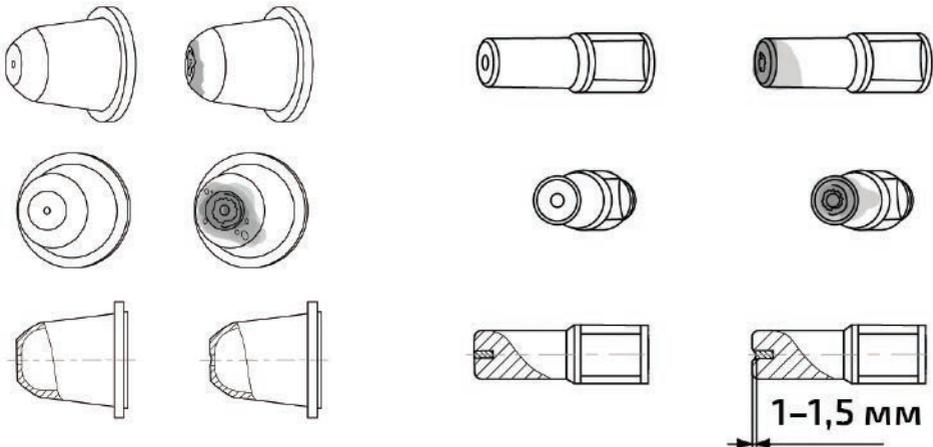


Рис. 9.2.1. Износ сопла (слева) и катода (справа).

9.3. ПОРЯДОК НАЧАЛА РЕЗА С КРАЯ ЛИСТА

На рисунке 9.3.1 показан порядок начала реза с края листа.

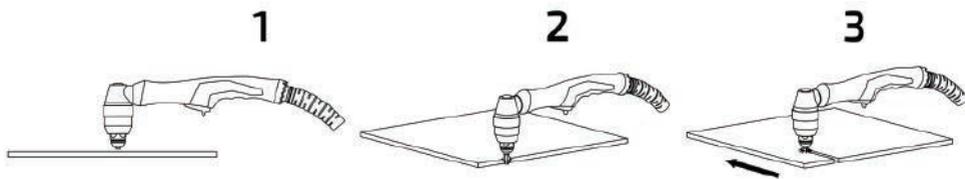


Рис. 9.3.1. Рез с края листа.

1. Установите плазматрон перпендикулярно разрезаемому изделию.
2. Опустите плазматрон на минимальное расстояние и нажмите на кнопку.
3. Начинайте процесс плазменной резки.

9.4. ПОРЯДОК НАЧАЛА РЕЗА С СЕРЕДИНЫ ЛИСТА

На рисунке 9.4.1 показан порядок начала реза с середины листа.

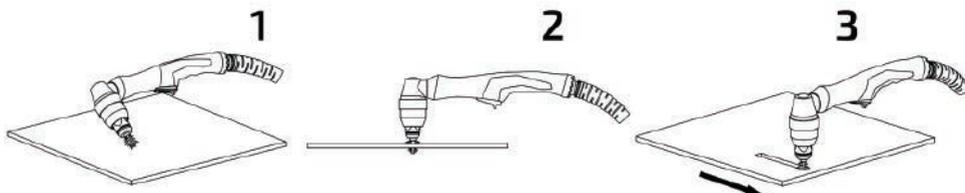


Рис. 9.4.1. Рез с середины листа.

1. Установите плазматрон под небольшим углом к разрезаемому изделию и нажмите на кнопку.
2. Переместите плазматрон перпендикулярно разрезаемому изделию.
3. Опустите плазматрон на минимальное расстояние. Начинайте процесс плазменной резки.



Для увеличения срока службы быстроизнашиваемых частей при резке с середины листа для больших толщин рекомендуется отверстие перед резкой просверлить сверлом.

9.5. РЕЖИМЫ ДЛЯ РУЧНОЙ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ

В таблице 9.5.1 указаны режимы для ручной воздушно-плазменной резки.

Таблица 9.5.1. Режимы резки.

Тип разрезаемого металла	Толщина (мм)	Диаметр сопла (мм)	Ток реза (А)	Скорость резки (м/мин)	Средняя ширина реза (мм)	Рабочее давление сжатого воздуха (МПа)
Углеродистая сталь	1–5	1,1	20–35	1,4–1,2	1,2–1,4	0,5
	5–10	1,1–1,4	40–50	1,4–1,3	1,2–1,4	0,6
	10–15	1,4	50–65	1,0–1,1	1,4–1,8	
	15–20	1,7	65–90	0,8–0,7	1,7–2,2	0,8
	25–35	1,9	95–100	0,4–0,2	2,0–2,5	
	35–40	1,9	110–120	0,2–0,1	2,5–3,0	
	40–55*	1,9	120–160	0,2–0,1	2,5–3,5	
Нержавеющая сталь	2–5	1,1–1,4	20–40	3,0–2,8	1,5–2,0	0,6
	5–10	1,4–1,7	40–60	2,8–0,9	2,0–2,5	0,75
	10–15	1,7	60–80	0,9–0,65	2,5–3,0	
	15–25	1,9	80–90	0,65–0,3	3,0–3,2	
	25–30	1,9	90–120	0,3–0,2	3,2–3,5	0,8
	30–35*	1,9	120–160	0,2–0,1	3,5–3,8	
	Алюминий	2–15	1,4	20–40	1,5–0,4	1,5–2,0
10–20		1,7	40–75	0,6–0,3	2,0–2,5	0,8
20–30*		1,9	75–100	0,2–0,1	2,5–3,0	

* Рез с края листа



Данные рекомендации носят ознакомительный характер.



При токе резки выше 100 А устанавливайте сопло с диаметром выходного отверстия не менее 1,7 мм.

9.6. ПЛАЗМОТРОНЫ ДЛЯ РУЧНОГО РАСКРОЯ МЕТАЛЛА

Для работы с аппаратом воздушно-плазменной резки понадобится предназначенный для этого плазмотрон (см. рис. 9.6.1).



Не превышайте ПН плазмотрона во избежание перегрева головки плазмотрона.

Наименование	Длина, м	Код 1 С	Продолжительность включения 60%, А
TECH CS 141	6	87302	140
	12	87303	
TECH CS 151	6	87304	150
	12	87305	

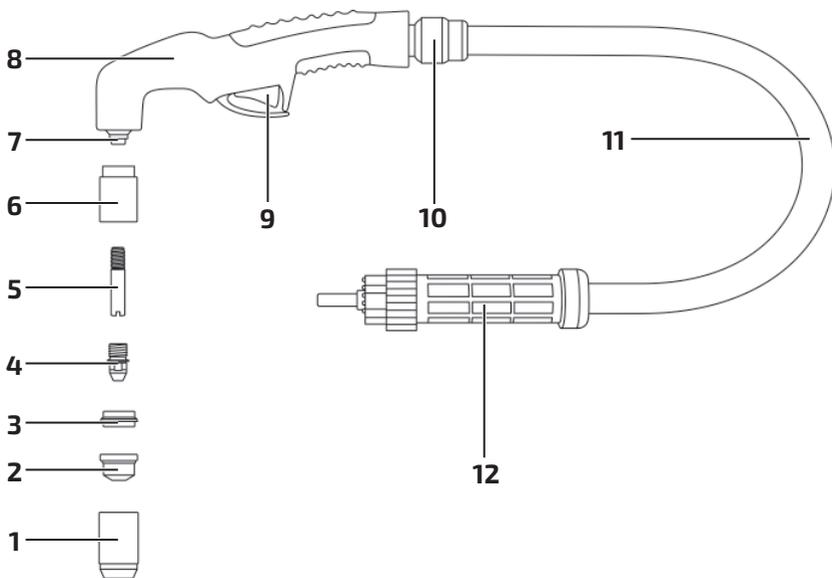
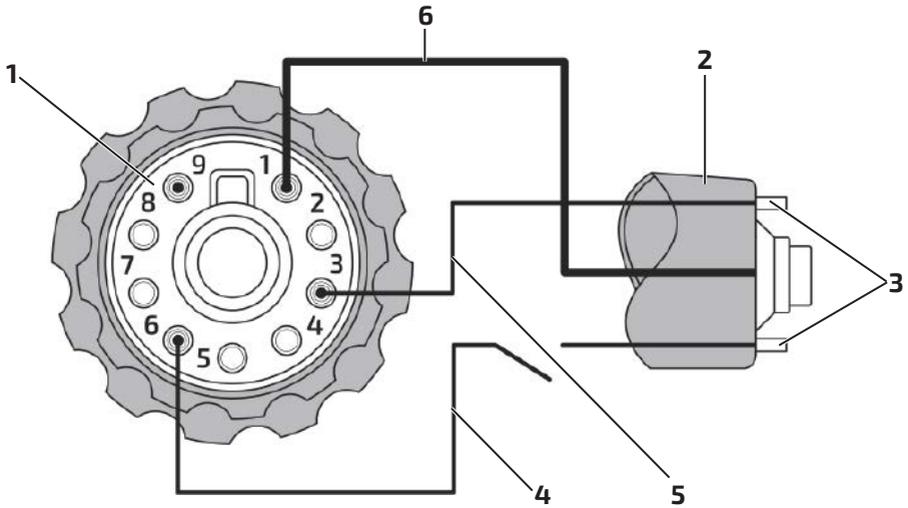


Рис. 9.6.1. Плазмотрон TECH CS 141.

Поз.	Наименование
1	Насадка защитная (см. табл. 9.7.1)
2	Сопло (см. табл. 9.7.1)
3	Диффузор (см. табл. 9.7.1)
4	Катод (см. табл. 9.7.1)
5	Диффузор (см. табл. 9.7.1)
6	Изолятор (см. табл. 9.7.1)

Поз.	Наименование
7	Головка плазмотрона
8	Рукоятка
9	Кнопка включения
10	Вставка демпферная
11	Шлейф центрального адаптера
12	Центральный адаптер



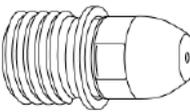
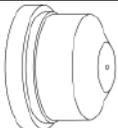
9.6.2. Схема разъема ручного плазматрона

- 1) Разъём центральный кабельный. 2) Головка плазматрона. 3) Контакты головки плазматрона.
4) Красный. 5) Синий. 6) Красный (провод дежурной дуги).

9.7. РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РУЧНЫХ ПЛАЗМОТРОНОВ

В зависимости от толщины разрезаемого металла применяются сопла разных диаметров. Чем больше диаметр выходного отверстия, тем больше толщина разрезаемого металла и больше ширина реза.

Таблица 9.7.1. Расходные материалы для плазматронов CS 141 и CS 151.

Внешний вид	Наименование	Артикул / Код 1 С
	Изолятор	IVF9007 / 87576
	Диффузор	IZN0518 / 87547
	Катод	IVB0606 / 87555
	Сопло Ø1.1	IVU0606-11 / 87532
	Сопло Ø1.4	IVU0606-14 / 87533
	Сопло Ø1.7	IVU0606-17 / 87534
	Сопло Ø1.9	IVU0606-19 / 87535

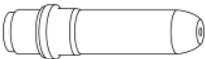
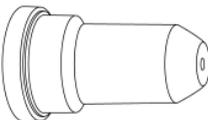
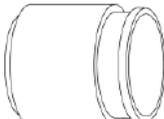
	Диффузор	IVF0606 / 87545
	Насадка защитная	IVS0607 / 87516



Не превышайте ПН плазмотрона во избежание перегрева головки плазмотрона.

При воздушно-плазменной резке в труднодоступных местах рекомендовано использовать удлинённые расходные материалы.

Таблица 9.7.2. Удлиненные расходные материалы для плазмотронов CS 141 и CS 151.

Внешний вид	Наименование	Артикул / Код 1 С
	Изолятор	IVF9007 / 87576
	Диффузор	IZN0518 / 87547
	Катод	IVB0661-02 / 87556
	Сопло Ø1.4	IVU0662-14 / 87536
	Сопло Ø1.7	IVU0662-17 / 87537
	Сопло Ø1.9	IVU0662-19 / 87538
	Диффузор	IVF0608 / 87546
	Насадка защитная	IVS0686 / 87517

Для удобства работы с данным плазмотроном можно использовать следующие насадки:

Таблица 9.7.3. Насадки для плазмотронов CS 141.

Внешний вид	Наименование	Артикул / Код 1С	Описание
	Насадка роликовая	ISM0076 / 88668	Применяется для поддержания одинакового расстояния между разрезаемым изделием и соплом. Ролики обеспечивают плавное скольжение.
	Пружинная насадка	ISM0066 / 87506	Применяется для поддержания одинакового расстояния между разрезаемым изделием и соплом.
	Насадка корончатая	ISM0069 / 87507	Применяется, если рез происходит по сварочному шву или на листе есть неровности.
	Насадка U-образная	ISM0067 / 87508	Применяется для резки под углом или снятия фаски.
	Насадка защитная	ISM0068 / 88680	Используется для дополнительной защиты головки плазмотрона.
Насадки для удлиненного комплекта			
	Кольцо фиксирующее	ISM0099 / 90307	Используется для фиксации защитных насадок.
	Насадка	ISM0003 / 88678	Используется для дополнительной защиты и отвода тепла от головки плазмотрона.
	Насадка	ISM0004 / 88679	Используется для строжки и пробоя отверстия.

10. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ ДЛЯ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПЛАЗМОТРОНОМ

Пример подключения оборудования к автоматическим системам ЧПУ показан на рисунке 10.0.1.

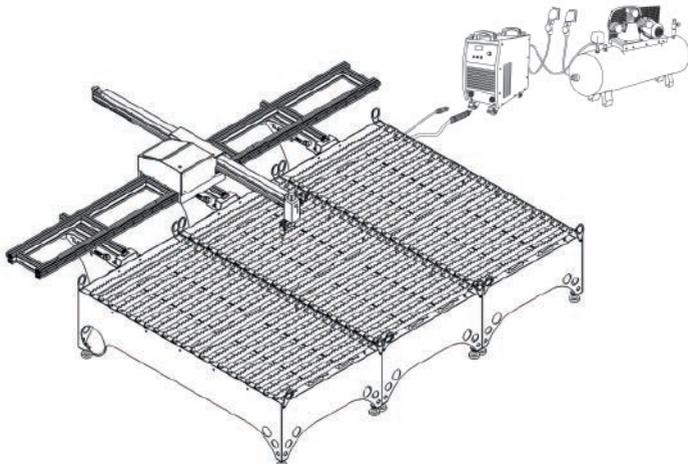


Рис. 10.0.1. Подключение к ЧПУ.

1. Подключите оборудование к электрической сети (см. рис. 7.2.1).
2. Подключите плазмотрон.
3. Подключите разъёмы ЧПУ (см. рис. 10.0.2).

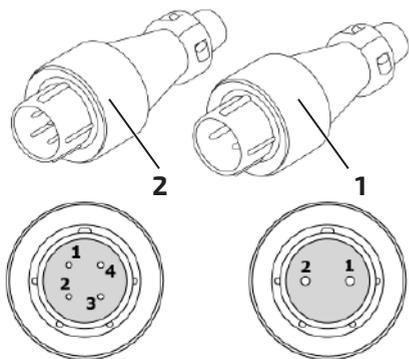
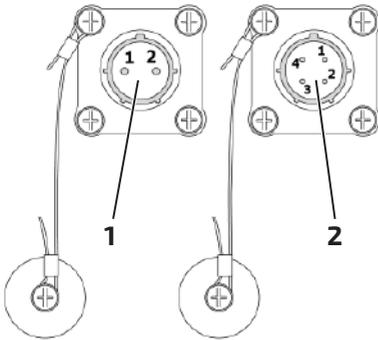


Рис. 10.0.2. Разъёмы для подключения ЧПУ.

№	Количество контактов	Артикул	Применение
1	2-Pin	WS16J2TQ	Силовой
2	4-Pin	WS16J4TQ	Управление

Панельные разъёмы для подключения ЧПУ показаны на рисунке 10.0.3.



№	Разъём	№ контакта	Описание
1	2-Pin	1	Напряжение «+»
		2	Напряжение «-»
2	4-Pin	1, 2	ПУСК
		3, 4	Основная дуга

Рис. 10.0.3. Панельные разъёмы для подключения ЧПУ.



Выходное напряжение 2-pin разъема составляет от 50 до 280 В.



Делителя напряжения в аппарате нет, он установлен в ЧПУ станках VALIANT 3.0, DRAGON 3.0.

4. В зависимости от конструкции держателя плазмотрона установите и закрепите плазмотрон (см. рис. 10.0.4).

5. Установите необходимые параметры реза (см. таблицу 11.4.1).

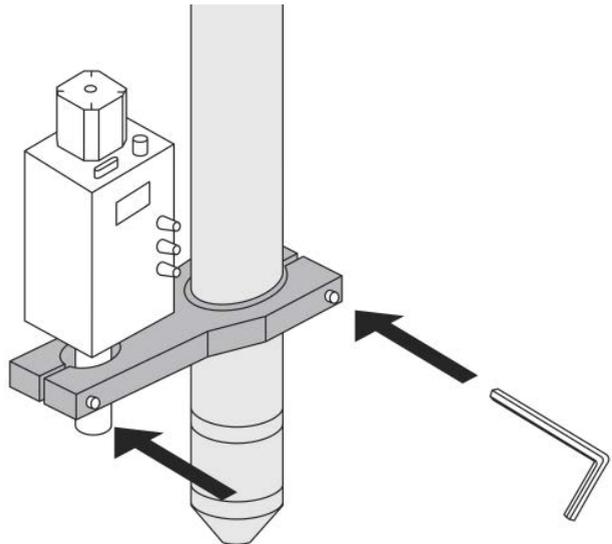


Рис. 10.0.4. Установка плазмотрона.

11. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПЛАЗМОТРОНОМ



Данные рекомендации носят ознакомительный характер.



Перед подключением аппарата воздушно-плазменной резки к автоматическим системам ЧПУ убедитесь, что система ЧПУ имеет защиту от высокочастотного (высоковольтного) поджига дуги. При отсутствии данной защиты аппарат воздушно-плазменной резки может наводить помехи на электронную составляющую ЧПУ (контроллеры, автоматические системы контроля высоты и так далее).

Аппараты воздушно-плазменной резки рекомендовано совмещать с машинами термической резки ТМ «Сварог» Valiant 3.0, Dragon 3.0 и др. с защитой от высокочастотного поджига дуги.

11.1. КАЧЕСТВО РЕЗА ПРИ АВТОМАТИЧЕСКОМ РАСКРОЕ МЕТАЛЛА

На получение качественного реза влияют следующие параметры:

- **Скорость резки:** подбирается в зависимости от толщины и типа разрезаемого металла (см. таблицу 11.4.1).

- **Высота реза:** подбирается в зависимости от толщины и типа разрезаемого металла (см. таблицу 11.4.1).

Если значение высоты реза слишком низкое, то будет чрезмерный нагрев сопла и быстрый выход его из строя.

Если значение высоты реза слишком большое, то будет чрезмерный нагрев катода и быстрый выход его из строя.

Высота реза зависит от напряжения на дуге. Чем больше значение напряжения, тем выше плазменный резак. Чем ниже значение напряжения, тем ниже плазменный резак.

- **Диаметр сопла:** подбирается в зависимости от толщины разрезаемого металла (см. таблицу 11.4.1).

Если диаметр сопла подобран неверно, то будет слишком большая ширина реза и большое оплавление верхней кромки разрезаемого металла.

- **Ток реза:** подбирается в зависимости от толщины и типа разрезаемого металла. (см. таблицу 11.4.1).

- Для получения качественного реза и поддержания одинакового расстояния от сопла плазмотрона до разрезаемого изделия рекомендовано использовать автоматические системы контроля высоты (АСКВ). Пример АСКВ показан на рисунке 11.1.1.

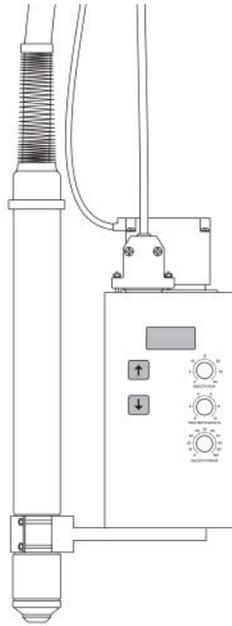


Рис. 11.1.1. Система АСКВ.

11.2. ПЛАЗМОТРОНЫ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСКРОЯ МЕТАЛЛА

Для работы с аппаратом воздушно-плазменной резки понадобится предназначенный для этого плазмотрон (см. рис. 11.2.1).

Плазмотроны для автоматического раскроя металла указаны в таблице 11.2.1.



Не превышайте ПН плазмотронов во избежание перегрева головки плазмотрона.

Таблица 11.2.1. Плазмотроны для автоматического раскроя металла.

Наименование	Длина (м)	Артикул / Код 1 С
TECH CSA 141	6	IVT0695 / 88634
	12	IVT0691 / 88635

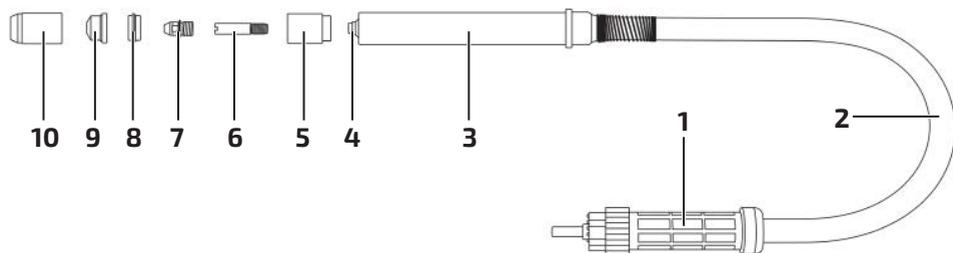


Рис. 11.2.1. Плазматрон типа CSA 141.

Поз.	Наименование
1	Центральный адаптер (см. рис. 11.2.2)
2	Шлейф центрального адаптера
3	Корпус плазматрона
4	Головка плазматрона
5	Изолятор

Поз.	Наименование
6	Диффузор
7	Катод
8	Диффузор
9	Сопло
10	Насадка защитная

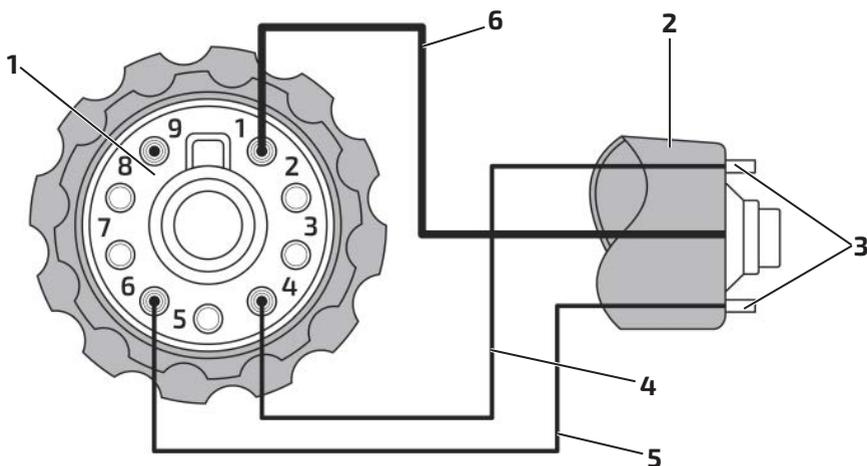


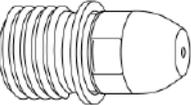
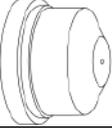
Рис. 11.2.2. Схема разъёма автоматического плазматрона.

- 1) Разъём центральный кабельный. 2) Головка плазматрона. 3) Контакты головки плазматрона.
4) Красный. 5) Синий. 6) Красный (провод дежурной дуги).

11.3. РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПЛАЗМОТРОНА CSA 141

В зависимости от толщины разрезаемого металла применяются сопла разных диаметров. Чем больше диаметр выходного отверстия, тем больше толщина разрезаемого металла и больше ширина реза.

Таблица 11.3.1. Расходные материалы для плазмотрона CSA 141.

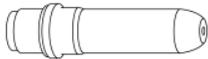
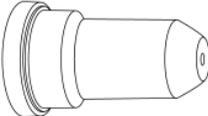
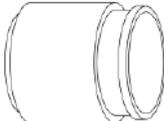
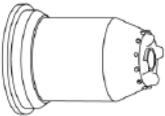
Внешний вид	Наименование	Артикул / Код 1 С
	Изолятор	IVF9007 / 87576
	Диффузор	IZN0518 / 87547
	Катод	IVB0606 / 87555
	Сопло Ø1.1	IVU0606-11 / 87532
	Сопло Ø1.4	IVU0606-14 / 87533
	Сопло Ø1.7	IVU0606-17 / 87534
	Сопло Ø1.9	IVU0606-19 / 87535
	Диффузор	IVF0606 / 87545
	Насадка защитная	IVS0607 / 87516



Не превышайте ПН плазмотрона во избежание перегрева головки плазмотрона.

Таблица 11.3.2. Удлиненные расходные материалы для плазмотрона CSA 141.

Внешний вид	Наименование	Артикул / Код 1 С
	Изолятор	IVF9007 / 87576
	Диффузор	IZN0518 / 87547

	Катод	IVB0661-02 / 87556
	Сопло Ø1.4	IVU0662-14 / 87536
	Сопло Ø1.7	IVU0662-17 / 87537
	Сопло Ø1.9	IVU0662-19 / 87538
	Диффузор	IVF0608 / 87546
	Насадка защитная	IVS0686 / 87517
Насадка		
	Кольцо фиксирующее (Используется для фиксации защитных насадок)	ISM0099 / 90307
	Насадка (Используется для строжки и пробоя отверстия)	ISM0004 / 88679

11.4. РЕЖИМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ

В таблице 11.4.1 указаны режимы для автоматической воздушно-плазменной резки.



Данные рекомендации носят ознакомительный характер.

Таблица 11.4.1. Режимы резки плазмотрона CSA 141.

Тип разрезаемого металла	Толщина (мм)	Диаметр сопла (мм)	Ток реза (А)	Напряжение (В)	Скорость резки (мм/мин)	Время пробоя (с)
Углеродистая сталь	1	1,0	20–21	114–117	1200–1220	0,5–0,7
		1,1	27–28	114–118	1300–1320	0,5–0,7
	2	1,1	30–35	119–121	1100–1120	0,5–0,7
	3	1,1	35–38	144–148	1100–1120	0,5–0,7
		1,4	38–42	144–148	1100–1120	0,5–0,7
	4	1,1	40–45	135–140	1200–1220	0,5–0,7
	5	1,1	45–50	149–151	1100–1110	0,5–0,7
		1,4	60–65	149–151	1100–1110	0,5–0,7
	10	1,4	75–85	130–135	895–910	1,0–1,5
		1,7	95–100	130–135	890–905	1,0–1,5
	12	1,4	75–85	145–150	690–710	1,0–1,5
		1,7	85–95	148–152	790–810	1,0–1,5
	15	1,4	85–95	148–152	590–610	1,5–2,0
	20	1,4	95–100	148–152	490–510	2,5–3,0
	25	1,9	100–110	148–152	400–480	3,0–3,5
30	1,9	110–130	148–152	320–380	3,0–3,5	
35	1,9	120–150	148–152	280–320	3,2–3,6	
40*	1,9	140–160	148–152	250–300	3,5–3,8	
Нержавеющая сталь	3	1,1	35–38	144–148	900–1000	0,5–0,7
	5	1,4	60–65	149–151	850–910	0,5–0,7
	10	1,4	75–85	145–150	790–805	1,0–1,2
	12	1,4	75–84	145–150	590–610	1,0–1,5
	15	1,4	85–95	148–152	490–510	1,5–2,0
	20	1,4	95–100	148–152	390–410	2,5–3,1
	25	1,9	110–130	148–152	310–390	2,8–3,2
30*	1,9	140–150	148–152	270–320	3,0–3,4	
Алюминий	4	1,0	60–70	120–125	2490–2520	0,6–0,7
	5	1,1	65–75	120–130	2490–2520	0,6–0,7
	6	1,4	75–85	120–130	2100–2200	1,0–1,2
	10	1,4	85–90	120–130	1900–2100	1,5–2,0
	15*	1,4	90–100	120–130	1700–1900	1,5–2,0

* – рез с края листа

12. ВЫБОР КОМПРЕССОРА И ПОДГОТОВКА СЖАТОГО ВОЗДУХА ДЛЯ УСТАНОВОК ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ

При выборе компрессора в первую очередь необходимо обратить внимание на продолжительность работы, производительность и рабочее давление.

При непродолжительной резке ручным плазмотроном (см. рис. 12.0.1) вполне подойдет поршневой компрессор с ресивером не менее 200 л.

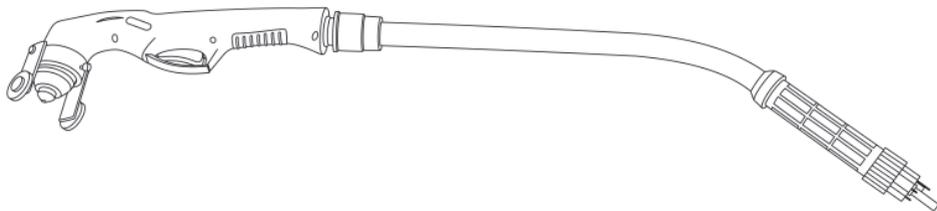


Рис. 12.0.1. Ручной плазмотрон.

При продолжительной работе, особенно при использовании автоматических устройств раскроя с применением автоматического плазмотрона (см. рис. 12.0.2), производительность компрессора должна быть выше предполагаемого расхода на 20-30% и учитывать максимальную продолжительность (ПН) работы компрессора.

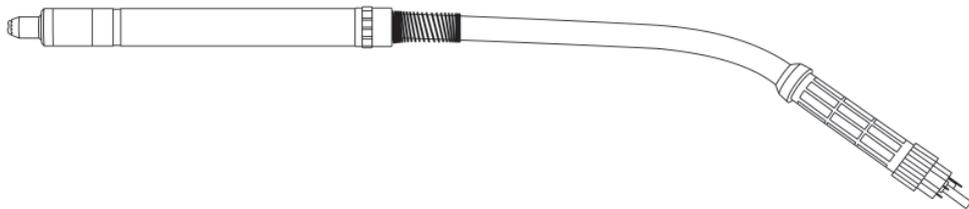


Рис. 12.0.1. Плазмотрон для автоматической резки.



Рабочее давление должно быть не ниже 0,5 мПа, но не выше 0,65 мПа.

Для плазменной резки необходимо использовать «сухой и чистый» сжатый воздух. Побочные загрязняющие вещества могут снизить эффективность резки и привести как к преждевременному выходу из строя расходных материалов, так и к полному выходу из строя плазмотрона.

При постоянном техническом обслуживании компрессора (см. руководство к компрессору) использование дополнительных фильтров не требуется (достаточно штатного фильтра-регулятора).

При использовании сжатого воздуха, отбор которого происходит из магистралей, или в случае, если компрессор имеет большой срок службы, рекомендовано устанавливать дополнительные фильтры механической очистки.

12.1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ВОЗДУХА

Ниже даны рекомендации по подготовке воздуха для эксплуатации установок плазменной резки CUT.

- Для длительной бесперебойной работы установок плазменной резки ТМ «СВАРОГ» необходимо использовать сжатый воздух 3 класса очистки по ГОСТ 17433-80. В крайнем случае, непродолжительно можно использовать сжатый воздух 5 класса очистки по ГОСТ 17433-80.
- Для соответствия таким требованиям достаточно после ресивера полностью исправного компрессора установить в магистраль воздушной линии сепаратор со встроенным или последовательно установленным за ним фильтром механической очистки.
- При выборе сепаратора необходимо правильно подобрать рабочее давление (в нашем случае это не менее 10 бар) и производительность (на 20%–30% от заявленного расхода выбранного плазмотрона).
- **Фильтрующий элемент должен гарантировать удержание частиц размером 10 мкм.**

12.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДБОРУ КОМПРЕССОРА

В таблице 12.2.1 указаны рекомендации по подбору компрессора для воздушно-плазменной резки.

Таблица 12.2.1. Параметры компрессора.

Параметры	Ед. изм.	Ручной плазмотрон	Автоматический плазмотрон
Производительность	л/мин	Не менее 515	Не менее 800
Объём ресивера	л	Не менее 200	Не менее 300
Рабочее давление	атм	Не менее 8	Не менее 8



Данные рекомендации носят ознакомительный характер.

13. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЧНОСТИ И КАЧЕСТВА РЕЗА ПРИ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКЕ

Наиболее часто встречающиеся определения при воздушно-плазменной резке показаны на рисунках 13.0.1 и 13.0.2.

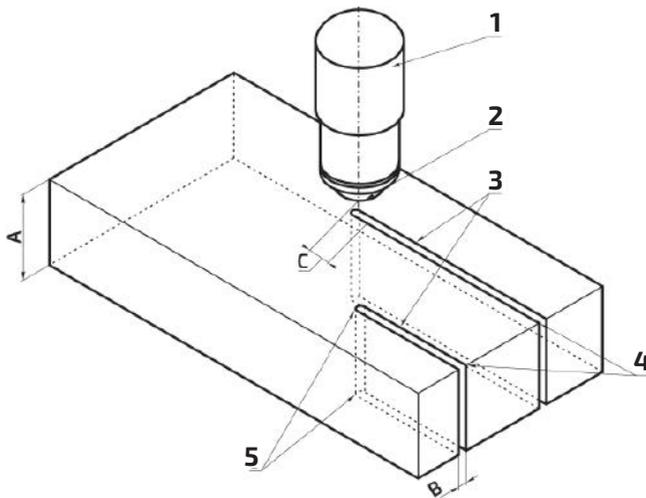


Рис. 13.0.1. Определения при резке под углом 90° .

- А) Толщина разрезаемого металла. В) Ширина реза. С) Расстояние от сопла до изделия.
1) Головка плазматрона. 2) Сопло. 3) Шероховатость поверхности. 4) Начало прорези.
5) Окончание прорези.

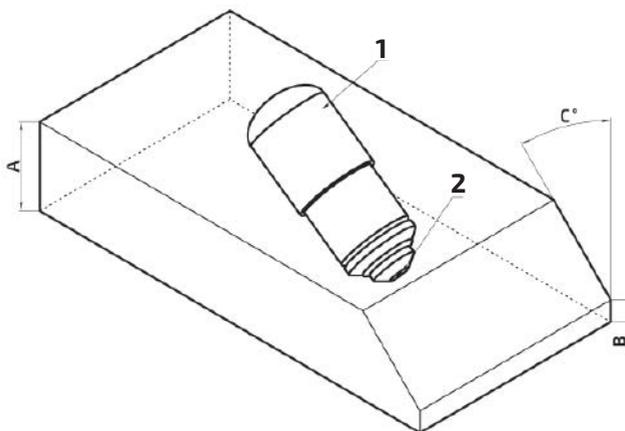


Рис. 13.0.2. Определения при резке под углом менее 90° .

- А) Толщина разрезаемого металла. В) Приглушение. С) Угол реза (разделка кромки).
1) Головка плазматрона. 2) Сопло.

После вырезки детали методом воздушно-плазменной резки очень часто требуется дальнейшая обработка деталей: механическая либо с помощью сварки. В зависимости от толщины разрезаемого металла угол реза (разделки кромок) можно разделить на 3 основных типа (см. рис. 13.0.3).

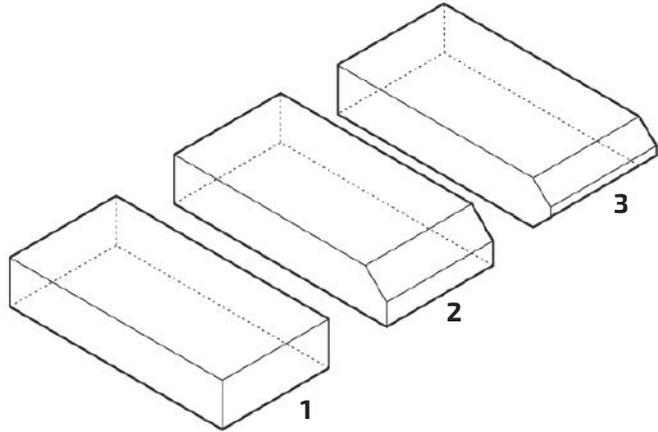


Рис. 13.0.3. Типы разделки кромок.

- 1) Без разделки кромок. 2) Разделка кромок с одной стороны.
3) Разделка кромок с двух сторон.



Выбор разделки кромок в зависимости от типа сварки показан в разделе 14.

Точность реза можно разделить на несколько классов в зависимости от толщины разрезаемого металла.

Предельные отклонения вырезанных деталей и заготовок в зависимости от габаритов показаны в таблице 13.0.1.

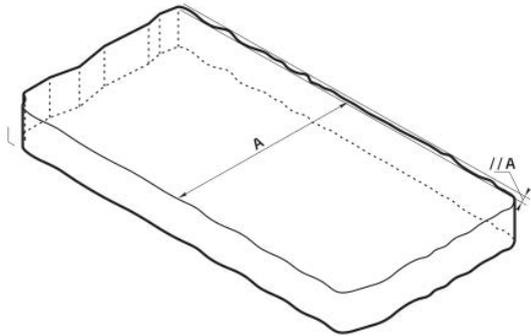


Таблица 13.0.1. Допуски предельного отклонения размеров.

Класс точности	Толщина металла (мм)	До 500	От 500 до 1500	От 1500 до 2000
1	5–30	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$
	31–60	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$
2	5–30	$\pm 2,0$	$\pm 2,5$	$\pm 3,0$
	31–60	$\pm 2,5$	3,0	3,5
3	5–30	$\pm 3,5$	3,5	4,0
	31–60	$\pm 4,0$	4,0	4,5

Наибольшее отклонение поверхности реза от перпендикулярности устанавливается в зависимости от толщины металла (см. таблицу 13.0.2).

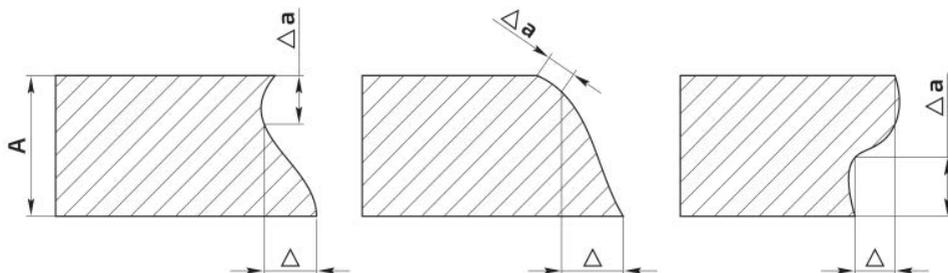


Таблица 13.0.2. Допуски наибольшего отклонения поверхности реза от перпендикулярности.

Классы	Толщина металла (мм)	Δ	Δa
1	5–12	0,4	0,3–1,0
	13–30	0,5	1,0–1,5
2	5–12	1,0	0,4–1,1
	13–30	1,2	1,1–1,6
3	5–12	2,3	0,5–1,2
	13–30	3,0	1,2–1,6

Шероховатость поверхности реза указана в таблице 13.0.3.

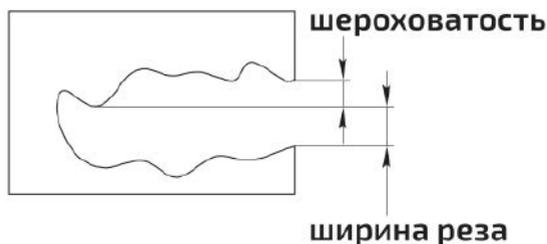


Таблица 13.0.3. Допуски на шероховатость поверхности.

Классы	Толщина металла (мм)	Шероховатость
1	5–12	0,05
	13–30	0,06
2	5–12	0,1
	13–30	0,2
3	5–12	0,2
	13–30	0,3

Точность и качество поверхности реза согласно ГОСТ 14792-80 и ISO 9013.



Данные рекомендации носят ознакомительный характер.

14. ВЫБОР РАЗДЕЛКИ КРОМОК СВАРИВАЕМОГО МЕТАЛЛА

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

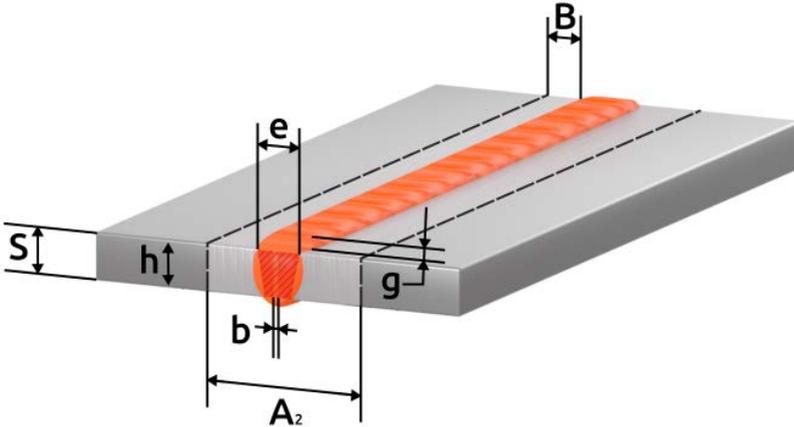


Рис. 14.0.1. Пример стыкового соединения.

№	Подготовка кромок	Сварной шов	Для ММА сварки			Для MIG/MAG 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^{+2}	6,0–8,0	0,8–6,0	0^{+2}	6,0–9,0
C8			4,0–14,0	2^{+1}_{-2}	12,0–14,0	6,0–20,0	2^{+1}_{-2}	8,0–26,0
C15			14 и более	2^{+1}_{-2}	14 и более	20 и более	2^{+1}_{-2}	30 и более

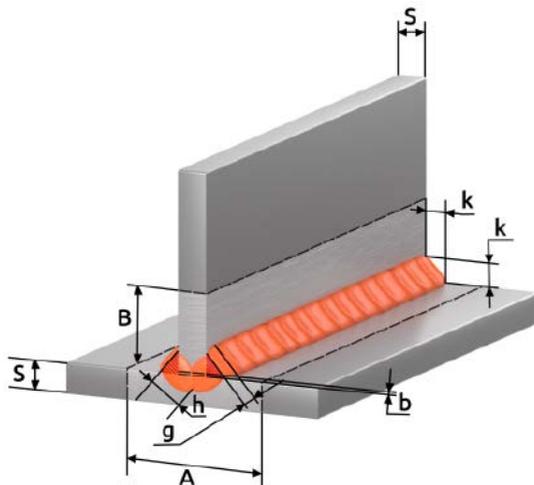


Рис. 14.0.2. Пример таврового соединения.

№	Подготовка кромок	Сварной шов	Для ММА сварки			Для MIG/MAG сварки		
			Толщина свариваемого металла S, мм	Зазор b, мм	Ширина (какет) шва e (k), мм	Толщина свариваемого металла S, мм	Зазор b, мм	Ширина (какет) шва e (k), мм
T1			2,0–5,0	0^{+3}	2,0–5,0	0,8–6,0	$0^{+1,5}$	0,8–6,0
T6			5,0–8,0	2^{+1}_{-2}	10	6,0–14,0	0^{+2}	8,0–18,0
			8,0–14,0		14,0–18,0			18,0–20,0
T8			14 и более	2^{+1}_{-2}	12 и более	18 и более	2^{+1}_{-2}	20 и более

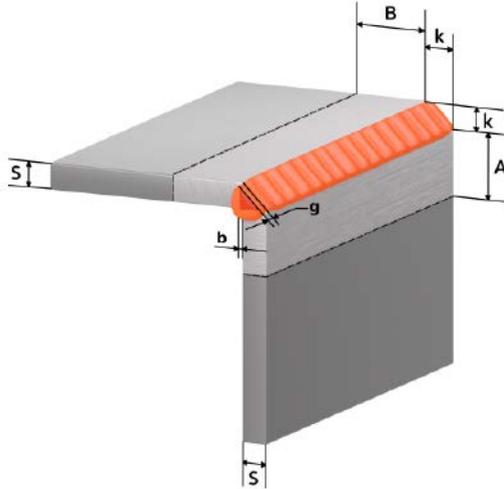


Рис. 14.0.3. Пример углового соединения.

№	Подготовка кромок	Сварной шов	Для ММА сварки			Для MIG/MAG сварки		
			Толщина свариваемого металла S, мм	Зазор b, мм	Ширина (катег) шва e (k), мм	Толщина свариваемого металла S, мм	Зазор b, мм	Ширина (катег) шва e (k), мм
У4			1,5–5,0	0,5 ⁺²	8,0–10,0	0,8–5,0	0 ⁺¹	4,0–8,0
У6			5,0–14,0	2 ⁺¹ ₋₂	12,0–24,0	5,0–16,0	0 ⁺¹	6,0–20,0
У8			14 и более	2 ⁺¹ ₋₂	12 и более	16 и более	2 ⁺¹ ₋₂	20 и более

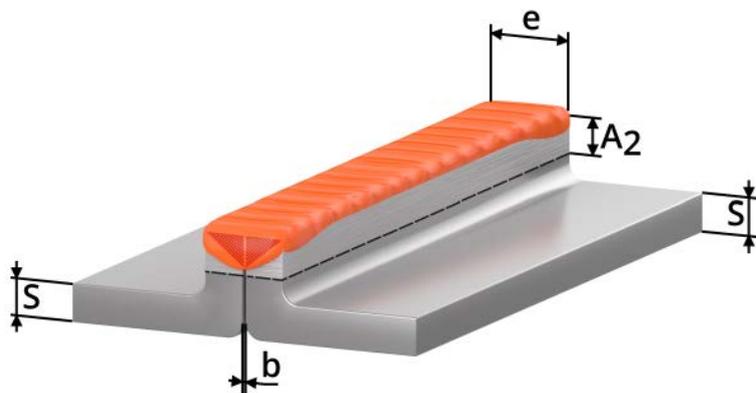


Рис. 14.0.4. Пример соединения с отбортовкой.

№	Подготовка кромок	Сварной шов	Для ММА сварки			Для MIG/MAG 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	0,5–1,4	0 ^{+0,5}	2,0–5,0
			2,0–4,0	0 ⁺¹	5,0–6,0	1,4–4,0	0 ⁺¹	5,0–9,0
C28			1,0–6,0	0 ⁺²	5,0–14,0	1,0–6,0	0 ⁺²	5,0–15,0
			6,0–12,0		14,0–26,0			6,0–12,0

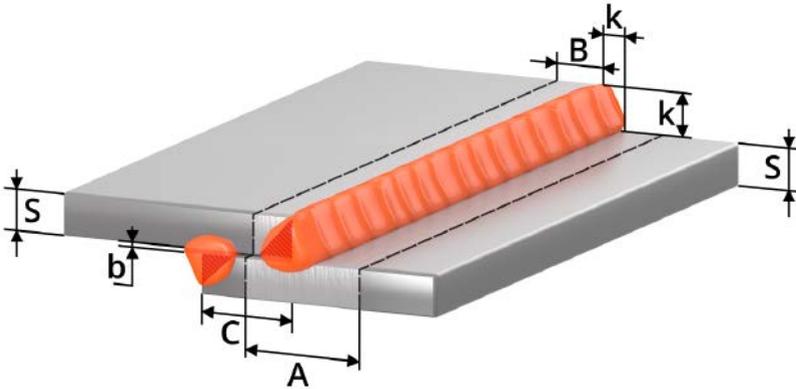


Рис. 14.0.5. Пример нахлесточного соединения.

№	Подготовка кромок	Сварной шов	Для ММА сварки			Для MIG/MAG 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
Н1			2,0–10,0	0 ⁺²	3,0–40,0	0,8–10,0	0 ⁺¹	3,0–40,0
			10 и более	0 ⁺²	12 и более	10 и более	0 ⁺²	40 и более

b (зазор) – кратчайшее расстояние между кромками собранных для сварки деталей.

k (катет углового шва) – кратчайшее расстояние от поверхности одной из свариваемых частей до границы углового шва на поверхности второй свариваемой части.

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) = $K+10$

A₂ (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 (ММА), ГОСТ 14771–76. Дуговая сварка в защитном газе (MIG/MAG, TIG).

Данные рекомендации носят ознакомительный характер.

15. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



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



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"> • Проверьте надежность подключения аппарата к электрической сети. • Проверьте целостность изоляции всех кабелей. Если изоляция повреждена, заизолируйте место повреждения или замените кабель. • Проверьте все соединения аппарата (особенно силовые разъёмы). Если имеет место окисление контактов, удалите его с помощью наждачной бумаги и подсоедините провода снова. • Проверьте работоспособность кнопок управления, регуляторов и тумблеров на передней и задней панелях источника питания. • После включения электропитания проверьте аппарат на отсутствие вибрации, посторонних звуков или специфического запаха. При появлении одного из вышеперечисленных признаков отключите аппарат и обратитесь в сервисный центр. • Убедитесь в работоспособности вентилятора. В случае его повреждения прекратите эксплуатацию аппарата и обратитесь в сервисный центр. • Произведите визуальный осмотр быстроизнашиваемых частей. При большом износе замените части на новые.

Общие рекомендации:

- Следите за чистотой аппарата, удаляйте пыль с корпуса с помощью чистой и сухой ветоши.
- Не допускайте попадания в аппарат капель воды, пара и прочих жидкостей. Если вода все-таки попала внутрь, вытрите ее насухо и проверьте изоляцию (как в самом соединении, так и между разъёмом и корпусом).

16. УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК



Ремонт данного оборудования в случае его поломки может осуществляться только квалифицированным техническим персоналом.

Неисправность	Причина и методы устранения
<p>Аппарат включен, работает вентилятор, но отсутствует напряжение (дуга). При нажатии курка плазменного резака нет потока воздуха из плазменного резака.</p>	<p>Сработала защита по напряжению. Проверьте напряжение сети.</p>
<p>Аппарат включен, работает вентилятор, индикатор сети горит. При нажатии курка плазменного резака не образуется рабочая дуга, поток воздуха продолжает идти.</p>	<p>а) Защитная насадка, сопло или катод плазменного резака установлены неправильно. Проверьте соединение и последовательность установки частей плазменного резака.</p> <p>б) Плазменный резак поврежден. Замените плазменный резак.</p>
<p>Чрезмерный расход быстрознашивающихся частей (катод, сопло).</p>	<p>а) Сопло или катод установлены неправильно. Проверьте последовательность сборки.</p> <p>б) Диффузор установлен неправильно. Проверьте последовательность сборки.</p> <p>в) Головка плазмотрона деформирована вследствие перегрева. Замените головку плазмотрона.</p> <p>г) Давление сжатого воздуха слишком мало. Увеличьте давление сжатого воздуха или замените компрессор на более производительный.</p>
<p>Плохое качество реза (кромки оплавлены, большое количество облоя)</p>	<p>а) Давление сжатого воздуха слишком мало. Увеличьте давление сжатого воздуха или замените компрессор на более производительный.</p> <p>б) Выбраны некорректные режимы резки. Измените режимы резки.</p> <p>в) Сопло или катод сильно изношены. Замените изношенные части на новые.</p> <p>г) В компрессоре слишком большое количество конденсата. Слейте конденсат из компрессора.</p>

17. СИМВОЛЫ И СОКРАЩЕНИЯ

Обозначение	Единица измерения	Описание
I	А	Сила тока.
U	В	Напряжение.
I ₂	А	Стандартный сварочный ток.
X	%	Продолжительность нагрузки.
ПН 60%		Работа на максимальных режимах 6 минут из 10.
ПН 100%		Работа на режимах, позволяющих работать продолжительное время.
U ₂	В	Стандартное сварочное напряжение.
U ₀	В	Напряжение холостого хода.
U ₁	В	Сетевое напряжение.
		Постоянный ток.
-		Полярность тока.
+		Полярность тока.
кВА		Полная мощность.
ЕАС		Декларация о соответствии.
		Источник питания инверторного типа с выходом постоянного тока.
		Переменная индуктивность.

18. КОДЫ ОШИБОК

Код ошибки	Наименование	Решение
E-10	Перегрузка инвертора	Перезапустите аппарат. Если ошибка повторяется, обратитесь в сервисный центр.
E-30	Отсутствует фаза питающей сети	Проверьте сетевое подключение.
E-60	Защита от перегрева	Не отключайте аппарат, дождитесь отключения термозащиты.
E-80	Отсутствует давление воздуха	Проверьте воздушную магистраль, убедитесь в отсутствии утечек воздуха.

19. 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 закладкой на длительное хранение должен быть упакован в заводскую 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.

20. 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.



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

Санкт-Петербург
2024 г.