

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КООПЕРАТИВ
«Спектр Плюс»



тел/факс (812)767-20-75

www.spektrplus.ru

**ПЛАЗМОТРОН
ДЛЯ ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ
И РАЗМЕТКИ МЕТАЛЛОВ
ПВР- 181**

ПАСПОРТ

Санкт-Петербург

2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Назначение..... | 3 |
| 2. | Технические характеристики..... | 3 |
| 3. | Состав изделия и комплект поставки..... | 4 |
| 4. | Принцип работы..... | 4 |
| 5. | Устройство и работа составных частей..... | 5 |
| 6. | Указание мер безопасности..... | 6 |
| 7. | Подготовка к работе..... | 7 |
| 8. | Порядок работы при резке..... | 8 |
| 9. | Порядок работы при разметке..... | 8 |
| 10. | Техническое обслуживание..... | 9 |
| 11. | Характерные неисправности и методы их устранения..... | 10 |
| 12. | Технологические рекомендации..... | 10 |
| 13. | Гарантии изготовителя..... | 12 |
| 14. | Свидетельство о приемке..... | 12 |

Производственный кооператив «Спектр Плюс», ПК «Спектр Плюс»

www.spektrplus.ru E-mail: pkpektrplus@yandex.ru

т. (812) 767-20-75, тел. отдела продаж +7921-974-89-16,

тел. технического отдела +7900-640-87-49

ИНН 7801042661 г. Санкт-Петербург

Плазмотрон ПВР-181

1. Назначение

1.1. Плазмотрон для механизированной плазменной резки и разметки ПВР-181 (в дальнейшем именуемый «плазмотрон») предназначен для резки и разметки черных и цветных металлов и нержавеющей сталей толщиной от 0,8 до 25мм.

(Разметкой называется операция нанесения на поверхность заготовки линий (рисок), определяющих согласно чертежу контуры детали или места, подлежащие обработке.)

1.2. Плазмотрон может быть установлен на любом механизме, обеспечивающем равномерное перемещение, например, на машинах для термической обработки металлов по ГОСТ 5614.

1.3. Плазмотрон входит в комплект установки воздушно-плазменной резки УПР-4011-1Р и может быть использован с другими источниками питания, обеспечивающими необходимые параметры зажигания дуги, внешние характеристики источника питания и необходимую систему подачи газа.

2. Технические характеристики

2.1. Технические характеристики плазмотрона должны соответствовать таблице 1.

Таблица 1

| Параметры | Норма | |
|--|------------------------|-----------|
| | Резка | Разметка |
| Род тока | постоянный | |
| Номинальный ток при ПВ=100%, А | 180 | 20 |
| Ток дежурной дуги, А, не более | 18 | 18 |
| Плазмообразующий газ | Воздух, кислород | Аргон |
| Давление плазмообразующего газа на входе в плазмотрон, кгс/см ² | 2,5-6,0 | 2-3,5 |
| Расход плазмообразующего газа, м ³ /ч | 3,0-6,0 | 0,03-0,06 |
| Охлаждение плазмотрона | Водяное принудительное | |
| Давление охлаждающей воды на входе в плазмотрон, кгс/см ² | 1,5-3,0 | |
| Расход охлаждающей воды, л/мин, не менее | 3 | |
| Диаметр канала сопла для номинального тока, мм | 1,7 | 1,4 |
| Масса плазмотрона без соединительных шлангов и проводов, кг, не более | 1,5 | |

Плазмотрон ПВР-181

3. Состав изделия и комплект поставки

- 3.1. Плазмотрон, см. рисунок 1, состоит из двух узлов:
 - хвостовика, поз.1, закрепляемого на механизме перемещения; который применяется и для ПВР-402М;
 - режущей головки, поз.2.
- 3.2. На рисунке 2 приведен разрез хвостовика.
- 3.3. На рисунке 3 приведен разрез режущей головки.
- 3.4. Комплект поставки включает в себя:
 - 3.4.1. Плазмотрон.
 - 3.4.2. Комплект колец резиновых.
 - 3.4.3. Паспорт.
- 3.5. По согласованию с заказчиком в комплект поставки могут быть

включены любые из входящих в плазмотрон деталей в необходимом количестве и специальные ключи для сборки и разборки плазмотрона.

Примечание: При заказе необходимо указывать: наименование детали, наименование узла, номер позиции и количество.

Например, Прокладка резиновая, (хвостовик) - поз.3 в кол. 2 шт.

Сопло (режущая головка) - поз.3 с диаметром отверстия 1,7 мм в кол. 10 шт.

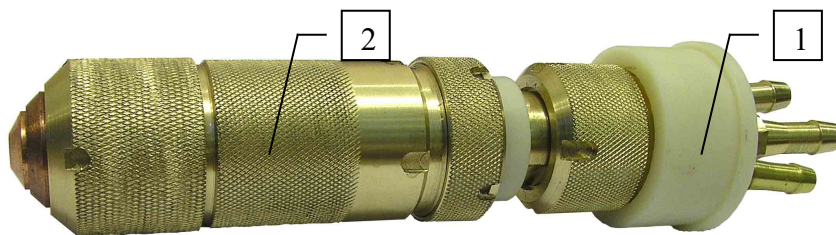


Рис.1.

4. Принцип работы

4.1. Процесс плазменной резки заключается в локальном удалении металла вдоль линии реза обжатой потоком газа электрической дугой постоянного тока, генерируемой в плазмотроне.

4.2. Процесс плазменной разметки состоит в нанесении на поверхность детали следа анодного пятна дуги без ее разрушения.

4.3. Плазмотрон является устройством для создания и стабилизации сжатой электрической дуги, горящей между электродом плазмотрона (катод) и обрабатываемым изделием (анод) в потоке плазмообразующего и стабилизирующего газа.

4.4. При плазменной резке сжатие и стабилизация дуги производится потоком воздуха или кислорода, проходящим совместно со столбом дуги через канал сопла плазмотрона.

4.5. При плазменной разметке сжатие дуги производится потоком аргона.

4.6. Работа плазмотрона происходит следующим образом:

4.6.1. Плазмотрон устанавливается на механизме перемещения и к нему подводятся охлаждающая вода и плазмообразующий газ.

Плазмотрон ПВР-181

4.6.2. Напряжение от источника питания подается к электроду (минус) и к изделию (плюс). Сопло плазмотрона соединяется с плюсом источника питания через сопротивление и цепь вспомогательной (дежурной) дуги.

4.6.3. При работе плазмотрона между электродом и соплом с помощью высоковольтного разряда возбуждается вспомогательная (дежурная) дуга, создающая видимый факел, ток которой ограничен сопротивлением. Расход газа при этом должен обеспечивать выдувание факела дуги из сопла.

4.6.4. Основная дуга возбуждается автоматически при касании факелом вспомогательной (дежурной) дуги кромки или поверхности изделия. При этом внешний торец сопла плазмотрона должен быть установлен на расстоянии 5-8 мм от изделия.

4.6.5. После того как ток дуги достигает установленного значения процесс резки или разметки протекает стабильно.

4.6.6. Окончание процесса происходит автоматически при обрыве дуги или выключении источника питания.

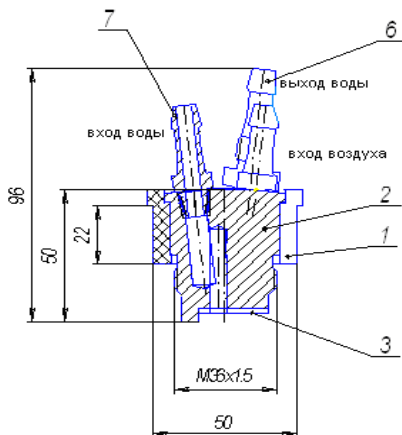
5. Устройство и работа составных частей

5.1. Хвостовик, см. рисунок 2, закрепляемый на механизме перемещения, состоит из деталей, см. таблицу 2. Ниппель поз. 6 с резьбой предназначен для присоединения провода от минуса источника питания и выхода воды, и два ниппеля поз. 7 для входа воздуха и воды. Вход и выход охлаждающей воды обозначены стрелками на торцевой поверхности корпуса хвостовика. Для герметизации всех коммуникаций при присоединении режущей головки служит прокладка резиновая поз.3, а выступ на нижней поверхности корпуса фиксирует совпадение каналов хвостовика и режущей головки.

5.2. Режущая головка показана на рисунке 3.

5.3. В электрододержателе поз.9 имеются три отверстия, два из которых служат для подвода и отвода воды, а третье предназначено для подвода плазмообразующего газа.

Таблица 2.



| Поз. | Наименование | Кол-во |
|------|-------------------------------|--------|
| 1 | Втулка изоляционная разрезная | 1 |
| 2 | Корпус | 1 |
| 3 | Прокладка резиновая | |
| 6 | Ниппель | 1 |
| 7 | Ниппель | 2 |

Рисунок 2. Хвостовик.

Плазмотрон ПВР-181

5.4. Вода подается по центральному каналу электрододержателя и по внутреннему каналу трубки поз.2 поступает в торец электрода поз.1, затем вода по внешнему каналу трубки поступает в вертикальные каналы корпуса поз.5 к контактному соплу поз.14, через контакт с которым охлаждается сопло поз.3. Герметизация плазмотрона осуществляется с помощью колец резиновых поз.17, 18, 19, 20.

5.5. Плазмообразующий газ по вертикальному каналу поступает, для создания равномерного потока, через латунную втулку поз. 16, пазы электрододержателя и тангенциальные отверстия диффузора поз. 4, непосредственно в сопло поз. 3.

5.6. Для исключения пробоев по охлаждающей воде между корпусом поз.6 и электрододержателем поз.9 устанавливается изолятор поз 11..

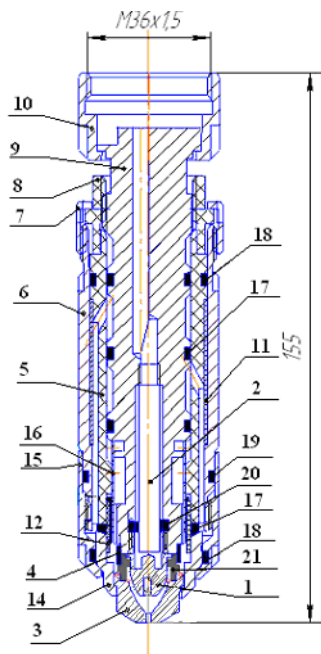


Рисунок
3
Режущая

Таблица 3.

| Поз. | Наименование | Кол -во |
|------|--|------------|
| 1 | Электрод | 1 |
| 2 | Трубка подачи воды к электроду в сборе | 1 |
| 3 | Сопло | 1 |
| 4 | Втулка | 1 |
| 5 | Корпус фторопластовый | 1 |
| 6 | Кожух латунный | 1 |
| 7 | Гайка малая | 1 |
| 8 | Втулка капролоновая | 1 |
| 9 | Электрододержатель в сборе | 1 |
| 10 | Гайка верхняя | 1 |
| 11 | Изолятор | 1 |
| 12 | Втулка фторопластовая | 1 |
| 14 | Сопло контактное | 1 |
| 15 | Гайка сопла | 1 |
| 17 | Кольцо 020-024-25-2-4 | 4 |
| 18 | Кольцо 030-034-25-2-4 | 2 |
| 19 | Кольцо 032-036-25-2-4 | 1 |
| 20 | Кольцо 006-011-30-2-4 | 1 |
| 21 | Диффузор | 1 |

головка

6. Указание мер безопасности

6.1. Соблюдение требований данного раздела обязательно для всего обслуживающего персонала и работников, связанных с эксплуатацией плазмотрона.

6.2. Эксплуатация плазмотрона должна проводиться с соблюдением следующих стандартов и правил:

- ГОСТ 12.2.007.0 “Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности”;
- ГОСТ 12.2.007.8 “Система стандартов безопасности труда. Устройства электросварочные и для плазменной обработки. Требования безопасности”;

Плазмотрон ПВР-181

- ГОСТ 12.3.039 “Система стандартов безопасности труда. Плазменная обработка металлов. Требования безопасности.”
- “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителем и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем”;
- “Единых требований техники безопасности к конструкции сварочного оборудования”.
- «Межотраслевыми правилами по охране труда при газоплазменной обработке материалов», утвержденных постановлением Минтранса РФ от 14 августа 2002 г.

6.3. Допуск к работе с плазмотроном разрешается только после соответствующего обучения и сдачи экзамена по знанию инструкции по эксплуатации и правил техники безопасности.

6.4. Режущая электрическая дуга является источником интенсивного ультрафиолетового излучения, сильного шума и создает возможность поражения электрическим током.

6.5. Для защиты персонала от светового воздействия дуги должны использоваться щитки и маски по ГОСТ 12.4.035, снабженные защитными стеклами не ниже С4.

Смотреть на дугу без защитных щитков и масок не разрешается.

6.6. Оператор должен быть снабжен противошумными наушниками, снижающими уровень звукового давления до допустимого.

Работа без средств индивидуальной противошумной защиты ЗАПРЕЩЕНА.

6.7. Замену режущей головки, сопла и электрода разрешается производить только при отключенном источнике питания установки с первичной стороны и отключенном и заземленном проводе дежурной дуги.

6.8. Оператор должен быть одет в спецодежду электросварщика для защиты от брызг металла и излучения дуги.

6.9. Рабочее место оператора должно быть снабжено системой вытяжной вентиляции для удаления газообразных продуктов, образующихся в процессе резки.

Эксплуатация плазмотрона при отсутствии или неисправности системы вентиляции категорически ЗАПРЕЩЕНА.

6.10. При организации участка плазменной резки администрация предприятия должна разработать и выдать на руки операторам рабочую инструкцию по технике безопасности, которая должна учитывать как общие требования, так и связанные со спецификой работы в условиях цеха и завода.

7. Подготовка к работе

7.1. Перед первым включением плазмотрона или перед включением плазмотрона, длительное время не бывшего в употреблении, а также при изменении места его установки произведите следующие работы.

7.1.1. Очистите плазмотрон, обдувая его сухим сжатым воздухом.

7.1.2. Проверьте мегомметром на 500 В сопротивление изоляции в собранном сухом плазмотроне кожуха поз.6 относительно механизма перемещения и

Плазмотрон ПВР-181

электрододержателя поз.9. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1,0 МОм.

7.1.3. Подключите плазмотрон к источнику питания установки. Провод идущий от минуса источника питания должен быть соединен с электрододержателем через хвостовик, а провод дежурной дуги с кожухом латунным поз .6 рис. 3. Проверьте визуально состояние электрических проводов и контактов.

7.1.4. Подключите плазмотрон к магистрали плазмообразующего газа.

7.1.5. Подведите к плазмотрону охлаждающую воду.

7.1.6. Подключите выход воды из плазмотрона к сливной магистрали.

Примечание: В сливной магистрали необходимо установить реле контроля расхода воды. Контакты реле должны входить в цепь блокировок источника питания установки.

7.1.7. Провод «плюс» источника питания подключите к столу, на котором установлено обрабатываемое изделие. Стол должен иметь стационарное заземление.

8. Порядок работы при резке

8.1. Откройте кран в магистрали подачи охлаждающей воды и проверьте расход воды через плазмотрон.

8.2. Подайте плазмообразующий газ в плазмотрон. Для этого с помощью редукционного пневмоклапана установите давление 2,5-6,0 кг/см² по манометру на входе.

С помощью регулятора начального расхода газа установите достаточный поток для возбуждения и стабильного горения дежурной дуги. Этот расход должен быть минимальным, обеспечивающим выдувание факела дежурной дуги из сопла.

8.3. Проверьте зажигание дежурной дуги. Плазмотрон при этом должен находиться на расстоянии не менее 70-100 мм от разрезаемого изделия. Нормальный режим горения дежурной дуги характеризуется визуально непрерывным факелом.

8.4. Установите плазмотрон над точкой начала резки на расстоянии 5-7,0 мм между внешним срезом сопла и металлом.

8.5. При касании дуги металла должен быть включен клапан основного расхода газа. После возбуждения основной дуги включите механизм перемещения плазмотрона и поддерживайте скорость перемещения в соответствии с технологией резки.

8.6. Поддерживайте в процессе резки расстояние от внешнего среза сопла до поверхности обрабатываемого изделия в пределах 5-10 мм.

9. Порядок работы при разметке

9.1. Откройте кран в магистрали подачи охлаждающей воды и проверьте расход воды через плазмотрон.

9.2. Откройте баллон с аргоном и установите на редукторе давление 2кг/см².

9.3. Проверьте зажигание дежурной дуги. Плазмотрон при этом должен находиться на расстоянии не менее 15-20 мм от разрезаемого изделия. Нормальный режим горения дежурной дуги характеризуется визуально непрерывным факелом.

9.4. Установите плазмотрон над точкой начала разметки на высоте 3-5,0 мм от внешнего среза сопла.

9.5. При возбуждении основной дуги должен быть включен механизм перемещения плазмотрона и снижен расход газа.

9.6. Ширина получаемой разметки зависит от высоты плазмотрона над деталью. Поддерживайте постоянным расстояние плазмотрона от листа.

Плазмотрон ПВР-181

10. Техническое обслуживание

10.1. Техническое обслуживание плазмотрона состоит в замене электрода и сопла, при их износе.

10.2. Перед любой работой с плазмотроном :

1) выключите источник питания установки, отключите от плазмотрона и заземлите провод дежурной дуги;

2) отключите подачу охлаждающей воды и воздуха;

10.3. Порядок замены электрода и сопла:

10.3.1. Отсоедините режущую головку от хвостовика.

10.3.2. Отверните электрододержатель поз.9 рис.3 на два оборота.

10.3.3. Отверните гайку сопловую поз.15 и снимите ее вместе с соплом контактным поз.14 рис.3.

10.3.4. Снимите сопло поз.3 и диффузор поз.4 с электрода поз.1.

10.3.5. Заверните электрододержатель поз.9 до упора во втулку резьбовую поз.8, специальным ключом для плазмотронов ПВР. Нажмите на фторопластовую втулку поз.12 и «утопите» ее до упора.

10.3.6. Отверните (ключом 9мм) электрод поз.1.

10.3.7. С помощью ключа заверните новый электрод в электрододержатель.

10.3.8. Выверните электрододержатель поз.9 так, чтобы верхний торец электрода поз.1 был выше торца фторопластовой втулки поз.12 на 5-7мм.

10.3.9. Установите на электрод диффузор поз. 21, убедившись в наличии втулки поз.4. Торец диффузора должен плотно прилегать к электрододержателю

10.3.10. Поставьте на диффузор поз.21 новое сопло поз.3.

10.3.11. Заверните гайку сопла поз.15 со вставленным в нее контактным соплом поз.14 до упора. При этом сопло поз.3 должно свободно вращаться на диффузоре.

10.3.12. Заверните электрододержатель поз.9 без усилия до упора. При этом расстояние между соплом поз.3 и электродом поз.1 устанавливается автоматически, а сопло поз.3 поднимется над контактным соплом поз. 14, плотно встанет на место и перестанет вращаться.

10.3.13. Подсоедините режущую головку к хвостовику.

10.3.14. Подключите подачу охлаждающей воды и проверьте вновь собранный плазмотрон на герметичность. Работа на пропускающем воду плазмотроне запрещена.

10.3.15. Продуйте плазмотрон газом не менее 1 минуты.

Внимание! Основной причиной выхода из строя диффузора является вода в каналах диффузора.

Плазмотрон ПВР-181

11. Характерные неисправности и методы их устранения

11.1. Характерные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 4.
Таблица 4

| Неисправности | Вероятная причина | Метод устранения |
|--|---|---|
| 1. Течет вода из сопла | 1. Не правильно выполнена последовательность сборки плазмотрона. 2. Износ или отсутствие резиновых колец поз.17,18,19,20 | 1. Собрать в соответствии с разделом 10. 2. Установить новые кольца. |
| 2. Не возбуждается дежурная дуга | 3. Неисправность источника питания установки 4. Установлено давление газа выше или ниже допустимого | 1. Устраните в соответствии с рекомендациями паспорта на источник питания 2. Установить давление согласно п.2.1. |
| 3. Режущая дуга возбуждается нестабильно, процесс резки происходит неустойчиво | 1. Неисправность источника питания установки. 2. Электрод поз.1 выработал свой ресурс. 3.Нарушена геометрия сопла. | 1. Устраните в соответствии с рекомендациями паспорта на источник питания. 2. Замените электрод согласно п.9.3. 3. Замените сопло согласно п.9.3. |

9. Технологические рекомендации

9.1. Правильный выбор технологического режима является необходимым условием эффективного использования возможностей плазмотрона для воздушно-плазменной резки. Ориентировочные режимы резки стали на воздухе плазмотроном ПВР-181 приведены в таблице 5.

Таблица 5

| Толщина листа, мм | Диаметр отверстия сопла, мм | Давление воздуха кг/см ² | Ток дуги, А | Высота сопла над листом, мм | Скорость резки м/мин |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------|
| 1 | 1,4 | 3,5 | 50 | 5-7 | 7,2 |
| 1,5 | 1,4 | 3,5 | 50 | 5-7 | 6 |
| 2 | 1,4 | 3,5 | 70 | 5-7 | 5 |
| 4 | 1,4 | 3,5 | 70 | 5-7 | 3,5 |
| 6 | 1,4 | 3,5 | 100 | 5-7 | 3,5 |
| 10 | 1,7 | 3,5 | 130 | 5-10 | 1,5 |
| 15 | 1,7 | 3,5 | 150 | 5-10 | 0,7 |
| 25 | 1,7 | 3,5 | 150 | 5-10 | 0,5 |

Плазмотрон ПВР-181

12.2. При заданной толщине разрезаемого материала основные показатели процесса – скорость резки и качество поверхности зависят от следующих факторов:

- а) тока дуги;
- б) диаметра сопла плазмотрона;
- в) расхода газа.

12.3. Ток дуги выбирается в зависимости от толщины металла и необходимой скорости резки данного изделия.

12.4. Диаметр сопла плазмотрона от 1,1 до 1,7 мм определяется током дуги, толщиной и свойствами разрезаемого материала, требованиями к поверхности реза и выбирается в процессе отработки технологии резки.

12.5. Расход воздуха зависит от разрезаемого материала и диаметра сопла.

12.6. Оптимальная высота плазмотрона над поверхностью разрезаемого изделия 5-10 мм. При уменьшении высоты плазмотрона возникает опасность замыкания каплями разрезаемого металла промежутка изделие-сопло.

12.7. С увеличением высоты плазмотрона ухудшаются условия зажигания дуги.

12.8. При скорости реза меньше оптимальной рез становится шире внизу.

Внешне такой режим характеризуется тем, что факел раскаленных газов, выходящих на нижнюю плоскость разрезаемого изделия, вертикален.

Впереди по резу металл выплавляется раньше, чем подошла дуга. Нарушается стабильность процесса, увеличивается вероятность двойного дугообразования.

При скорости резки больше оптимальной, рез сужается к нижней плоскости, факел раскаленных газов загибается к нижней плоскости листа. Может прекратиться сквозное прорезание, увеличивается вероятность образования двойной дуги.

При оптимальной скорости резки разница в ширине реза между его верхними и нижними участками минимальна. Факел, выходящий на нижнюю плоскость разрезаемого изделия, отклоняется от вертикальной оси на 15-20°.

Уменьшение скорости резки всегда приводит к увеличению напряжения на дуге при прочих равных условиях, т.е. при неизменном токе и расходе воздуха.

12.9. При выборе режима резки необходимо учитывать, что при увеличении тока дуги и расхода воздуха снижается ресурс работы электрода и сопла. Выбирайте минимальный ток, обеспечивающий необходимую производительность.

Электрод плазмотрона рассчитан на определенное число зажиганий основной дуги, каждое зажигание дуги сокращает срок его работы. Старайтесь составлять программы резки с минимальным числом зажиганий дуги.

12.10. Плазмотрон позволяет производить пробивку отверстий для вырезки замкнутых профилей на сталях толщиной до 15 мм. При пробивке отверстий рекомендуется сначала включать перемещение плазмотрона и только затем зажигать дугу. В этом случае выплавляемый металл не попадает на плазмотрон, а по углубляющейся канавке, удаляется в сторону. Расстояние плазмотрон-изделие при пробивке рекомендуется увеличить до максимального, при котором надежно возбуждается режущая дуга, а после образования отверстия опустить плазмотрон.

12.11. Плазмотрон может производить разметку поверхности при использовании аргона в качестве плазмообразующего газа. Разметка осуществляется на токе 20-30 ампер на скорости 6-10 м/мин. Необходимо стабилизировать высоту плазмотрона над листом на высоте 5-7 мм. Расход аргона при горении дежурной дуги должен обеспечивать выдувание факела наружу. После возбуждения основной дуги расход аргона должен быть снижен для уменьшения глубины канавки.

Плазмотрон ПВР-181
13. Гарантии изготовителя

13.1. Предприятие-изготовитель гарантирует работу плазмотрона в течении 315 часов рабочего времени, но не более шести месяцев со дня приобретения, при условии соблюдения правил работы, указанных в настоящем паспорте.

13.2. Гарантия не распространяется на быстроизнашивающиеся детали плазмотрона.

13.3. При несоблюдении правил эксплуатации плазмотрона предприятие изготовитель ответственности не несет.

13.4. Предприятие-изготовитель имеет право вносить в конструкцию плазмотрона изменения, не влияющие на его рабочие характеристики.

14. Свидетельство о приемке.

14.1. Плазмотрон ПВР-181 соответствует техническим условиям _____ и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____

М.П.

Подпись лиц, ответственных

за приёмку _____