

ООО «Уралспецсталь» 620137, г. Екатеринбург, ул. Шоферов, 17-303
Тел. (343) 341-34-84; 383-20-83; 8-912-24-02-102; E-mail: uralsteel@r66.ru; http://www.ursteel.ru

**ПЛАЗМОТРОН
ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ ВОЗДУШНО-
ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ МЕТАЛЛОВ ПВР-402М
(Исполнение 1)**

ПАСПОРТ

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ	2 стр.
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	3 стр.
3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	3 стр.
4. ПРИНЦИП РАБОТЫ	4 стр.
5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	5 стр.
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	6 стр.
7. ПОРЯДОК РАБОТЫ	7 стр.
8. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	7 стр.
9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	8 стр.
10. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	9 стр.
11. РЕКВИЗИТЫ ПОСТАВЩИКА	10 стр.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Плазмотрон для механизированной воздушно-плазменной резки металлов ПВР-402М (именуемый в дальнейшем "плазмотрон") предназначен для резки черных металлов и нержавеющей стали толщиной до 100 мм, алюминия и его сплавов толщиной до 100 мм, меди и ее сплавов толщиной до 80 мм.

1.2. Плазмотрон изготавливается в климатических исполнениях УХЛ и Т категории размещения 4 по ГОСТ 15150-69 для работы при температуре окружающей среды от +5 до +35 °С.

1.3. Плазмотрон охлаждается водой по ГОСТ 2874-82. Охлаждающая вода должна отвечать следующим требованиям:

- жесткость не более 3566 мг-экв.,
- электрическое сопротивление не менее 2 кОм/см,
- нерастворимых осадков не более 0.05 мг/л.

1.4. Плазмотрон используется в установках для воздушно-плазменной резки металлов типа, УПР4010, УПР-4011, УПР-401-1, а так же АПР-404, АПР-404М, АПР-403, (именуемых в дальнейшем «установка»).

1.5. Плазмотрон может быть использован в других установках для воздушно-плазменной резки металлов, имеющих аналогичную схему, но при этом предприятие-изготовитель не гарантирует ресурс работы быстроизнашивающихся деталей и всего плазмотрона.

1.6. Плазмотрон устанавливается на любом механизме, обеспечивающем равномерное его перемещение, например, на машинах для термической обработки металлов по ГОСТ 5614.

Плазмотрон можно использовать для снятия фасок под углом 45°.

1.7. Степень защиты плазмотрона ИРОО по ГОСТ 14254.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Технические характеристики плазмотрона должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1

№	параметры	норма
1	род тока	постоянный
2	номинальный ток при ПВ=100%, А	400
3	максимальная мощность плазмотрона, кВт	125
4	плазмообразующий газ	воздух
5	давление плазмообразующего газа на входе в плазмотрон, кгс/см ²	2.5-6.0
6	расход плазмообразующего газа, м ³ /час	4.0-10.0
7	охлаждение плазмотрона	принудительное
8	охлаждающая жидкость	вода
9	давления охлаждающей жидкости на входе в плазмотрон, кгс/см ²	1.5-3.0
10	расход охлаждающей жидкости, л/мин не менее	5.0
11	диаметр канала сопла для номинального тока, мм	4.0
12	масса плазмотрона без кабель-шлангового пакета, кг, не более	1.5
13	габаритные размеры без коммуникации, мм	D 60x165

Примечание:

1. При комплектовании электродом для кислородно-плазменной обработки типа ЭП-01 плазмотрон допускает использование технического кислорода по ГОСТ 5583 в качестве плазмообразующего газа;
2. Параметры плазмотрона при использовании технического кислорода должны соответствовать данным, указанным в таблице 2.

Таблица 2

№	параметры	норма
1	номинальный ток при ПВ=100%, А	250
2	максимальный ток, А	300
3	плазмообразующий газ	кислород
4	давление плазмообразующего газа на входе в плазмотрон, кгс/см ²	2.5-4.0
5	расход плазмообразующего газа, м ³ /час	3.5-6.0
6	диаметр канала сопла для номинального тока, мм	4.0

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1. Плазмотрон, см. рисунок 1, состоит из двух узлов:

- хвостовика, поз.1, закрепляемого на механизме перемещения;
- режущей головки, поз.2.

3.2. На рисунке 2 приведен разрез режущей головки.

3.3. Комплект поставки должен включать в себя:

3.3.1. Плазмотрон.

3.3.2. Паспорт.

3.3.3. 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.



Рис. 1.

4. ПРИНЦИП РАБОТЫ

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

4.2. 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.

4.3. При воздушно-плазменной резке сжатие и стабилизация дуги производится потоком воздуха, проходящим совместно со столбом дуги через канал сопла плазмотрона.

4.4. Работа плазмотрона происходит следующим образом:

4.4.1. Плазмотрон, устанавливается на механизме перемещения, и к нему подводится охлаждающая вода и плазмообразующий газ.

4.4.2. Напряжение холостого хода источника питания установки прикладывается к электроду (минус) и к изделию (плюс). Между электродом и соплом прикладывается напряжение холостого хода через цепь вспомогательной дуги так, что сопло плазмотрона находится под положительным потенциалом.

4.4.3. При включении источника питания между электродом и соплом с помощью высоковольтного разряда возбуждается вспомогательная (дежурная) дуга, создающая видимый факел, ток которой ограничен и не должен разрушать сопло.

4.4.4. Основная режущая дуга возбуждается автоматически при касании видимого факела вспомогательной (дежурной) дуги кромки или поверхности изделия. При этом внешний торец сопла плазмотрона должен быть установлен на расстоянии 5-10 мм от изделия.

4.4.5. После того как ток режущей дуги достигает установленного значения, процесс резки протекает стабильно в пределах диапазона тока и напряжений на дуге, обеспечиваемых источником питания установки.

4.4.6. Окончание процесса резки происходит автоматически при обрыве дуги или выключения источника питания оператором.

4.4.7. Герметичность пневматической и гидравлической систем плазмотронов

обеспечивается резиновыми кольцами по ГОСТ 9833-73:

- 018x022-25
- 019x024-30 (019-023-25)
- 020x024-25
- 024x029-30
- 030x036-36 (сопло-гайка)
- 040x045-30 (кожух-гайка)

4.4.8. Предприятие оставляет за собой право незначительного изменения конструкции, не ухудшающего качества изделия.

Таблица 3

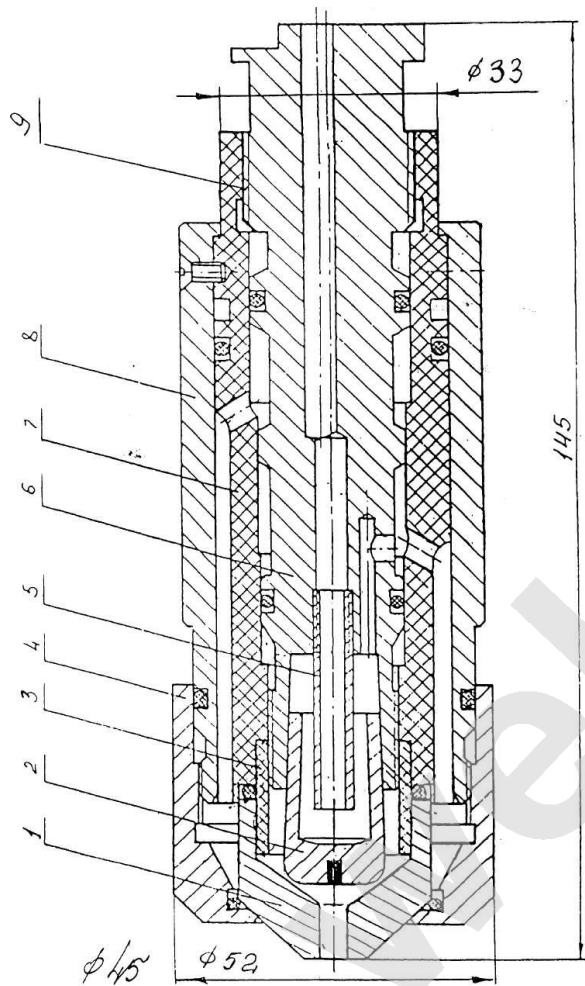


Рис. 2. Режущая головка

поз. №	наименование	количество
1	сопло	1
2	электрод	1
3	втулка	1
4	гайка	1
5	трубка	1
6	электрододержатель	1
7	корпус	1
8	кожух	1
9	резьба	-

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

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

5.2. Эксплуатация плазмотрона должна производиться 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 11;

- ГОСТ 12.3.039. "Система стандартов безопасности труда. Плазменная обработка металлов. Требования безопасности";
- "Правила техники безопасности и производственной санитарии при электросварочных работах";
- "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителем и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем";
- "Единых требований техники безопасности к конструкции сварочного оборудования".

5.3. Допуск к работе с плазмотроном разрешается только после соответствующего обучения и сдачи экзамена по знанию инструкции по эксплуатации и правил техники безопасности. Режущая электрическая дуга является источником интенсивного ультрафиолетового излучения, сильного шума и создает возможность поражения электрическим током.

5.3.1. Для защиты персонала от светового воздействия дуги должны использоваться щитки и маски по ГОСТ 12А035, снабженные защитными стеклами не ниже С5. Смотреть на дугу без защитных щитков и масок не разрешается.

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

Работа без средств индивидуальной противошумной защиты ЗАПРЕЩЕНА.

5.4. Замену режущей головки, сопла и электрода разрешается производить только при отключении источника питания установки с первичной стороны.

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

5.6. 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.

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

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

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

6.1.1. Очистите плазмотрон от пыли, обдувая его сухим сжатым воздухом.

6.1.2. Проверьте мегомметром на 500 В в собранном сухом плазмотроне сопротивление изоляции электрододержателя относительно корпуса. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1.0 МОм при отсутствии

замыкания между электродом и соплом.

6.1.3. Проверьте визуально состояние электрических проводов и контактов.

6.1.4. Перед установкой плазмотрона, а также после замены электрода или сопла необходимо провести проверку зазора в режущей головке между электродом и соплом, следующим образом:

- сопловый узел в сборе берется за корпус и наворачивается на катодный узел плазмотрона до упора, затем отворачивается на 0.5-1 оборота.

6.1.5. Подключите плазмотрон к источнику питания установки.

6.1.6. Подключите плазмотрон к магистрали плазмообразующего газа воздушной или кислородной магистрали.

6.1.7. Подведите охлаждающую воду к плазмотрону от магистрали.

6.1.8. 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.

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

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Откройте кран в магистрали подачи охлаждающей воды и проверьте её давление. Проверьте расход воды через плазмотрон. При расходе меньше 5 л/мин работа не допускается.

7.2. Подайте плазмообразующий газ в плазмотрон. Для этого с помощью регулятора давления установите давление 2.5-6.0 кгс/см² по манометру. Вентилем установите расход плазмообразующего газа в пределах 4.0-10.0 м³/ч.

7.3. Проверьте зажигание дежурной дуги. Плазмотрон при этом должен находиться на расстоянии не менее 150-200 мм от разрезаемого изделия. Нормальный режим горения дежурной дуги характеризуется визуально непрерывным факелом.

7.4. Установите плазмотрон над точкой начала резки на высоте 10-15 мм от внешнего среза сопла.

7.5. После возбуждения основной дуги включите механизм перемещения плазмотрона и поддерживайте скорость перемещения в соответствии с технологией резки.

7.6. Поддерживайте в процессе резки расстояние от внешнего среза сопла до поверхности обрабатываемого изделия в пределах 5-20 мм.

8. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1. Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 4.

Таблица 4

наименование неисправности или внешнее ее проявление	вероятная причина	методы устранения неисправности
1. утечка воды из канала сопла	износ резиновых уплотнений	сменить уплотнения
2. утечка воздуха	износ резиновых уплотнений	сменить уплотнения

3. не возбуждается или неустойчиво горит дежурная дуга	1. установлено давление воздуха свыше допустимого	1. установить номинальное давление воздуха
	2. большой зазор между соплом и электродом	2. отрегулировать зазор
	3. неисправность источника питания	3. устранить в соответствии с рекомендациями инструкций по эксплуатации на источник питания
	4. загрязнены поверхности сопла или электрода	4. очистить поверхности сопла или электрода
	5. воздух не очищен	5. очистить воздух
4. вспомогательная дуга не выходит из сопла плазмотрона	1. установлен расход воздуха ниже допустимого	1. установить необходимое давление воздуха
	2. малый зазор между соплом и электродом	2. отрегулировать зазор
5. электрод и сопло быстро выходят из строя	1. малое давление охлаждающей воды	1. увеличить давление воды
	2. большой режущий ток	2. снизить режущий ток
6. режущая дуга возбуждается не стабильно, процесс резки происходит неустойчиво	1. электрод выработал свой ресурс.	1. заменить электрод
	2. неисправность источника питания.	2. устранить в соответствии с рекомендациями инструкции источника питания
	3. воздух не очищен от влаги и масел.	3. очистить воздух от влаги и масел
7. Интенсивно разрушается торцевая часть сопла и электрода	малое расстояние от торца сопла до обрабатываемого металла	установить необходимое расстояние между соплом и электродом

9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

9.1. Правильный выбор технологического режима является необходимым условием эффективного использования возможностей плазмотрона для воздушно-плазменной резки.

9.2. При заданной толщине разрезаемого материала основные показатели процесса - скорость резки и качество поверхности зависят от:

- а) тока дуги;
- б) геометрии сопла плазмотрона;
- в) расхода воздуха.

9.3. Ток дуги выбирается в зависимости от необходимой скорости реза данного изделия, см. таблицу 5.

9.4. Оптимальная высота плазмотрона над поверхностью разрезаемого изделия 10-12 мм. При уменьшении высоты плазмотрона возникает опасность замыкания каплями разрезаемого металла промежутка изделие-сопло, ухудшается качество поверхности реза, уменьшается скорость резки.

С увеличением высоты плазмотрона ухудшаются условия зажигания дуги, снижается качество поверхности реза и увеличивается его ширина.

9.5. Качество поверхности реза характеризуется геометрией реза (неперпендикулярностью) и шероховатостью по ГОСТ 14792.

9.6. При скорости реза меньше оптимальной рез становится шире внизу, на его поверхности наблюдаются неровности, на нижней кромке разрезаемого изделия образуются грат.

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 прорезание, увеличивается вероятность двойного дугообразования.

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.

9.7. 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.

9.8. При резке металлов толщиной более 80-100 мм большое значение имеет прорезание в самом начале листа на всю его толщину.

Для этого рекомендуется первоначально образовать на кромке листа канавку на всю толщину изделия.

Канавка может быть получена медленным врезанием или вертикальным перемещением плазмотрона, наклоненного под углом 5-15° вдоль торца листа,

В дальнейшем дуга стабилизируется кромками реза. Рекомендуется увеличить при резке этих толщин расход воздуха.

9.9. Плазмотрон позволяет производить пробивку отверстий для вырезки замкнутых профилей на сталях толщиной до 40 мм. При пробивке отверстий сначала включается перемещение плазмотрона и только затем зажигается дуга. В этом случае выплавляемый металл не попадает на плазмотрон, а по постепенно удаляющейся канавке удаляется в сторону.

Расстояние плазмотрон-изделие при пробивке рекомендуется увеличить до 15-20 мм

10. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1. Предприятие-изготовитель гарантирует работу плазмотрона в течение 315 часов рабочего времени, но не более шести месяцев со дня приобретения, при соблюдении правил работы, указанных в настоящем паспорте.

10.2. Гарантия не распространяется на быстроизнашивающиеся детали плазмотрона.

10.3. При не соблюдении правил эксплуатации плазмотрона фирма изготовитель ответственности не несет.

Таблица 5

Ток дуги, А	Оптимальная скорость резки стали м/мин при толщине листа, мм									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
200	2.5	1.14	0.6	0.42	0.3	0.2	0.14	0.1	-	-
300	4.1	2.04	1.2	0.7	0.4	0.3	0.2	0.14	-	-
400	4.9	2.5	1.6	0.8	0.6	0.4	0.3	0.2	0.15	0.1
Ток дуги, А	Оптимальная скорость резки алюминия м/мин при толщине листа, мм									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
200	3.0	1.6	0.84	0.6	0.42	0.1	-	-	-	-
300	5.3	2.9	1.9	1.3	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2
400	7.14	4.1	2.55	1.6	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3
Ток дуги, А	Оптимальная скорость резки меди м/мин при толщине листа, мм									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
200	1.3	0.8	0.2	-	-	-	-	-	-	-
300	2.0	1.0	0.4	0.2	0.1	-	-	-	-	-
400	3.0	1.6	0.66	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1	-	-

11. РЕКВИЗИТЫ ПОСТАВЩИКА

ООО «УРАЛСПЕЦСТАЛЬ»

620137, Россия, г. Екатеринбург, ул. Шоферов, 17 офис 303

Тел/факс: (343) 3413484, 3832083,

(91228) 82-674 (91224) 02-102

E-mail: rezka@r66.ru

http://www.ursteel.ru