

ООО «Уралспецсталь» 620137, г. Екатеринбург, ул. Шоферов, 17-303. Тел. (343) 341-34-84;  
383-20-83; 912-24-02-102; 912-28-826-74; [uralsteel@r66.ru](mailto:uralsteel@r66.ru); <http://www.ursteel.ru>

**ПЛАЗМОТРОН  
для воздушно-плазменной  
механизированной резки металлов  
типа ВПР-410**

**Технический паспорт**

## Внимание!

1. В состоянии поставки у плазмоторна не протянуты гайки поз.2 и поз.7 (рис.1), что предусмотрено для исключения возможных статических деформаций резиновых уплотнений при хранении плазмоторна до момента запуска его в эксплуатацию.

Перед первым включением плазмоторна указанные гайки протянуть (не прилагая значительных усилий), с помощью специального ключа поставляемого в комплекте с плазмоторном.

Протягиванием гайки поз.7 обеспечивается герметизация соединения корпус-сопло. В случае ухудшения условий герметизации, при длительной эксплуатации плазмоторна, не рекомендуется дополнительно усиливать затягивание гайки, а обеспечить герметизацию соединения корпус-сопло в соответствии с рекомендациями приложения №2.

2. Для обеспечения длительного ресурса работы плазмоторна и удобства его обслуживания, рекомендуется перед сборкой плазмоторна смазывать уплотнительные кольца поз.14,15,16 смазкой типа ЦИАТИМ, ЛИТОЛ или их аналогами.

3. При замене сопла, после откручивания гайки поз.7, рекомендуется утапливать сопло в корпус, нажимая на него рукой или упором сопла в деревянный брусок (без ударных нагрузок).

**4. Включение плазмоторна в работу при отсутствии подачи в него охлаждающей жидкости КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО (аварийный режим из строя).**

5. В случае возникновения механических повреждений и термических оплавлений корпусных и изолирующих элементов плазмоторна, возникших вследствие нарушений условий его эксплуатации, претензии по технологическим параметрам и работоспособности плазмоторна не принимаются.

6. Конструкция плазмоторна выполнена в соответствии с патентом на изобретение № 2138375 приоритет от 20.01.98г.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Плазмоторн для механизированной воздушно-плазменной резки металлов ВПР-410 (далее по тексту «плазмоторн») предназначен для резки черных металлов и легированных сталей толщиной до 100 мм, алюминия и его сплавов толщиной до 120 мм, меди и ее сплавов толщиной до 80 мм, титана, чугуна и других металлов.

1.2. Плазмоторн используется при работе со специализированными аппаратами и преобразователями для плазменной резки металлов (типа АПР-402, АПР-403, АПР-404, КИЕВ-2, КИЕВ-4 и др.), технологические параметры которых, согласуются с техническими характеристиками плазмоторна.

1.3. Плазмоторн может быть размещен стационарно относительно движущейся разрезаемой детали или установлен на любом механизме, обеспечивающем его равномерное перемещение со скоростью соответствующей технологическим

параметрам процесса плазменной резки (плазморежущие машины любого класса: с ЧПУ, фотокопировальная, с электромагнитным копированием).

1.4.Плазмотрон может быть использован для плазменной строжки, подрезки поверхностей тел вращения, пробивки отверстий в металлах толщиной до 50 мм и снятия фасок с деталей под углом 45°.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики плазмотрона должны соответствовать данным, указанным в таблице 1.

Таблица 1

№	Параметры	Значение
1.	Род тока	постоянный
2.	Полярность рабочей дуги	Прямая
3.	Номинальный ток рабочей дуги (ПВ=100%), А	400
4.	Максимальный ток рабочей дуги, А	500
5.	Ток вспомогательной дуги, А	30-60
6.	Запуск вспомогательной дуги	высоковольтный
7.	Плазмообразующий газ	воздух
8.	Давление плазмообразующего газа на входе в плазмотрон, Па (кгс/см <sup>2</sup> )	2.5*10 <sup>5</sup> -5.0*10 <sup>5</sup> (2.5-5.0)
9.	Расход плазмообразующего газа через плазмотрон в процессе работы, л/с (м <sup>3</sup> /ч)	0.65-2.0 (2.0-7.0)
10.	Охлаждение электрода и сопла	водяное, принудительное
11.	Давление охлаждающей жидкости на входе в плазмотрон, Па (кгс/см <sup>2</sup> )	2.0*10 <sup>5</sup> -4.0*10 <sup>5</sup> (2.0- 4.0)
12.	Расход охлаждающей жидкости, л/с (м <sup>3</sup> /ч)	
	- рекомендуемый	0.14 (0.47)
	- минимальный	0.08 (0.28)
13.	Температура нагрева охлаждающей жидкости, °С	
	- рекомендуемая	до 40
	- максимальная (не более)	60
14.	Диаметр канала сопла для номинального тока, мм	4
15.	Подача плазмообразующего газа в канал сопла	тангенциальная
16.	Стабилизация рабочей дуги	газовихревая
17.	Масса без газо-энергокоммуникаций, кг	1.3
18.	Габаритные размеры, мм	
	- диаметр	45
	- высота	250

### Примечание:

1. При использовании электрода для кислородно-плазменной резки типа ЭП-01, плазмотрон допускает использование технического кислорода ГОСТ 5583-78 в качестве плазмообразующего газа.

2. Параметры плазмотрона при использовании технического кислорода должны соответствовать данным, указанным в таблице 2.

Таблица 2

№	Параметры	Значение
1.	Род тока	постоянный
2.	Номинальный ток рабочей дуги (ПВ=100%), А	250
3.	Максимальный ток рабочей дуги, А	300
4.	Плазмообразующий газ	технический кислород
5.	Давление плазмообразующего газа, Па (кгс/см <sup>2</sup> )	2.5*10 <sup>5</sup> -4.0*10 <sup>5</sup> (2.5- 4.0)

6.	Расход плазмообразующего газа в процессе работы, л/с (м <sup>3</sup> /ч)	0.65+ 1.4 (2.0+5.0)
7.	Диаметр канала сопла для номинального тока, мм	3.5

### 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1.Плазмотрон рис.1 состоит из следующих сборочных единиц:

- распределителя, поз. 1, стационарно размещаемого на механизме перемещения и служащего для подключения газо-энергокоммуникаций к плазмотрону;
- сменного режущего блока поз. II, который присоединяется к распределителю.

3.2.В комплект поставки плазмотрона входят:

1. Плазмотрон ВПР- 410 в сборе, шт. 1
2. Паспорт на плазмотрон, экз. 1

Запасные части и инструмент (поставляются отдельно, по согласованию с заказчиком):

- сопловая втулка, шт. 1
- электрод, шт. 5
- сопло, шт. 5
- ключ, шт. 1
- кольцо 018-022-25-2-6 ГОСТ 9833-73 5
- кольцо 020-024-25-2-6 ГОСТ 9833-73 7
- кольцо 032-038-36-2-6 ГОСТ 9833-73 1
- прокладка резиновая, шт. 1

3.3.Чертеж плазмотрона приведен на рис.1.

### 4. ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1.Плазмотрон является устройством, в котором электрическая энергия преобразуется в тепловую с помощью сжатой электрической дуги постоянного тока, горящей между электродом плазмотрона и разрезаемым изделием.

4.2.Процесс плазменной резки заключается в локальном удалении металла вдоль реза сжатой электрической дугой генерируемой плазмотроном.

4.3.При воздушно-плазменной резке сжатие и стабилизация столба дуги производится в канале сопла плазмотрона потоком воздуха, подаваемым тангенциально.

4.4.Охлаждение теплонагруженных частей плазмотрона может осуществляться водой (при положительной температуре окружающей среды) или химически не активными, незамерзающими жидкостями (при отрицательной температуре). Механические и кислотнo-щелочные примеси в охлаждающей воде не допускаются.

4.5. Работа плазмотрона происходит следующим образом.

4.5.1.Плазмотрон размещается в эксплуатационном положении и в него подается охлаждающая жидкость (вода) и плазмообразующий газ (воздух).

4.5.2.Сжатая электрическая дуга имеет прямую полярность, при этом напряжение холостого хода аппарата плазменной резки с клеммы «минус» подводится к электродному узлу плазмотрона (катоде), а клеммы «плюс» к разрезаемому изделию

(аноду) и через цепь вспомогательной дуги соплу.

4.5.3. Осциллятором осуществляется электрический пробой кольцевого зазора между электродом и соплом. В результате электрического пробоя воздушного промежутка образуются ионизированные атомы кислорода и азота воздуха, обуславливающие возникновение вспомогательной дуги.

4.5.4. Первоначально вспомогательная дуга горит в кольцевом зазоре, при этом катодное пятно хаотически перемещается по радиусной части электрода, а анодное по внутреннему конусу сопла. В результате механического воздействия тангенциального потока воздуха на дугу, ее катодное пятно смещается на торец гафниевой вставки электрода, а анодное на торцевую поверхность сопла. В зависимости от типа используемого аппарата, режим горения вспомогательной дуги может быть импульсным или постоянным. В том и другом случаях вспомогательная дуга создает видимый яркий факел, выходящий на 30-50 мм из сопла плазмотрона.

4.5.5. Переход вспомогательной дуги в основную (режущую) происходит автоматически, при касании факела вспомогательной дуги кромки или поверхности металла.

4.5.6. После нарастания тока режущей дуги до установленного значения 150-450А, осуществляется процесс резки. В процессе горения основной дуги поверхность наружного торца гафниевой вставки покрывается тонкой пленкой термически стойких окислов и нитридов, которые образуются в результате взаимодействия материала вставки с кислородом и азотом воздуха, и защищают основной материал вставки от разрушения. В обычных условиях при 20°С пленка не электропроводна, но при высоких температурах (на катодном пятне до 2500°С) она плавится, становится электропроводной и приобретает эмиссионные свойства для поддержания электрической дуги на токе до 400-450А. Дальнейшее увеличение тока при данной конструкции электрода, материала вставки и системе охлаждения приводит быстрому разрушению электрода. В процессе работы при токе дуги до 400А гафниевая вставка также изнашивается, но значительно медленнее. Скорость эрозии материала вставки зависит от силы тока дуги, числа ее включений давления плазмообразующего газа и других параметров.

4.5.7. Окончание процесса резки происходит автоматически при удалении плазмотрона от разрезаемого изделия (обрыв режущей дуги) или при выключении оператором аппарата плазменной резки.

## 5. УСТРОЙСТВО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Плазмотрон состоит из двух основных частей: распределителя поз. I и сменного режущего блока поз. II рис.1.

5.1. Распределитель, стационарно закрепляемый на механизме перемещения, состоит из переходника поз.3, трех штуцеров поз.4 и резиновой герметизирующей прокладки поз.13. В переходнике имеется отверстие М10 для присоединения кабеля идущего от клеммы «минус» аппарата.

5.2. Сменный режущий блок состоит из: электрододержателя поз.1, присоединительной гайки поз.2, изолятора поз.6, корпуса поз.8, гайки поз.7,

изоляционной втулки поз.10, сопловой втулки поз.9, сопла поз.11 и резиновых уплотнительных колец поз.14,15,16.

5.3.Электрододержатель поз.1 является одной из основных деталей режущего блока, качество изготовления и бережная эксплуатация которого во многом определяет технологические параметры плазмотрона.

Электрододержатель служит для крепления электрода, подвода к нему электрического тока, подвода и распределения плазмообразующего газа, подвода и отвода жидкости системы охлаждения. Подвод плазмообразующего газа, подвод и отвод охлаждающей жидкости осуществляется через цилиндрические каналы в электрододержателе. На боковой поверхности рабочего торца электрододержателя выполнена шестизаходная прямоугольная резьба, которая служит для тангенциальной закрутки плазмообразующего газа подаваемого в сопло.

На присоединительном торце электрододержателя имеется паз, служащий для совмещения отверстий электрододержателя с ответными отверстиями переходника при присоединении режущего блока к распределителю.

Для регулировки зазора электрод-сопло электрододержатель снабжен резьбой М27х1.5. Над резьбой боковая цилиндрическая поверхность имеет лыски под ключ для регулировки, сборки и разборки режущего блока.

5.4.Изолятор поз.6 изготовлен из механически прочного, нейтрального к воздействию охлаждающей жидкости, диэлектрического материала - эбонита, служит для установки и крепления сопла поз.11 и корпуса поз.8, их изоляции от электрододержателя с электродом, и для подвода и отвода жидкости охлаждающей сопло. К соплу охлаждающая жидкость подводится через пазы, выполненные на наружной поверхности изолятора. Изоляционная втулка поз.10 служит для дополнительной изоляции между электрододержателем и корпусом режущего блока.

На внутренней поверхности изолятора со стороны электрода имеется цилиндрическая расточка для сопловой втулки поз.9. служащей для установления и центровки сопла относительно электрода.

5.5.Сопло поз.11 служит для стабилизации и обжатия электрической дуги тангенциальным потоком плазмообразующего газа.

5.6.Корпус поз.8 служит для крепления сопла и подвода к нему тока вспомогательной дуги. Крепление сопла и герметизация системы охлаждения осуществляется вращением с помощью ключа гайки поз.7, при этом корпус через резиновое уплотнение поджимает сопло к изолятору. Для подсоединения токоподвода вспомогательной дуги, гайка имеет резьбовые отверстия М5.

Во избежание повреждения изолятора, но рекомендуется при затягивании гайки поз.7 прилагать значительные усилия.

5.7.Для крепления режущего блока к распределителю служит присоединительная гайка поз.2. На наружной поверхности гайки имеются отверстия под ключ.

5.8.Коммуникации системы охлаждения и подвода плазмообразующего газа подключаются к распределителю через штуцеры поз.4 установленные в поз.3. На торцевой поверхности распределителя имеется выступ с ответным пазом держателя для совмещения водо-газоподводящих отверстий. Герметизация места сопряжения

осуществляется прокладкой 13 размещаемой в специальном пазу электрододержателя (без ее приклеивания). Правильное подключение к распределителю системы подачи воздуха и охлаждающей жидкости обозначено на рис.1 соответствующей маркировкой: «А» - подвод воздуха. «В» - вход охлаждающей жидкости, «С» - слив охлаждающей жидкости.

5.9. Крепление плазмотрона в устройство для резки осуществляется за боковую цилиндрическую поверхность распределителя, через изолирующую втулку.

## **6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.**

6.1.К выполнению работ на плазменном оборудовании допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие предварительный (при поступлении на работу) медицинский осмотр и признанные годными для этих работ.

6.2.Обучение безопасности труда, инструктаж рабочих и проверку их знаний следует проводить в соответствии с ГОСТ 12.0.004-79 «ССБТ. Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения». Рабочие должны быть обеспечены инструкциями по безопасности труда на конкретном виде оборудования. Допуск к работе с плазмотроном разрешается только после соответствующего обучения и сдачи экзамена по знанию инструкций по эксплуатации и правил техники безопасности.

6.3.Электробезопасность конструкции электрооборудования для плазменной резки должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности» и ГОСТ 12.2.007.8-75 «ССБТ. Устройства электросварочные для плазменной обработки. Требования безопасности».

6.4.При эксплуатации электроустановок для плазменной резки должны строго соблюдаться требования правил: «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (утв. Госэнергонадзором 12.04.69 г.).

**6.5.Производить регулировку, наладку и замену режущего блока плазмотрона при не отключенном от сети аппарате - запрещается.**

6.6.Включение плазмотрона в работу разрешается только на установках с механизированным приводом. Процесс воздушно-плазменной резки сопровождается интенсивным световым излучением, шумом, выделением аэрозолей и паров металла.

6.7.Участки плазменной резки должны быть оборудованы системами приточно-вытяжной вентиляции в соответствии с ГОСТ 12.1.005-76 «ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования» и правилами СП1009-73 «Санитарные правила при сварке, наплавке и резке металлов».

**Эксплуатация плазмотрона при отсутствии или неисправности системы вентиляции категорически запрещена.**

6.8.Перед работе с плазменным оборудованием нужно применять средства индивидуальной защиты (СИЗ) по ГОСТ 12.4011-75 «ССБТ. Средства защиты работающих. Классификация»,

6.8.1.Средства индивидуальной защиты должны отвечать требованиям следующих документов:

- костюм для сварщиков - ТУ-17-08-69-77.
- спецобувь (ботинки, полусапоги) с защитными носками ГОСТ 10998-74 и ГОСТ 12 4.017-76.
- рукавицы - ГОСТ12.4.010-75,
- защитные очки - ГОСТ 12.4 003-74, ГОСТ 11.4.01-75,
- защитные щитки - ГОСТ 12.4.035-73,
- светофильтры - ГОСТ 12.4 080-79.

6.8.2.Для защиты от действия высокочастотного шума, следует применять СИЗ органов слуха, антифоны или противошумные каски, снижающие уровни звукового давления до допустимых значений.

6.8.3.Для защиты лица и глаз от излучения спазмы и дуги нужно применять щиток или маску с защитными светофильтрами типа «С» выбранными в соответствии с силой тока.

сила тока, А	светофильтр
100-175	С 7
175-300	С8
300-350	С 9
350-500	С10

Смотреть на дугу без средств индивидуальной защиты не разрешается.

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

6.8.5.При отсутствии эффективной местной вентиляции, для защиты органов дыхания работающих от твердой фазы аэрозоля, образующегося при плазменных процессах, следует применять респираторы ШБ-1 «Лепесток», "Астра-2».

## 7. ПОДГОТОВКА ПЛАЗМОТРОНА К РАБОТЕ.

7.1.Перед первым пуском плазмоторна или перед пуском плазмоторна длительное время не бывшего в эксплуатации, проведите следующие работы:

7.1.1.Очистите плазмоторн от пыли, обдувая его сухим сжатым воздухом. Внешним осмотром убедитесь в отсутствии механических повреждений.

7.1.2.Отсоедините режущий блок поз. II (рис.1) от распределителя I, открутив присоединительную гайку поз.2.

7.1.3.К отверстию распределителя с резьбой М10 подключите силовой кабель идущий с клеммы «минус» аппарата плазменной резки.

7.1.4.Подключите распределитель к коммуникациям системы охлаждения. Для этого шланг подвода охлаждающей жидкости (воды) подведите к штуцеру с маркировкой «В» (рис.1), а шланг отвода - к штуцеру «С».

7.1.5.Подсоедините распределитель к системе подачи плазмообразующего газа (воздуха). Для этого шланг подвода воздуха подведите к штуцеру с маркировкой «А».

7.1.6.Установите распределитель в механизме перемещения с использованием переходной изоляционной втулки (рис.4, приложение 1).

7.1.7.На подводящих воду и воздух магистралях, в легко доступном для

оператора месте, должны быть размещены: кран и манометр для регулировки давления воды и воздуха. Для контроля расхода воздуха в воздушной магистрали рекомендуется установить ротаметр.

7.1.8.В отводящей воду магистрали рекомендуется устанавливать реле давления, которое во избежание выхода из строя плазмотрона при понижении давления или прекращении подачи охлаждающей жидкости, должно отключать силовые цепи аппарата.

7.1.9.С помощью ключей протяните гайку поз.7 режущего блока относительно корпуса поз.8 для обеспечения центровки сопла и герметизации контура охлаждения плазмотрона.

7.1.10.Подсоедините режущий блок к распределителю, закрутив с помощью ключа присоединительную гайку поз.2.

7.1.11.Вращением на 1-2 оборота корпуса поз.8 против часовой стрелки, исключите возможное замыкание электрода поз. 12 и сопла поз.11.

7.1.12.Проверьте мегомметром на 500В сопротивление изоляции распределителя относительно металлоконструкции механизма перемещения и корпуса поз.8. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1.0 МОм при условии отсутствия остатков охлаждающей жидкости внутри плазмотрона.

7.1.13.Установите необходимый рабочий зазор электрод-сопло, для чего вручную вращайте корпус поз.8 по часовой стрелке до упора электрода в сопло, затем поверните корпус против часовой стрелки на 1-1.5 оборота, что будет соответствовать рабочему зазору 1.2-1.7мм.

7.1.14.Подсоедините высоковольтный провод аппарата к резьбовому отверстию гайки поз.7.

7.1.15.Силовой кабель от клеммы «плюс» аппарата подсоедините к раскройному столу или разрезаемому изделию. Стол должен быть надежно заземлен.

## **8. ПОРЯДОК РАБОТЫ.**

8.1.Подайте охлаждающую жидкость в плазмотрон и визуальным осмотром проконтролируйте давление жидкости, убедитесь в наличии слива через сливную магистраль, а также в отсутствии течи в плазмотроне и коммуникациях.

8.2.Подайте плазмообразующий газ в плазмотрон. Регулятором установите по манометру давление  $2.5 \cdot 10^5 - 5 \cdot 10^5$  Па ( $2.5-5.0$  кгс/см<sup>2</sup>), а вентилем отрегулируйте по ротаметру расход плазмообразующего газа в пределах 0.65-2.0 л/с ( $2.0-7.0$  м<sup>3</sup>/ч).

8.3.Включите аппарат и проверьте зажигание вспомогательной дуги. Для этого отведите плазмотрон от разрезаемого металла на расстояние не менее 100мм и кратковременно нажмите кнопку «Пуск» аппарата. Из сопла плазмотрона должен показаться факел вспомогательной дуги длиной 30-50 мм.

8.4.Проверьте предварительную установку регулятора рабочего тока на аппарате и ее соответствие выбранным технологическим параметрам.

8.5.Установите плазмотрон над кромкой разрезаемого металла. Рабочий зазор между рабочим торцом сопла плазмотрона и поверхностью металла (вылет плазмотрона) должен быть в пределах 8-15 мм

8.6.Повторно нажмите кнопку «Пуск» аппарата. При этом зажигается вспомогательная дуга, которая при касании металла автоматически переходит в основную (режущую). Вспомогательная дуга при этом отключается.

После полного прорезания металла на кромке, необходимо включить механизм перемещения плазмотрона.

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1.Не допускайте течи охлаждающей жидкости (воды) из плазмотрона. **Работа на пропускающем воду плазмотроне запрещена!**

9.2.Техническое обслуживание плазмотрона состоит в замене режущего блока, электрода и сопла.

9.2.1.Снятие режущего блока производится в следующей последовательности:

- выключите аппарат с первичной стороны;
- отключите подачу воды и воздуха;
- отключите высоковольтный провод вспомогательной дуги от гайки поз.7 рис.1;
- придерживая режущий блок, открутите с помощью ключа присоединительную гайку поз.2 и снимите блок с распределителя.

9.2.2.Подключение режущего блока производится в следующей последовательности:

- придерживая режущий блок за корпус, совместите лыску на присоединительном торце электрододержателя с соответствующим выступом на торце распределителя плазмотрона.
- закрутите присоединительную гайку поз.2 и протяните ее ключом для герметизации контура охлаждения плазмотрона;
- проверьте установку зазора электрод-сопло. Порядок настройки зазора изложен в п.7.1.13;
- подключите высоковольтный провод вспомогательной дуги к резьбовому отверстию гайки поз.7;
- включите подачу воды и воздуха.

9.2.3.Замена электрода и сопла производится в следующей последовательности:

- снимите режущий блок в соответствии с п. 9.2.1;
- придерживая электрододержатель за боковые лыски с помощью ключа, снимите с него изолятор в сборе с соплом и корпусом, вращая последний против часовой стрелки;
- удерживая электрододержатель ключом, извлеките электрод из конусного гнезда, повернув его вокруг себя с помощью пассатижей или оправки;
- установите новый электрод и зафиксируйте его легким ударом по деревянному бруску.
- с помощью ключей снимите гайку поз.7 с корпуса поз.8 и, придерживая корпус, надавите снаружи на сопло и утопите его;
- извлеките из корпуса изолятор вместе с соплом, снимите сопло и проверьте

состояние резинового кольца на сопловой втулке поз.9, при необходимости замените;

- установите новое сопло на сопловой втулке, соберите корпус с изолятором, затяните с помощью ключей гайку поз.7 и в сборе по резьбе М 27х1.5 установите электрододержатель;
- подключите режущий блок в соответствии с п.9.2.2.

## 10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование неисправностей и ее признаки	Вероятная причина	метод устранения
1. Не возбуждается вспомогательная дуга.	1.1. Установлен расход воздуха выше или ниже допустимого; 1.2. Электрод и сопло замкнуты между собой;  1.3. Зазор между электродом и соплом превышает допустимый; 1.4. Обрыв в высоковольтном проводе вспомогательной дуги; 1.5. Неисправность аппарата;	1.1. Установить расход воздуха в соответствии с п.2; 1.2. Установить зазор электрод - сопло согласно п.7.1.13; 1.3. Установить зазор электрод - сопло согласно п.7.1.3; 1.4. Заменить провод;  1.5. Установить в соответствии с рекомендациями паспорта на аппарат;
2. Режущая дуга возбуждается нестабильно, процесс резки происходит неустойчиво.	2.1. Нарушена геометрия канала сопла; 2.2. Электрод выработал ресурс; 2.3. Неисправность аппарата;	2.1. Заменить сопло согласно п.9.1.3; 2.2. Заменить электрод согласно п.9.1.3; 2.3. Устранить в соответствии с рекомендациями паспорта на аппарат;
3. При возбуждении основной дуги сопло и электрод выходят из строя.	3.1. Ток дуги и расход плазморежущего газа не соответствует технологическим рекомендациям; 3.2. Наличие влаги в плазмообразующем газе (воздухе); 3.3. Понижены давление и расход охлаждающей жидкости;	3.1. Отрегулировать ток и расход плазмообразующего газа в соответствии с технологическими рекомендациями; 3.2. Устранить наличие конденсата в подводящей магистрали; 3.3. Увеличить давление и расход охлаждающей жидкости в соответствии с п2;
4. Плазмообразующий газ поступает в контур охлаждения. Вода на сливе отсутствует или вытекает толчками.	4.1. Повреждена герметизирующая прокладка поз. 13; 4.2. Повреждено нижнее уплотнительное кольцо электрододержателя;	4.1. Заменить герметизирующую прокладку; 4.2. Заменить кольцо 018-022-25-2-6;
5. Течь воды из канала сопла.	5.1. Повреждено нижнее уплотнительное кольцо электрододержателя; 5.2. Повреждено уплотнительное кольцо сопловой втулки; 5.3. Неплотная посадка электрода в электрододержателе; 5.4. Неплотный поджим сопла к уплотнительному кольцу; 5.5. Повреждена герметизирующая прокладка поз. 13.	5.1. Заменить кольцо 018-22-25-2-6; 5.2. Заменить кольцо 020-024-25-2-6; 5.3. Заменить электрод; 5.4. Ключом подтянуть гайку поз.7 относительно корпуса поз.8; 5.5. Заменить герметизирующую прокладку.
6. Течь воды в М27х1.5 резьбовом соединении.	6.1. Повреждено верхнее уплотнительное кольцо на электрододержателе.	6.1. Заменить кольцо 020-024-25-2-6.
7. Течь воды из-под гайки поз.7.	7.1. Повреждено уплотнительное кольцо на изоляторе.	7.1. Заменить кольцо 032-038-36-2-6.

8. Течь воды между соплом и корпусом.	8.1. Неплотный поджим корпуса к конусной герметизирующей поверхности сопла. 8.2. Деформации сопрягаемых поверхностей корпуса и сопла.	8.1. Ключом протянуть гайку поз.7 относительно корпуса поз.8. 8.2. Заменить сопло, заменить корпус.
---------------------------------------	--	--

## 11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Плазмотрон для механизированной воздушно-плазменной резки металлов типа ВПР-410 соответствует требованиям технической документации (черт. 1707-410-61), прошел приемные испытания и признак годным для эксплуатации.

Дата выпуска: \_\_\_\_\_.

## 12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие-изготовитель гарантирует работу плазмотрона в течение 710 часов рабочего времени при условии соблюдения требований транспортировки, хранения, эксплуатации и технического обслуживания плазмотрона, указанных в настоящем паспорте.

Гарантийный срок для плазмотрона устанавливается со дня его пуска в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев со дня поступления на действующие и 9 месяцев на строящиеся предприятия.

## 13. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

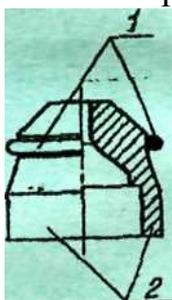
13.1. Плазмотрон и ЗИП поставляется предприятием-изготовителем в упаковке без консервации.

При длительном хранении у потребителя плазмотрон должен быть подвергнут консервации по ГОСТ 13168-69.

Хранение плазмотрона производится при осушенном контуре охлаждения, а помещении с относительной влажностью воздуха до 80% при температуре не ниже 5°C.

При транспортировке плазмотрон должен быть упакован, условия транспортирования упакованных плазмотронов в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий хранения ОЖ1 по ГОСТ 15150-69.

### Приложение 2



При длительной эксплуатации плазмотрона или при аварийных нарушениях формы герметизирующей поверхности корпуса 8, контактирующей с наружной конусной поверхностью сопла, возможно подтекание охлаждающей жидкости между соплом и корпусом.

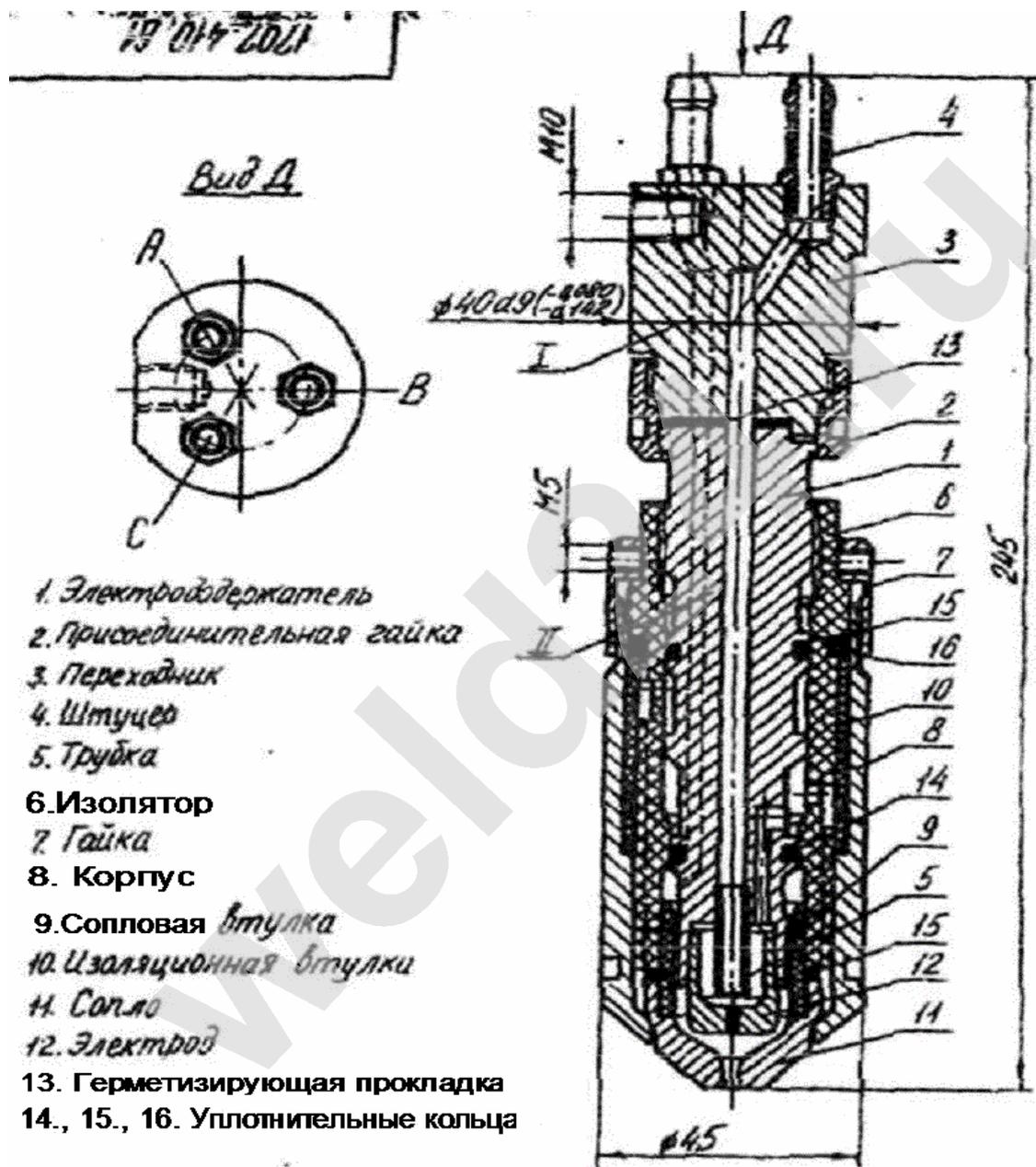
Для устранения этого рекомендуется, перед сборкой плазмотрона, устанавливать на наружный цилиндрический поясok сопла герметизирующее кольцо 020-024-25-2-6 (019-023-20-2-6) ГОСТ 9833-73.

При замене сопла, герметизирующее кольцо снимается и может быть впоследствии

многократно использовано для аналогичной герметизации новых сопел.

Схема установки резинового кольца на цилиндрический поясок сопла, перед сборкой плазмотрона.

- 1 - резиновое кольцо;
- 2 – сопло;



- 1. Электроддержатель
- 2. Присоединительная гайка
- 3. Переходник
- 4. Штуцер
- 5. Трубка
- 6. Изолятор
- 7. Гайка
- 8. Корпус
- 9. Сопловая втулка
- 10. Изоляционная втулки
- 11. Сопло
- 12. Электрод
- 13. Герметизирующая прокладка
- 14., 15., 16. Уплотнительные кольца

Рис. 1

### РЕКВИЗИТЫ ПОСТАВЩИКА ООО «УРАЛСПЕЦСТАЛЬ»

620137, Россия, г. Екатеринбург, ул. Шоферов, 17 офис 303  
Тел/факс: (343) 3413484, 3832083, 912-28-82-674, 912-24-02-102  
E-mail: [rezka@r66.ru](mailto:rezka@r66.ru) <http://www.ursteel.ru>