



«СПЕКТР ПЛЮС»  
тел/факс (812)327-52-31

**ПЛАЗМОТРОН**  
для полуавтоматической (ручной)  
воздушно-плазменной резки металлов  
типа ПРВ-202М

ПАСПОРТ

	Стр.
1. НАЗНАЧЕНИЕ .....	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	4
4. ПРИНЦИП РАБОТЫ .....	4
5. УСТРОЙСТВО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ.....	5
6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ .....	6
7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	7
8. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	8
9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	8
10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	9
11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	10
12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ .....	11

Санкт-Петербург

2006 г

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Плазмотрон типа ПРВ-202М УЗ (именуемый в дальнейшем “плазмотрон”) предназначен для полуавтоматической (ручной) воздушно-плазменной резки черных металлов и нержавеющей сталей толщиной до 40 мм, алюминия и его сплавов толщиной до 30 мм, меди и ее сплавов толщиной до 25 мм.

1.2. Плазмотрон используется в установках для полуавтоматической (ручной) воздушно-плазменной резки типа УПР-2010, УПР-4010, УППР-201 (именуемые в дальнейшем “установка”).

1.3. Плазмотрон может быть использован в комплекте с другим оборудованием для полуавтоматической (ручной) воздушно-плазменной резки, но при этом предприятие изготовитель не гарантирует разрезаемую толщину и ресурс работы быстроизнашивающихся деталей и всего плазмотрона.

1.4. Плазмотрон предназначен для эксплуатации при соблюдении следующих условий:

а) Исполнение У, категория размещения 3, тип атмосферы II по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543;

б) высота над уровнем моря не более 1000 м.

1.5. Степень защиты плазмотрона IP00 по ГОСТ 14254-80.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1

Параметры	Норма
Род тока	постоянный
Номинальный ток при ПВ=60%, А	200
Плазмообразующий газ	воздух
Охлаждающий газ	воздух
Давление воздуха на входе в плазмотрон, кгс/см <sup>2</sup>	3,0 - 4,0
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /час, не менее	60
Диаметр канала сопла для номинального тока, мм	4,0
Длина плазмотрона с соединительными шлангами и проводами, м	8,5±1 или 18±1
Масса плазмотрона без воздухоподвода и проводов, кг, не более	1,5

## 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1. Плазмотрон, см. рисунок 1, состоит из двух основных частей:

а) плазмотрона без кабельшлангов рисунок 2;

б) подводных кабельшлангов, имеющих два исполнения – длиной 8,5 или 17 метров.

3.2. В комплект поставки плазмотрона входят:

1) плазмотрон, шт. - 1

2) паспорт на плазмотрон, экз. 1

3) запасные части (поставляются по дополнительному договору):

плазмотрон без кабельшлангов, электрод, электрододержатель, втулка, кожух, сопло.

Комплект поставки плазмотрона оговаривается при заключении договора.

## 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, проходящего совместно со столбом дуги через канал сопла плазмотрона.

4.4. В плазмотроне для полуавтоматической (ручной) воздушно-плазменной резки охлаждение всех нагреваемых частей осуществляется потоком воздухом, часть которого используется для сжатия и стабилизации дуги.

4.5. Работа плазмотрона происходит следующим образом:

4.5.1. В плазмотрон подается сжатый воздух.

4.5.2. Напряжение холостого хода источника питания установки прикладывается к электроду (минус), к изделию (плюс). Между электродом и соплом прикладывается напряжение холостого хода через цепь дежурной дуги так, что сопло плазмотрона находится под положительным потенциалом. При подаче напряжения холостого хода источника питания между электродом и соплом плазмотрона с помощью устройства возбуждения дуги зажигается дежурная дуга, создающая видимый факел. Ток дежурной дуги ограничен сопротивлением.

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

Длина режущей дуги, а, следовательно, и толщина разрезаемого

металла, определяется напряжением холостого хода источника питания, его внешними характеристиками, диаметром и длиной канала сопла плазмотрона и расходом воздуха через сопло.

4.5.4. После достижения током режущей дуги установленного значения 100-250 А процесс резки протекает стабильно в пределах диапазона напряжений на дуге 100-200 В. Перемещение плазмотрона вдоль линии реза должно быть равномерным на постоянном расстоянии от поверхности.

4.5.5 Окончание процесса резки происходит автоматически при удалении плазмотрона от изделия.

## 5. УСТРОЙСТВО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

5.1. Плазмотрон без кабельшлангов рисунок 2 состоит из корпуса, закрепленных в нем деталей и надетой на него ручки.

5.2. Корпус поз. 1 (см. рис. 2) представляет собой залитую в термостойкую пластмассу конструкцию, в которой на одной оси установлены две изолированные друг от друга детали – токовоздухоподвод основной дуги поз. 2 и токоподвод дежурной дуги поз. 5. Токовоздухоподвод заканчивается трубкой с накидной гайкой поз. 6 для присоединения гибкого шланга токовоздухоподвода.

5.3. В корпусе плазмотрона устанавливаются:

- 1) электрододержатель поз. 7 с трубкой поз. 8 и электродом поз. 9;
- 2) втулка изоляционная поз. 10;
- 3) сопло поз.12;
- 4) втулка резьбовая поз.11;
- 5) кожух поз.13.

5.4. Электрод поз.9 состоит из медного наконечника с вкладышем из гафния.

5.5. Электрододержатель поз.7 служит для крепления электрода, подвода к электроду электрического тока, подвода и распределения охлаждающего и плазмообразующего воздуха. На боковой поверхности электрододержателя имеется прямоугольная резьба, которая служит для тангенциальной подачи плазмообразующего воздуха. В электрододержателе имеется отверстие для крепления направляющей трубки поз.8, а также шесть отверстий для выхода охлаждающего и плазмообразующего воздуха.

5.6. Изоляционная втулка поз.10 служит для установки и изоляции сопла поз.12 от электрода и для распределения воздуха на два потока: плазмообразующий и охлаждающий.

Втулка изготовлена из термостойкого изоляционного материала с рабочей температурой 300°С.

5.7. Втулка резьбовая поз.11 служит для крепления сопла поз.12 и подвода к соплу тока дежурной дуги. Для заданного распределения плазмообразующего и охлаждающего воздуха на боковой поверхности втулки, имеется шесть отверстий.

5.8. Сопло поз. 12 служит для стабилизации и обжигания столба дуги тангенциальным потоком плазмообразующего воздуха. Сопло изготовлено из меди М1. Сопло устанавливается и центрируется относительно электрода поз.9 на изоляционной втулке поз.10.

5.9. Кожух поз.13 служит:

- . для подвода к соплу охлаждающего воздуха;
- . для сброса охлаждающего воздуха в атмосферу;
- . для изоляции сопла от случайного касания изделия при резке.

5.10. Пластмассовая ручка поз.3 предназначена для изоляции токовоздухоподвода, токоподвода дежурной дуги и для крепления кнопочного замыкателя поз. 4, к которому припаивается провод дистанционного управления.

5.11. Подходящий к плазмотрону кабельшланг заключен в тканевый рукав и состоит из токовоздухоподвода, высоковольтного провода дежурной дуги и провода дистанционного управления.

5.11.1. Токовоздухоподвод состоит из подводящего воздух шланга с протянутым в нем гибким проводом. С одной стороны он оканчивается ниппелем, который крепится к трубке поз.2 с помощью накидной гайки поз 6, с другой стороны оканчивается специальным разъемом поз 3 (рисунок 1), обеспечивающим подачу воздуха и подвод тока, предназначенным для присоединения к источнику питания установки.

5.11.2. Провод дистанционного управления припаивается к кнопочному замыкателю и снабжен вставкой штепсельного разъема поз. 4 (рисунок 1) РШАВ-6 КП для присоединения к источнику питания установки.

5.11.3. Провод дежурной дуги имеет высоковольтную изоляцию. С одной стороны провод припаян к токоподводу плазмотрона, с другой стороны имеется одноштырьковая вилка поз. 3 (рисунок 1) для подсоединения к источнику питания установки.

## 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 производиться с соблюдением следующих стандартов и правил:

ГОСТ 12.2.007.0-75 “Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности”;

ГОСТ 12.2.007.8-75 “Система стандартов безопасности труда. Устройства электросварочные и для плазменной обработки. Требования безопасности”;

ГОСТ 12.3.039-85 “Система стандартов безопасности труда. Плазменная обработка металлов. Требования безопасности.”

“Правил техники безопасности и производственной санитарии при электросварочных работах”;

“Правил техники эксплуатации электроустановок потребителем и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем”;

“Единых требований техники безопасности к конструкции сварочного оборудования”.

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.

6.4.1. Для защиты персонала от светового воздействия дуги должны использоваться щитки и маски по ГОСТ 12.4.035, снабженные защитными стеклами. Смотреть на дугу без защитных щитков и масок не разрешается.

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

Работа без средств индивидуальной противошумной защиты запрещена.

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

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

6.6. 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.

6.7. 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.

## 7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

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

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

7.1.2. Проверьте визуально состояние изоляции корпуса поз.1, ручки поз.3, воздухоподвода поз.6, провода дежурной дуги поз.15, провода дистанционного управления и кнопочного замыкателя поз.4.

7.1.3. Проверьте мегомметром на 500 В в собранном плазмотроне сопротивление изоляции соответственно между контактом воздухоподвода и одноштырьковой вилкой, а также между контактом

воздухоподвода и штепсельным разъемом провода дистанционного управления. Сопротивление изоляции должно быть не менее 100 МОм.

7.1.4. Подключите плазмотрон к источнику питания установки. Для этого контакт воздухоподвода подсоедините к гнезду “минус” источника питания, вилку провода дежурной дуги к гнезду высоковольтного провода дежурной дуги источника питания, подключите вставку штепсельного разъема провода дистанционного управления к гнезду штепсельного разъема источника питания.

7.1.5. Подключите провод “плюс” источника питания к столу, на котором установлено разрезаемое изделие. Стол должен иметь стационарное заземление.

## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Подайте воздух в плазмотрон. Для этого с помощью регулятора давления источника питания установите давление 3,0-4,0 кгс/см<sup>2</sup> по манометру.

8.2. Проверьте зажигание дежурной дуги, для этого включите источник питания и нажмите кнопочный замыкатель поз.4. Плазмотрон при этом должен находиться на расстоянии не менее 100 мм от разрезаемого изделия. Нормальный режим горения дежурной дуги характеризуется визуально непрерывным факелом.

8.3. Установите плазмотрон над точкой начала резки на высоте 5-10 мм и нажмите кнопочный замыкатель поз.4. После возбуждения режущей дуги отпустите кнопочный замыкатель поз.4 и перемещайте плазмотрон вдоль заданного контура, наблюдая за прорезыванием металла.

Возбуждение режущей дуги над поверхностью изделия с пробивкой отверстия допускается при толщине металла не более 10 мм. При толщинах от 10 до 40 мм резку необходимо начинать с кромки изделия или с предварительно просверленного отверстия диаметром не менее 5 мм.

8.4. В процессе резки расстояние от среза кожуха плазмотрона до изделия должно поддерживаться в пределах 10-15 мм. Не допускайте резких рывков и подъема плазмотрона. Не допускайте касания торцевой части плазмотрона с обрабатываемым изделием.

Замыкание между соплом и изделием приводит к образованию двойной дуги и быстрому выходу из строя сопла и электрода.

8.5. Заканчиваться процесс резки должен быстрым отводом плазмотрона от изделия.

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. Техническое обслуживание плазмотрона состоит в замене при выходе из строя: электрода поз.9, сопла поз.12, втулки изоляционной поз.10 и кожуха поз.13

9.2. Не допускайте утечки воздуха из плазмотрона. Работа при утечках воздуха в местах крепления гайки поз.14 и накидной гайки воздухоподвода поз. 6 запрещена.

9.3. Замена электрода поз.9 и других деталей плазмотрона производится в следующей последовательности:

- 1) отключите источник питания от сети;
- 2) отключите подачу воздуха в установку;
- 3) снимите кожух поз.13 с корпуса поз.1;
- 4) отверните резьбовую втулку поз.11;
- 5) отверните гайку поз.14 и извлеките электрододержатель поз.7 из корпуса поз.1;

- 6) снимите изоляционную втулку поз.10 с соплом поз.12;
- 7) выверните электрод поз.9, удерживая электрододержатель поз.7.

9.4. Сборка плазмотрона производится в обратной последовательности.

9.5. Зазор между электродом поз.9 и внутренней поверхностью сопла поз.12 гарантируется точностью изготовления деталей плазмотрона. Номинальный зазор составляет  $1,8 \pm 0,8$  мм

9.6. После каждой замены в плазмотроне электрода поз.9 и сопла поз.12 ПРОВЕРЯЙТЕ ЗАЗОР МЕЖДУ ЭЛЕКТРОДОМ И СОПЛОМ. Зазор менее 1 мм ведет к ускорению износа электрода и сопла. Зазор более 2 мм увеличивает возможность пробоя напряжения с электрододержателя поз.7 на корпус поз.1 и приводит к выходу из строя последнего.

Для определения зазора между электродом и соплом отверните гайку поз.14 и отпустите электродный узел поз.7 до упора электродом в сопло. Расстояние, на которое опустится электродный узел, и является зазором.

НЕ ЗАБУДЬТЕ СНОВА ЗАТЯНУТЬ ГАЙКУ.

НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ РАБОТА ПЛАЗМОТРОНА ПРИ ЗАЗОРЕ, ВЫХОДЯЩЕМ ЗА ПРЕДЕЛЫ ДОПУСТИМОГО.

9.7. Отсоединение кабельшланга от вышедшего из строя плазмотрона производится в следующей последовательности:

9.7.1. Натяните резиновую трубку на ручку поз. 3 и освободите кабельшланг от тканевого рукава на 0,5 метра.

9.7.2. Разберите кнопочный замыкатель поз. 4 и отпаяйте провод управления.

9.7.3. Отверните накидную гайку поз. 6 токовоздухоподвода.

9.7.4. Отпаяйте провод дежурной дуги от токоподвода поз.5.

9.7.5. Присоединение нового плазмотрона производите в обратной последовательности. Тщательно изолируйте провод дежурной дуги от токовоздухоподвода.

## 10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1. Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование неисправностей и дополнит. признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. Не зажигается дежурная дуга	1. Неисправность источника питания установки  2. Установлено давление воздуха выше или ниже допустимого  3. Нарушена изоляция втулки поз.10  4. Неправильная сборка плазмотрона	1. Устраните неисправность в соответствии с рекомендациями паспорта на источник питания  2. Установить давление согласно п.2.1.  3. Замените втулку согласно п.9.3.  4. Собрать плазмотрон согласно п. п.9.3., 9.4., 9.5.
2. Режущая дуга возбуждается нестабильно, процесс резки происходит неустойчиво	1. Неисправность источника питания установки  2. Электрод поз.9 выработал свой ресурс  3. Нарушена геометрия сопла поз.12	1. Устраните неисправность в соответствии с рекомендациями паспорта на источник питания  2. Замените электрод согласно п.9.3.  3. Замените сопло согласно п.9.3.

## 11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

11.1. Предприятие-изготовитель гарантирует работу плазмотрона в течение 315 часов рабочего времени при условии соблюдения правил эксплуатации, указанных в настоящем паспорте.

11.2. Гарантийный срок для плазмотрона устанавливается со дня его приобретения.

## 12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

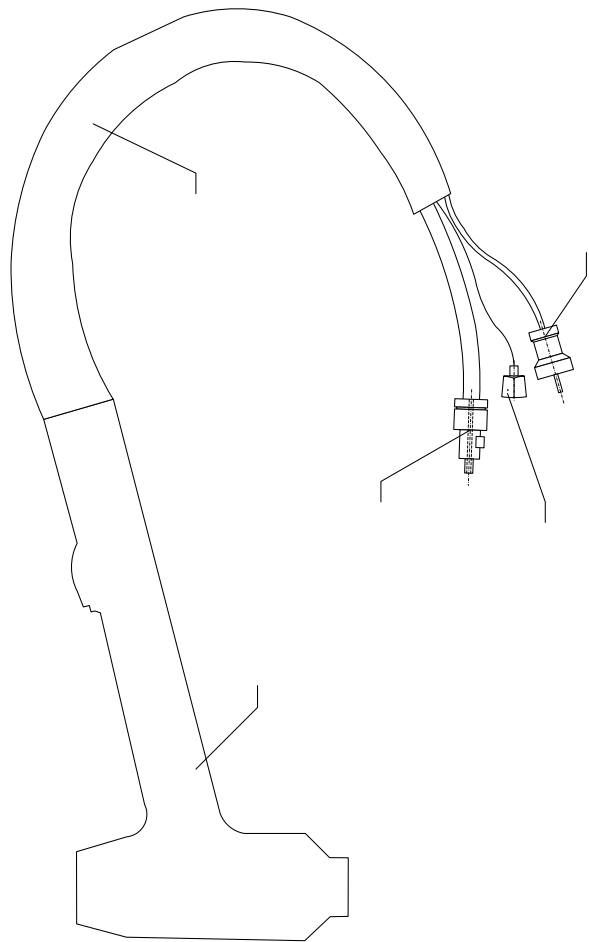
Плазматрон типа ПРВ-202М соответствует технической документации и признан годным к эксплуатации.

М.П.

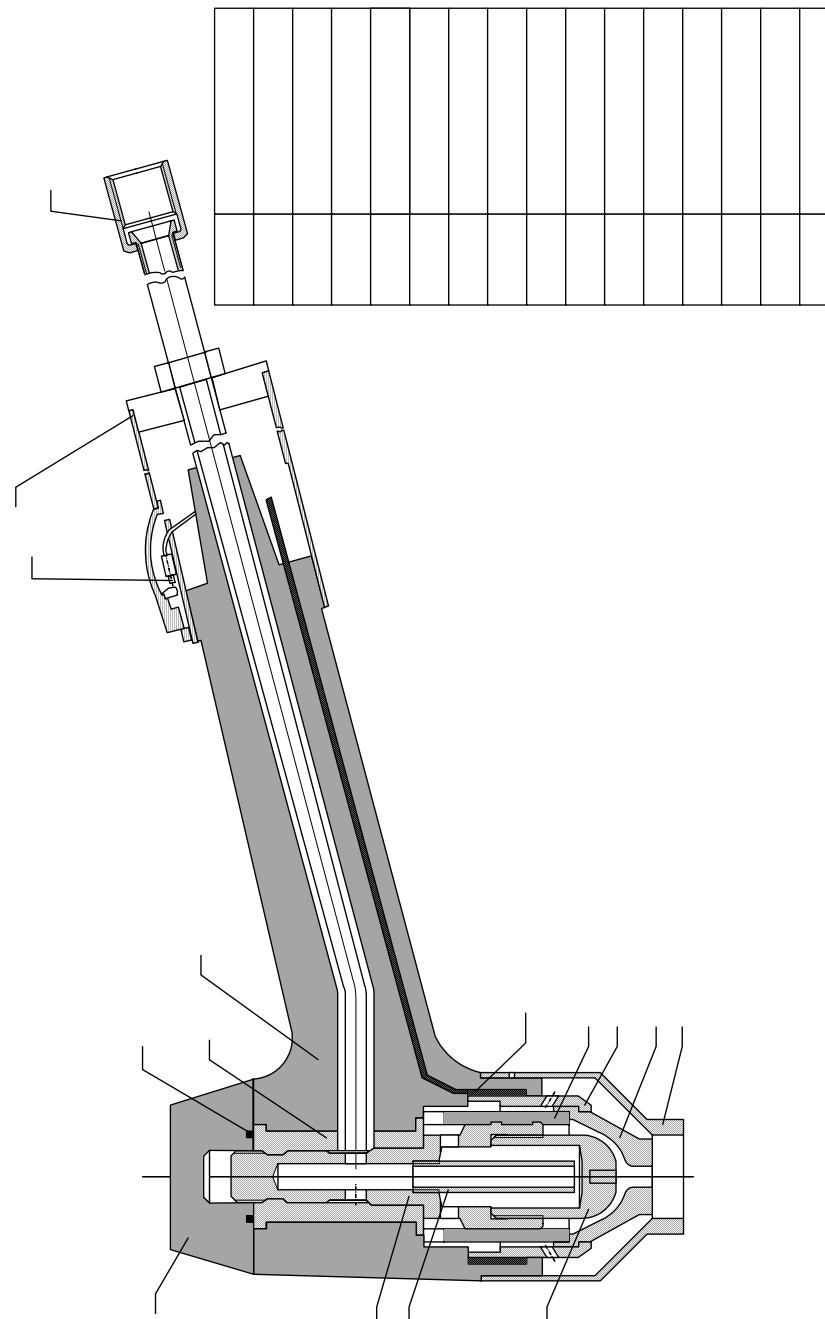
Дата выпуска \_\_\_\_\_

Подпись лиц ответственных

за приемку \_\_\_\_\_



-11-



-12-