

Научно - производственное предприятие  
«ТЕХНОТРОН»,  
общество с ограниченной ответственностью

ОКП 34 4151  
ТН ВЭД ТС 8515 39 900 0

Группа Е 73

УТВЕРЖДАЮ  
Технический директор  
НПП "ТЕХНОТРОН", ООО  
\_\_\_\_\_ Б.Л. Гецкин  
\_\_\_\_\_ 2013

УСТРОЙСТВО ПЛАЗМЕННОЙ СТРОЖКИ  
УПР-2.4С «СТРИЖ»

Руководство по эксплуатации  
ТТ 549-00 РЭ

СОГЛАСОВАНО

Начальник ОМС \_\_\_\_\_ О.Б. Гецкин  
\_\_\_\_\_ 2013

Разработал \_\_\_\_\_ А.Ю. Бугров  
\_\_\_\_\_ 2013

Менеджер  
по качеству \_\_\_\_\_ В.Н. Нещеретный  
\_\_\_\_\_ 2013

Проверил \_\_\_\_\_ В.Н. Павлов  
\_\_\_\_\_ 2013

Н.Контр. \_\_\_\_\_ Т.В. Евдокимова  
\_\_\_\_\_ 2013

## Содержание

1	Описание и работа .....	7
1.1	Назначение и область применения.....	7
1.2	Технические характеристики.....	7
1.3	Состав и работа устройства УПР-2.4С .....	10
1.4	Средства измерения, инструмент и принадлежности .....	19
1.5	Маркировка.....	20
1.6	Упаковка .....	20
2	Использование по назначению .....	21
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	21
2.2	Подготовка к работе .....	23
2.3	Порядок работы.....	25
3	Техническое обслуживание .....	28
3.1	Общие указания.....	28
3.2	Консервация.....	28
4	Текущий ремонт .....	29
4.1	Общие указания.....	29
4.2	Характерные неисправности и методы их устранения .....	29
5	Хранение .....	31
6	Транспортирование.....	31
	Приложение А Схема электрическая общая .....	32

Настоящее руководство по эксплуатации содержит краткое описание конструктивного исполнения и сведения по основным техническим параметрам, необходимым для правильной эксплуатации устройства плазменной строжки УПР-2.4С «Стриж» (в дальнейшем - устройство).

Перед началом работы необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством и изложенными в нем правилами эксплуатации, требованиями по технике безопасности, расположением и назначением органов управления.

Альбом схем, содержащий схемы электрические принципиальные и перечни элементов, поставляется отдельно по договору с заказчиком.

В настоящем руководстве по эксплуатации для привлечения внимания применены следующие предупреждения:

### **▲ ВНИМАНИЕ**

Это предупреждение отмечает указания, при несоблюдении которых существует опасность причинения вреда здоровью или повреждения оборудования.

### **▲ ОПАСНО**

Это предупреждение отмечает указания, при несоблюдении которых существует опасность причинения смертельного вреда здоровью.

**Работы, связанные с плазменной строжкой, могут представлять опасность для жизни и здоровья человека. Необходимо соблюдать меры предосторожности от следующих видов воздействий:**

### **▲ ВНИМАНИЕ**

#### ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ

При выполнении работ вокруг источника и силовых кабелей существует электромагнитное поле. Воздействие электромагнитного поля может негативно сказаться на здоровье. При нахождении рядом с работающим источником может быть нарушена работа кардиостимулятора. Также возможны нарушения в работе электронных устройств, например, процессора обработки данных.

Для уменьшения воздействия электромагнитных полей при проведении работ оператор воздушно-плазменной строжки должен:

- располагать силовые кабели параллельно, как можно ближе друг к другу и, по возможности, на земле;

- соединять кабель с зажимом и изделие как можно ближе к месту строжки;
- не стоять между силовыми кабелями;
- не располагать работающий источник в непосредственной близости от людей;
- регулярно выполнять техническое обслуживание источника.

## **ОПАСНО**

### УДАР ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Силовые цепи при включенном источнике находятся под напряжением и могут смертельно поразить электрическим током человека, тело которого является проводником. Не прикасайтесь к ним голыми руками и другими частями тела. Следите, чтобы тело и одежда были сухими. Изолируйте себя от силовых цепей, используя сухую подкладку достаточного размера, чтобы закрыть всю поверхность физического контакта с изделием и землей.

**НЕ КАСАЙТЕСЬ ВЛАЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВО ВРЕМЯ СТРОЖКИ БЕЗ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ЗАЩИТЫ.**

**БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ИСТОЧНИК НЕ ВКЛЮЧАТЬ!** Источник должен подключаться только к правильно заземленным штепсельным розеткам системы электроснабжения. Обязательно заземляйте изделие с помощью общего контура заземления.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ В ЗАЗЕМЛЯЮЩИЙ ПРОВОДНИК НЕСКОЛЬКИХ ИСТОЧНИКОВ.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ЛЮБЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ИСТОЧНИКУ.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАЗБИРАТЬ РЕЗАК ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ АВТОМАТИЧЕСКОМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ ИСТОЧНИКА.**

**КАТЕГОРИЧЕСКИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ РАБОТЫ ПРИ ПОВРЕЖДЕННОЙ ИЗОЛЯЦИИ КАБЕЛЯ, РЕЗАКА, СЕТЕВОГО ШНУРА И ВИЛКИ.**

Перед вскрытием источника необходимо выключить питание, отсоединить вилку сетевого шнура и выждать три минуты до полного разряда конденсаторов.

При работах на высоте, используйте ремни безопасности для страховки от падения при электрошоке.

**⚠ ОПАСНО**

### ИЗЛУЧЕНИЕ ДУГИ

Используйте защитные очки и одежду из негорючего материала. Для защиты окружающих используйте непрозрачный и невоспламеняющийся экран.

**⚠ ОПАСНО**

### ДЫМ И ГАЗЫ

В процессе строжки выделяются дым, газы и пары, вредные для здоровья. Не допускайте попадания дыма, газов и паров в дыхательные пути. При выполнении работ включайте вентиляцию на необходимую мощность и устанавливайте вытяжку непосредственно над строжкой. В замкнутых пространствах или при проведении работ на открытом воздухе применяйте респиратор.

**⚠ ОПАСНО**

### ПОЖАРООПАСНОСТЬ

Перед выполнением работ необходимо убедиться в наличии и доступности в непосредственной близости от рабочего места средств для тушения пожара!

Причиной пожара и взрыва может стать контакт дуги с горючим, пламя, летящие искры, раскаленная окалина, нагретые материалы, неправильное обращение со сжатыми газами и баллонами, короткое замыкание.

**ПОМНИТЕ, ЧТО ЛЕТЯЩИЕ ИСКРЫ И ПАДАЮЩАЯ ОКАЛИНА МОГУТ ПРОХОДИТЬ ВДОЛЬ ТРУБ, ЧЕРЕЗ ЩЕЛИ, ОКНА И ДВЕРИ, ОТВЕРСТИЯ В ПОЛУ И В СТЕНЕ.**

Переместите все легковоспламеняющиеся предметы как можно дальше от зоны строжки во избежание опасности возникновения пожара или взрыва. Если это невозможно, защитите от возгорания с помощью подходящего и хорошо закрывающего материала, негорючих укрытий или щитов.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ СТРОЖКА СОСУДОВ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ, А ТАКЖЕ ЕМКостей, В КОТОРЫХ НАХОДИЛИСЬ ГОРЮЧИЕ И СМАЗОЧНЫЕ ВЕЩЕСТВА.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ НОСИТЬ В КАРМАНАХ СПЕЦОДЕЖДЫ ЛЕГКОВОСВОСПЛАМЕНЯЮЩИЕСЯ ПРЕДМЕТЫ, ТАКИЕ КАК СПИЧКИ, ЗАЖИГАЛКИ. НЕ РАБОТАЙТЕ В ОДЕЖДЕ, НА**

## **КОТОРОЙ ИМЕЮТСЯ ПЯТНА ЖИРА, МАСЛА, БЕНЗИНА И ДРУГИХ ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ.**

Подсоединяйте силовые кабели как можно ближе к месту строжки. Силовые кабели соединенные с арматурой здания или с другими металлическими объектами, находящимися далеко от места строжки могут привести к протеканию тока через тросы лебедок, подъемных механизмов или через другие токопроводящие цепи. Это может привести к возникновению пожара или перегреву подъемно-транспортных механизмов, кабелей и, как следствие, выходу их из строя.

Блуждающие токи могут полностью вывести из строя защитную проводку и стать причиной пожара. Поэтому перед началом работ необходимо удостовериться в том, что место подсоединения кабеля с зажимом на заготовке очищено от грязи, ржавчины и краски до металлического блеска и обеспечена непосредственная электрическая связь между заготовкой и источником.

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение и область применения

1.1.1 Устройство предназначено для ручной и полуавтоматической строжки труб и листов из электропроводных материалов в цеховых и в монтажных условиях, в том числе для строжки труб и листов из жаропрочных сталей и цветных сплавов.

1.1.2 Устройство предназначено для эксплуатации под навесом или в помещениях (объемах) с приточно-вытяжной вентиляцией, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе и имеется сравнительно свободный доступ наружного воздуха, а также на открытом воздухе (отсутствие прямого воздействия атмосферных осадков). Тип атмосферы - II по ГОСТ 15150-69.

Климатическое исполнение устройства соответствует категории У2 по ГОСТ 15150-69.

1.1.3 В части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации устройство относится к группе М34 со степенью жесткости 21а по ГОСТ 17516.1-90.

1.1.4 Устройство устойчиво к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 40 °С и относительной влажности до 90 % при температуре плюс 20 °С.

1.1.5 Степень защиты устройства - не ниже IP22 по ГОСТ 14254-96.

1.1.6 При покупке устройства необходимо:

- убедиться в отсутствии на упаковке и устройстве механических повреждений;

- проверить комплектность.

1.1.7 Область применения устройства:

- при ремонте сварных конструкций.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон диаметров строгаемых труб, мм .....от 219 до 1420

1.2.2 Длина строжки листа по магнитному поясу ТТ 442-33, мм.....2037

При необходимости увеличения длины строжки пояса стыкуются друг с другом.

1.2.3 Скорость перемещения устройства, м/мин .....от 0,096 до 0,960

Допустимые отклонения максимального значения скорости перемещения трубореза  $\pm 20\%$ .

1.2.4 Необходимый расход плазмообразующего газа (сжатый воздух), л/мин, не менее ..... 210

Сжатый воздух 5-го класса загрязненности по ГОСТ 17433-80.

Расход сжатого воздуха регулируется источником питания ДС120П.33.

1.2.5 Давление сжатого воздуха, кПа.....от 294,3 до 588,6  
(от 3 до 6 ат)

1.2.6 Максимальный размах колебаний, мм .....  $50 \pm 10\%$

1.2.7 Максимальная скорость колебаний, мм/с .....	100 ± 10 %
1.2.8 Смещение центра колебаний, регулируемое с пульта управления УПР-2.4С, мм, не более .....	± 5
Допустимые отклонения ± 0,5 мм.	
1.2.9 Ручная регулировка вертикального перемещения резака, мм, не более.....	40 ± 10 %
1.2.10 Ручная регулировка смещения центра колебания, мм, не более.....	50 ± 10 %
1.2.11 Длина кабеля резака *, м	
ТТ 549-04.....	6,0 ± 0,1
ТТ 549-04-01 .....	15,0 ± 0,2
ТТ 549-04-02 .....	25,0 ± 0,5
ТТ 549-04-03 .....	20,0 ± 0,5
1.2.12 Длина кабеля пульта управления УПР-2.4С *, м	
ТТ 549-02.....	6,0 ± 0,2
ТТ 549-02-01 .....	15,0 ± 0,2
ТТ 549-02-02 .....	25,0 ± 0,2
ТТ 549-02-03 .....	20,0 ± 0,2
1.2.13 Пояса для труб *, диаметром, мм	
ТТ 442-01.....	219
ТТ 442-02.....	273
ТТ 442-03.....	325
ТТ 442-04.....	426
ТТ 442-05.....	530
ТТ 442-13.....	630
ТТ 442-06.....	720
ТТ 442-07.....	820
ТТ 442-08.....	1020
ТТ 442-09.....	1220
ТТ 442-10.....	1420
1.2.14 Пояс магнитный (ТТ 442-33) *, мм .....	2037
1.2.15 Пределы регулирования тока при строжке:	
– минимальный ток, А, не более .....	30
– максимальный ток, А, не менее.....	120
1.2.16 Рабочее напряжение дуги, В, не более .....	150
1.2.17 Охлаждение резака, тип.....	воздушное
1.2.18 Масса автоматической головки ТР-2.4С, кг, не более .....	17,6
1.2.19 Масса источника питания ДС120П.33, кг, не более.....	44
1.2.20 Масса блока управления УПР-2.4С, кг, не более .....	8,5
1.2.21 Масса пульта управления УПР-2.4С * (зависит от длины кабеля), кг, не более:	
ТТ 549-02.....	2,7

\* По требованию заказчика.



ТТ 549-02-01 .....	4,7
ТТ 549-02-02 .....	6,7
ТТ 549-02-03 .....	5,7
1.2.22 Масса резака * (зависит от длины кабеля), кг, не более:	
ТТ 549-04.....	3,5
ТТ 549-04-01 .....	9,0
ТТ 549-04-02 .....	13,2
ТТ 549-04-03 .....	11,5
1.2.23 Масса соединительных кабелей, кг, не более .....	0,6
1.2.24 Масса осушителя * ТТ 390, кг, не более .....	25
1.2.25 Установленная наработка на отказ, ч, не менее .....	1500
1.2.26 Установленный срок службы устройства, лет, до .....	6

---

\* По требованию заказчика.

### 1.3 Состав и работа устройства УПР-2.4С

#### 1.3.1 Состав устройства приведен на рисунке 1.

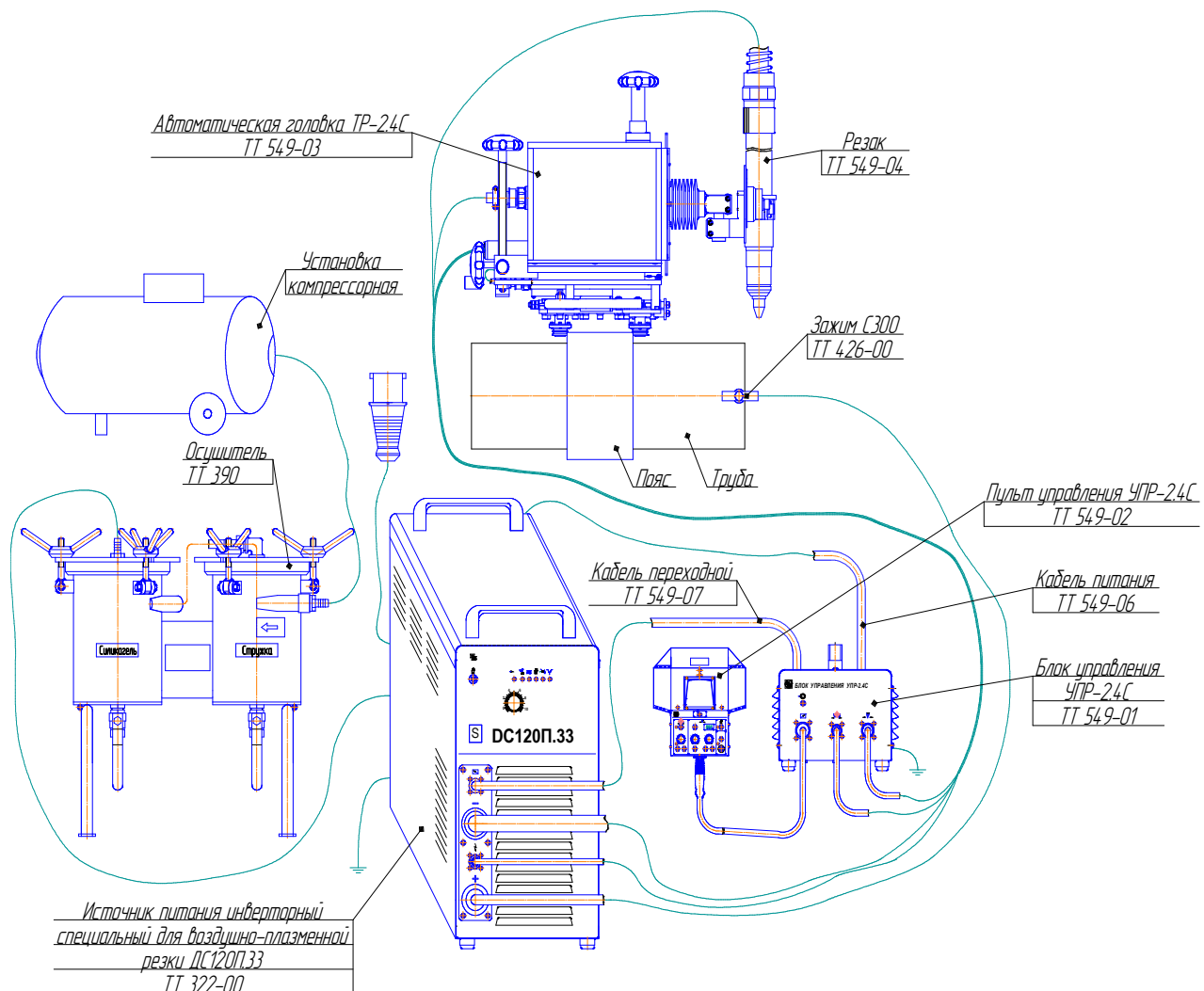


Рисунок 1 - Устройство УПР-2.4С

1.3.1.1 Общий вид автоматической головки ТР-2.4С приведен на рисунке 2.

1.3.1.1.1 Автоматическая головка состоит из следующих узлов:

1 – механизм колебания;

2 – тележка;

3 – ролик;

4 – стяжка;

5 – рычаг;

6 – винт ручной регулировки вертикального перемещения резака;

7 – винт ручной регулировки смещения центра колебаний;

8 – винт подстройки угла колебания.

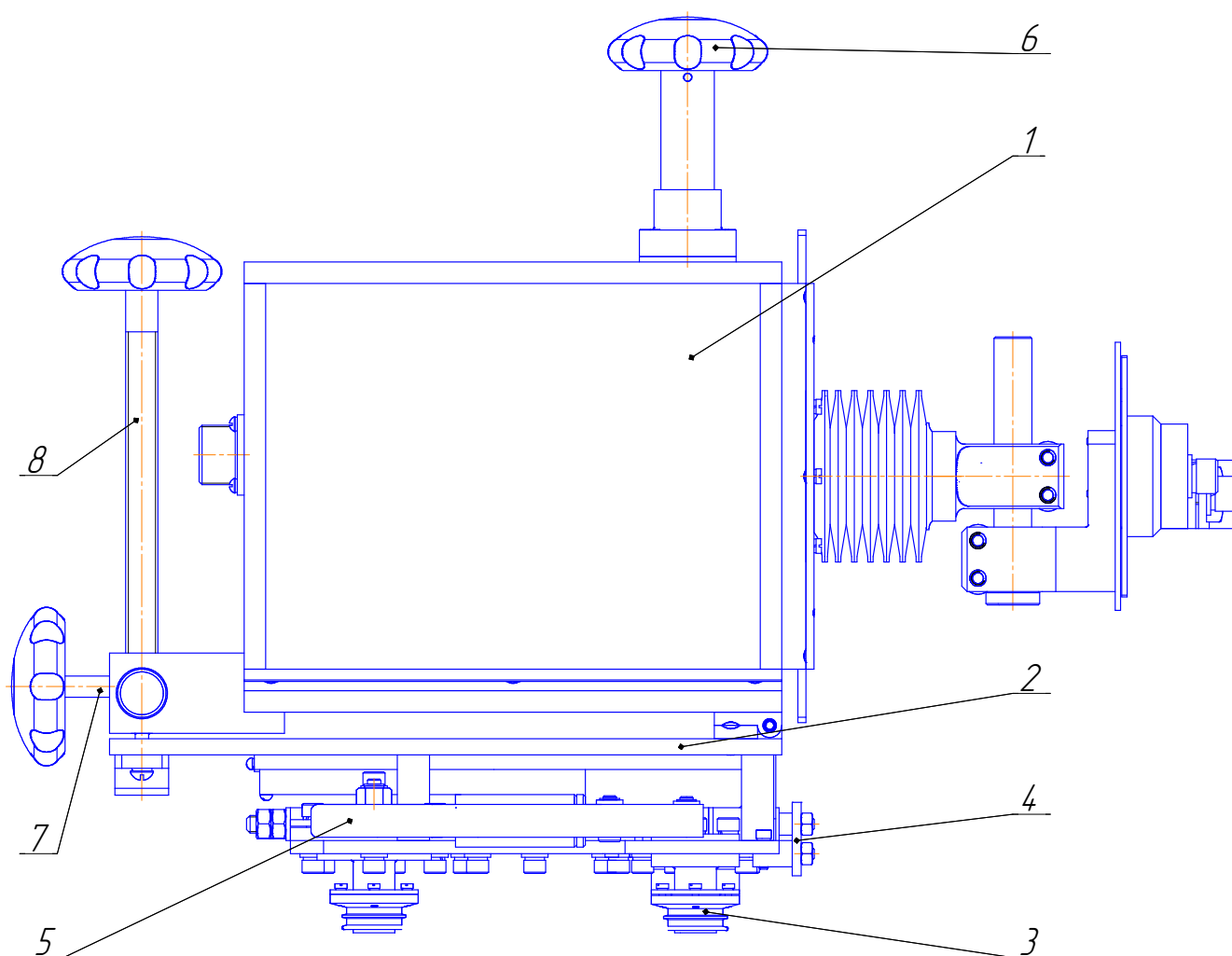
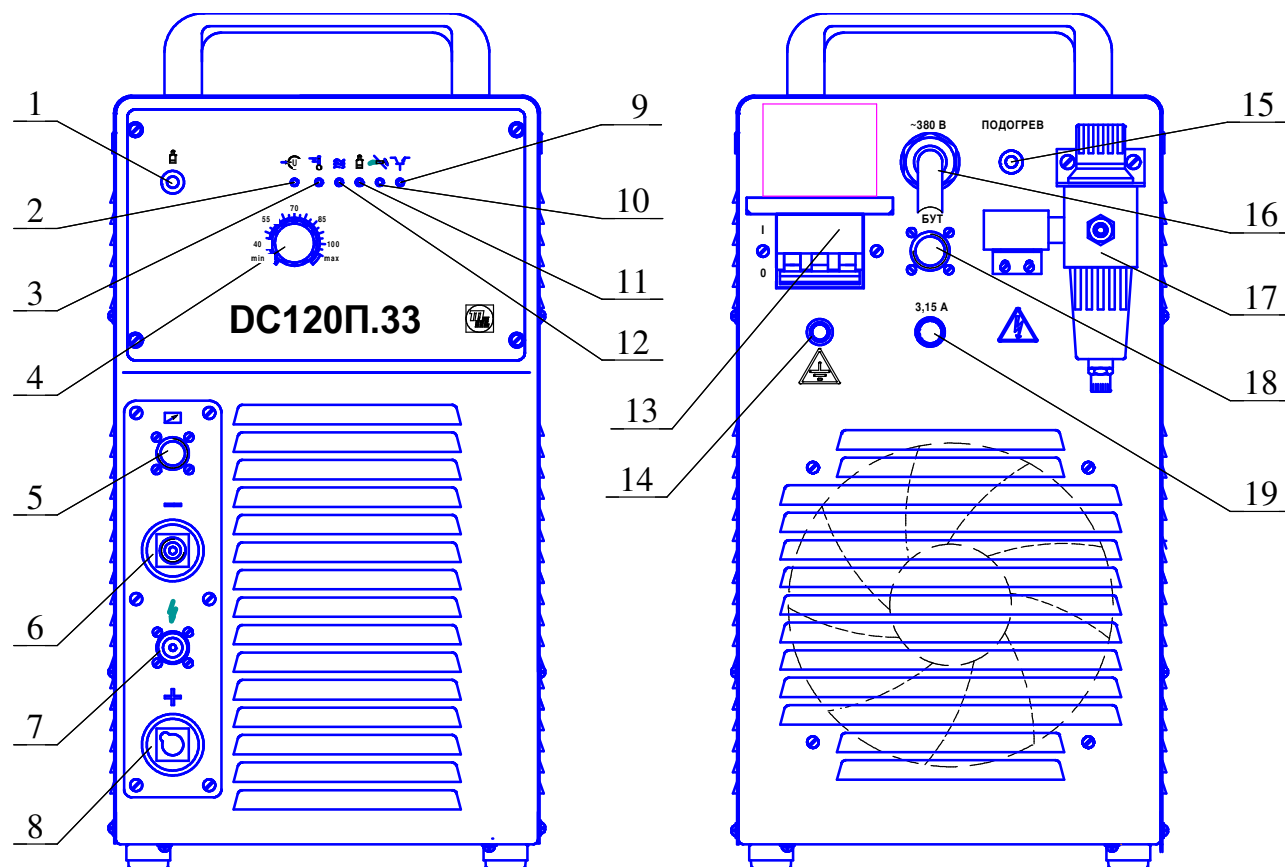


Рисунок 2 - Труборез ТР-2.4С

1.3.1.2 Общий вид источника питания ДС120П.33 приведен на рисунке 3.

1.3.1.2.1 Источник размещен в типовом корпусе и выполнен в переносном варианте.

1.3.1.2.2 Внутри источника размещены силовые полупроводниковые элементы, силовой трансформатор, выходной дроссель, трансформатор, платы системы управления, осциллятор для возбуждения дуги, газовый клапан.



- 1 – кнопка включения клапана;
- 2 – индикатор включения напряжения питания;
- 3 – индикатор блокировки по превышению температуры;
- 4 – задатчик тока резки;
- 5 – разъем для подключения кабеля управления резака (или трубореза);
- 6 – силовой разъем цепи основной дуги и плазмообразующего газа;
- 7 – разъем цепи пилотной дуги;
- 8 – силовой разъем «+» для подключения кабеля с зажимом;
- 9 – индикатор блокировки перегрузки;
- 10 – индикатор неисправности резака;

- 11 – индикатор блокировки при отсутствии плазмообразующего газа;
- 12 – индикатор блокировки при отсутствии фазы питающего напряжения;
- 13 – автоматический выключатель;
- 14 – клемма заземления;
- 15 – кнопка подогрева клапана;
- 16 – сетевой кабель с вилкой для подключения к трехфазной сети;
- 17 – фильтр-регулятор давления с манометром и входным штуцером;
- 18 – разъем для подключения питания трубореза;
- 19 – предохранитель 3,15 А.

Рисунок 3 – Источник питания ДС120П.33

1.3.1.3 Общий вид блока управления УПР-2.4С приведен на рисунке 4.

1.3.1.3.1 Блок управления УПР-2.4С выполнен в прямоугольном металлическом корпусе. Внутри блока управления УПР-2.4С размещаются питающий трансформатор, блок питания, платы электропривода и управления.

1.3.1.3.2 На передней панели блока управления УПР-2.4С расположены:

- 1 – индикатор включения питающего напряжения;
- 2 – разъем подключения пульта ДУ;
- 3 – разъем подключения электродвигателя тележки;
- 4 – разъем подключения привода механизма колебания.

На задней панели блока управления УПР-2.4С расположены:

- 5 – держатель предохранителя;
- 6 – силовой разъем питания блока управления;
- 7 – разъем цепей управления.

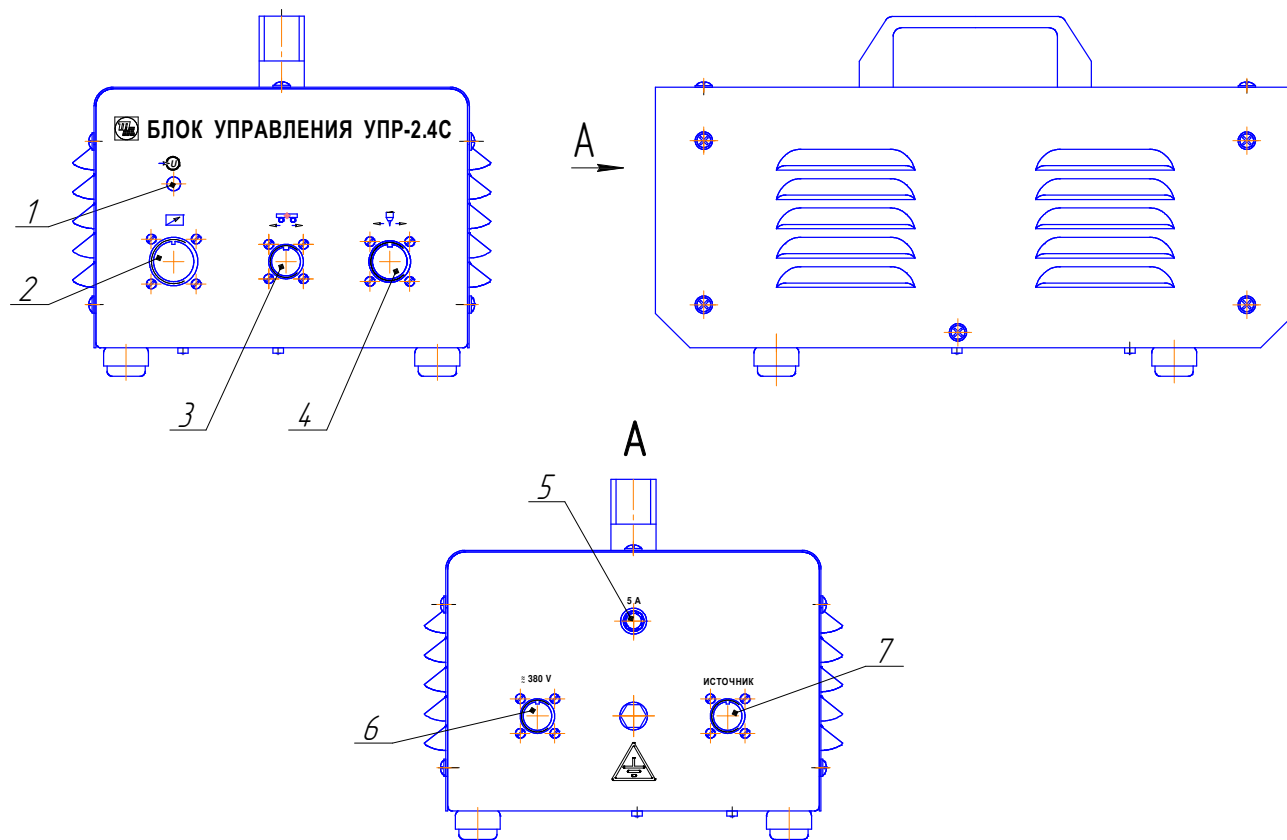


Рисунок 4 - Блок управления УПР-2.4С

1.3.1.4 Общий вид пульта управления УПР-2.4С приведен на рисунке 5.

1.3.1.4.1 Пульт управления УПР-2.4С состоит из:

- 1 – корпуса с защитным экраном;
- 2 – лицевой панели с органами управления;
- 3 – ручки, которая служит вводом кабеля управления;
- 4 – кабеля управления.

На лицевой панели находятся органы управления:

- 5 – 2-х позиционный тумблер «СТОРОНА»;
- 6 – 2-х позиционный тумблер переключения направления движения тележки;

тележки;

- 7 – резистор регулировки скорости перемещения тележки;
- 8 – кнопка перемещения тележки в толчковом режиме;
- 9 – кнопка быстрого перемещения тележки;
- 10 – 2-х позиционный тумблер включения/выключения колебаний;
- 11 – кнопка тестирования колебаний;
- 12 – резистор регулировки скорости колебаний;
- 13 – резистор регулировки размаха колебаний;
- 14 – 3-значный 7-сегментный индикатор значения амплитуды колебаний;

колебаний;

- 15 – кнопка установки центра колебаний в нулевое положение;
- 16 – 3-х позиционный тумблер смещения центра колебаний;
- 17 – кнопка тестирования подачи газа;
- 18 – кнопка «ПУСК»;
- 19 – кнопка «СТОП».

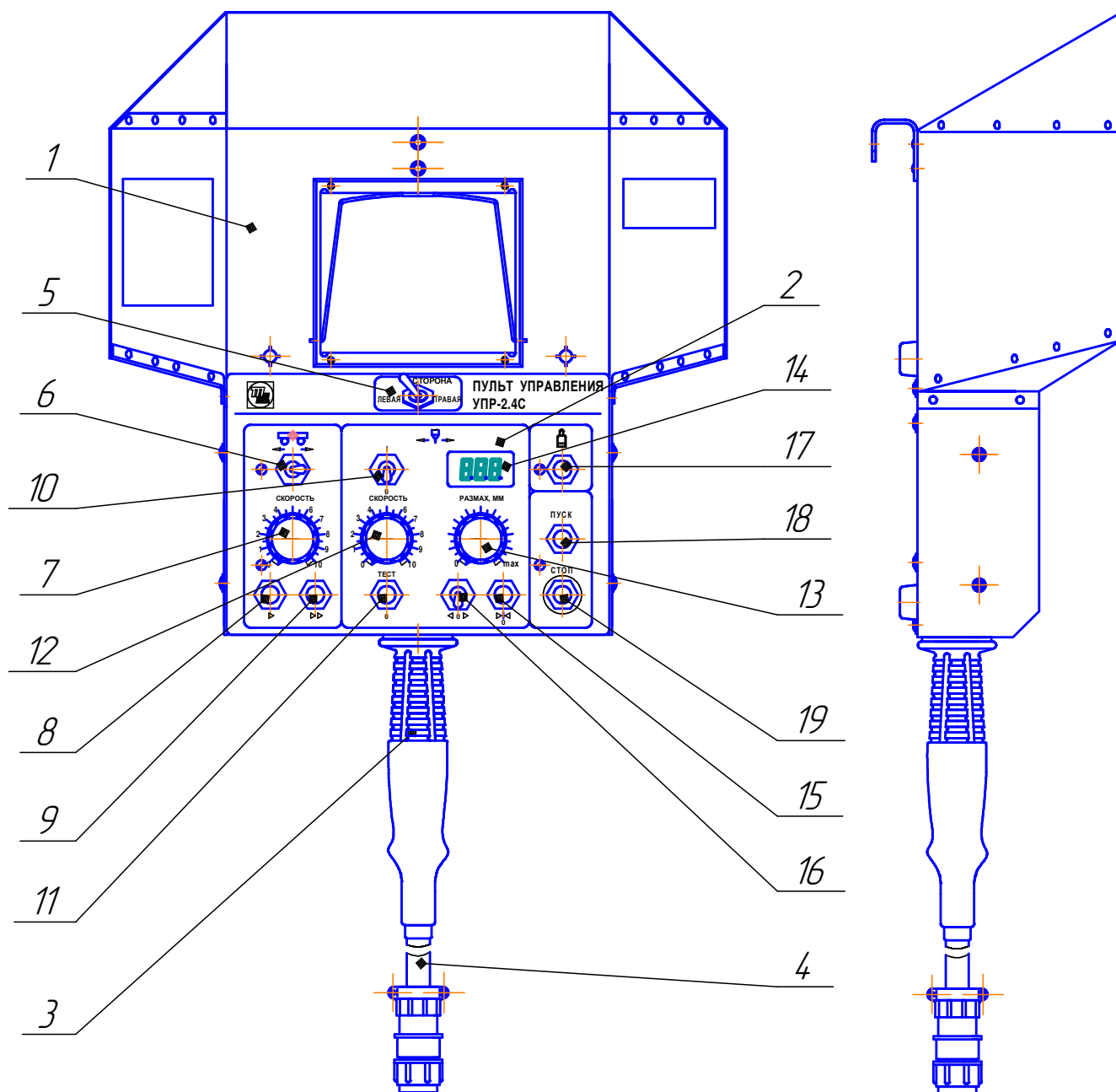


Рисунок 5 - Пульт управления УПР-2.4С

1.3.1.5 Общий вид направляющего пояса приведен на рисунке 6.

1.3.1.5.1 Пояс состоит из следующих узлов и деталей:

- 1 - полупояс;
- 2 - полупояс;
- 3 - ось;
- 4 - винт;
- 5 - гайка;
- 6 - тяга-вилка;
- 7 - упор;
- 8 - упор;
- 9 - винт.

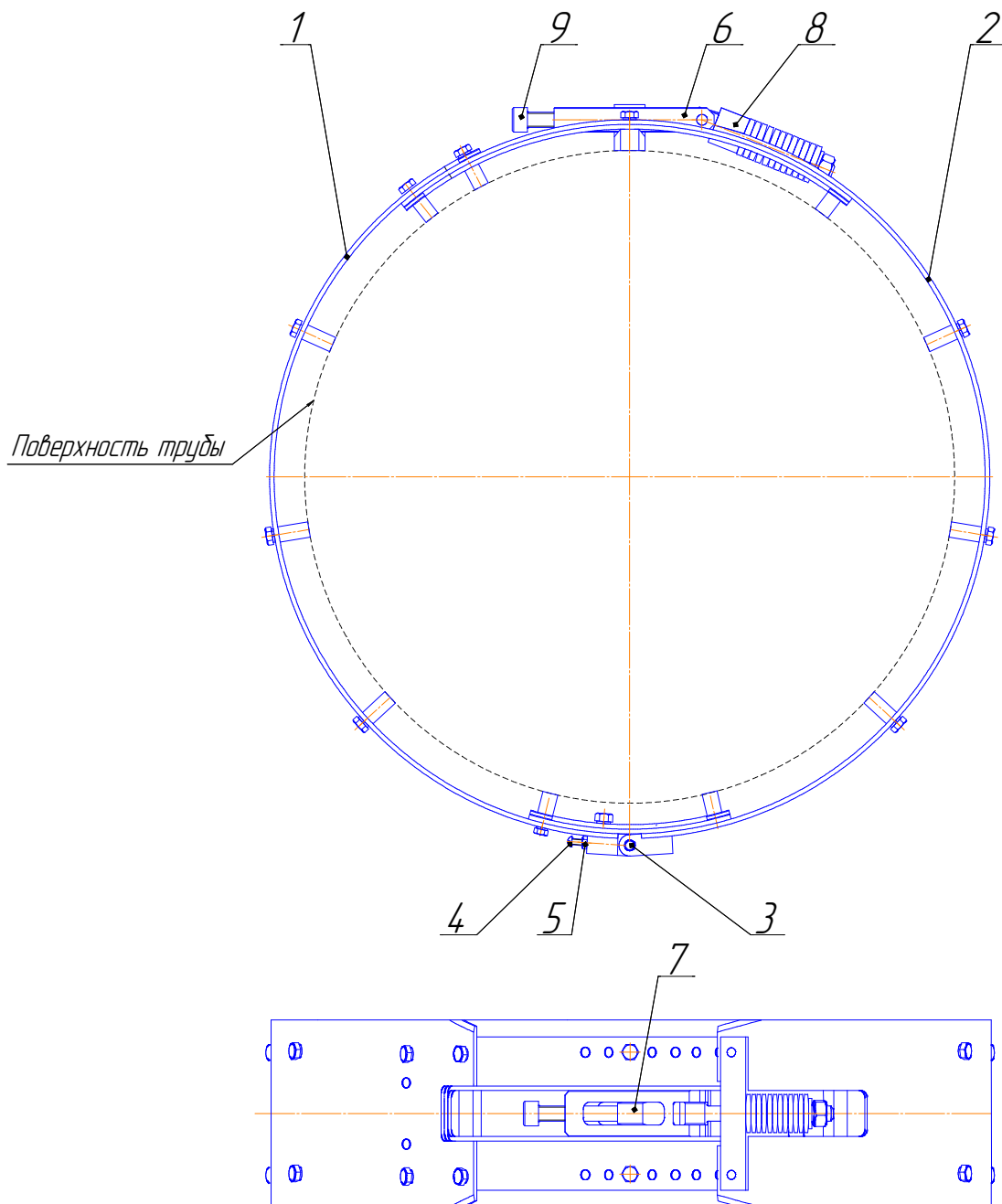


Рисунок 6 - Пояс направляющий



1.3.1.6 Общий вид магнитного пояса приведен на рисунке 7.

1.3.1.6.1 Пояс состоит из следующих узлов и деталей:

- 1 – пояс;
- 2 – петля;
- 3 – опора магнитная;
- 4 – опора.

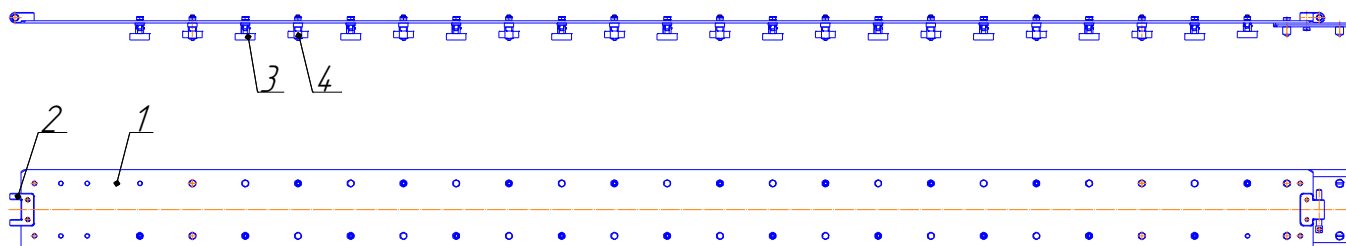


Рисунок 7 - Пояс магнитный

1.3.1.7 Общий вид осушителя приведен на рисунке 8.

1.3.1.7.1 Осушитель состоит из следующих узлов и деталей:

- 1 – блок тонкой очистки;
- 2 – блок грубой очистки;
- 3 – штуцер входной;
- 4 – штуцер выходной;
- 5 – краны для слива воды;
- 6 – стакан с витой стружкой;
- 7 – гайки для затягивания крышек.

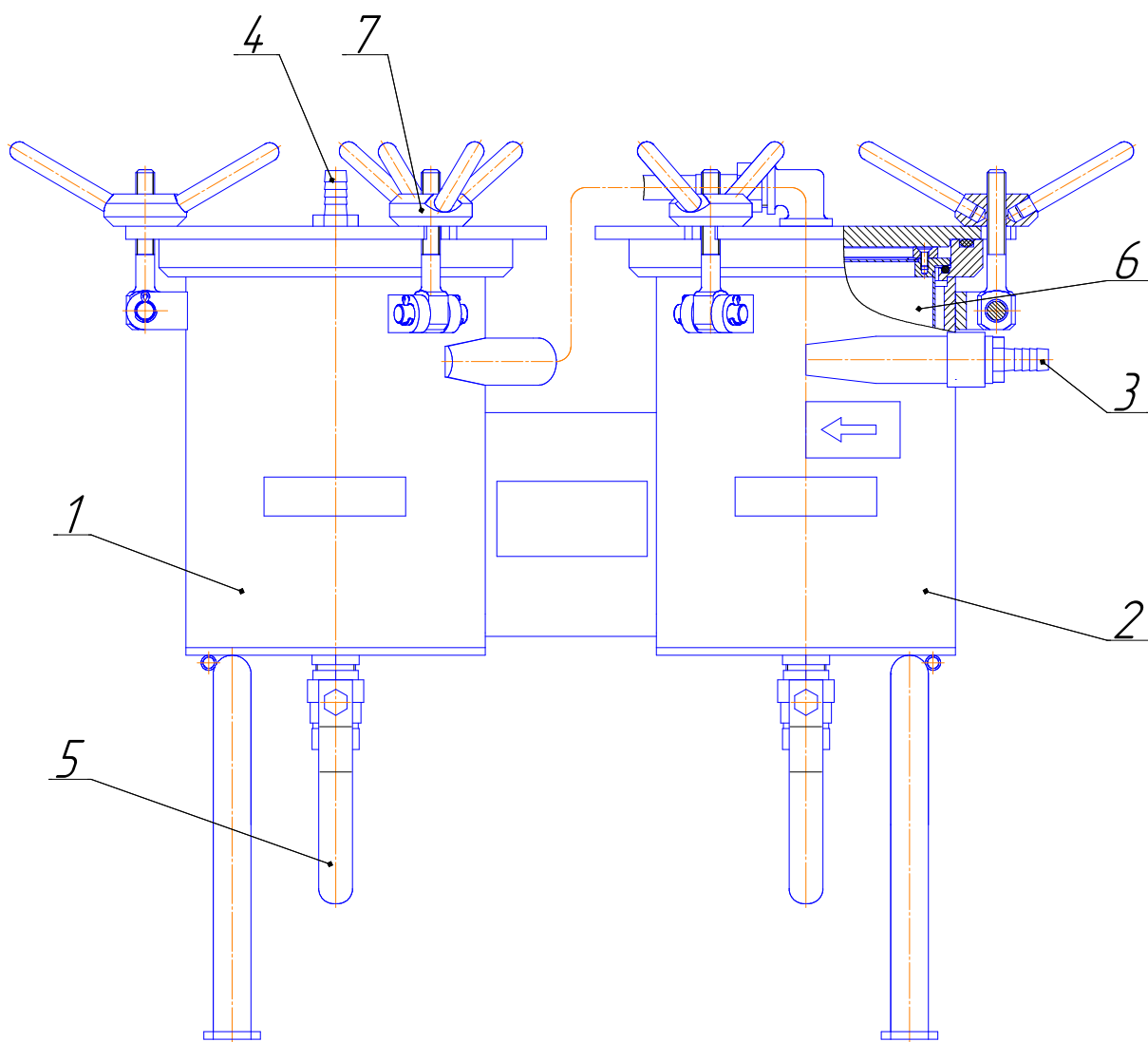


Рисунок 8 – Осушитель

1.3.1.8 Последовательность сборки резака приведена на рисунке 9.

1.3.1.8.1 Резак состоит из следующих деталей:

- 1 – корпус;
- 2 – электрод;
- 3 – завихритель;
- 4 – сопло;
- 5 – наконечник.

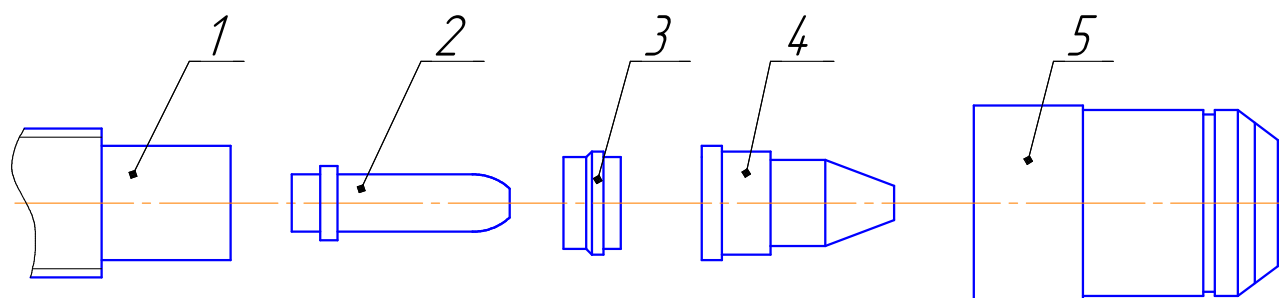


Рисунок 9 – Резак

1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.4.1 Перечень средств измерений и оборудования, необходимых для контроля, регулирования, выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту устройства приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Предел	Погрешность, класс точности
1 Осциллограф TDS1002	60 МГц	$\pm 3 \%$
2 Линейка	(0–1000) мм	$\pm 0,15$ мм
3 Секундомер механический СОС пр-26-2-000	(1 – 3600) с	2
4 Динамометр ДПР-0,2-2-5030	(0,01–0,20) кН	2
5 Источник АТН-2031	(0–30) В; (0–3) А	$\pm 0,5 \%$

Примечание – Допускается применять другие средства измерений и оборудование, отличающиеся от рекомендованных, но с техническими характеристиками не хуже указанных.

## 1.5 Маркировка

1.5.1 На пульте управления УПР-2.4С укрепляется табличка, на которой указаны:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств - членов

Таможенного союза;

- наименование устройства;
- месяц и год выпуска;
- заводской номер устройства;
- состав устройства;
- заводские номера составных частей;
- месяц и год выпуска составных частей;
- масса в килограммах составных частей;
- код ОКП;
- код ТН ВЭД ТС.

1.5.2 Маркировка на упаковке выполнена в соответствии с ГОСТ 14192-96 и содержит на боковых поверхностях манипуляционные знаки, торговое наименование устройства, адрес получателя, адрес отправителя, указание массы устройства с упаковкой - брутто.

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковку устройства в потребительскую тару производят в соответствии с требованиями технической документации.

1.6.2 При повторной упаковке устройство поместить в полиэтиленовый чехол. Края полиэтилена заклеить липкой лентой. Затем устройство вложить в транспортную тару, положив сверху эксплуатационную документацию. Внешнюю упаковку заколотить гвоздями.

## 2 Использование по назначению

### ВНИМАНИЕ

#### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При эксплуатации устройства должны соблюдаться основные правила техники безопасности при газоплазменных работах.

2.1.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током устройство относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.3 Степень защиты устройства - не ниже IP22 (защита от проникновения внешних твердых предметов диаметром  $\geq 12,5$  мм и от вертикально падающих капель воды, когда оболочка отклонена на угол до  $15^\circ$ ) по ГОСТ 14254-96.

2.1.4 К работе с оборудованием, в состав которого входит устройство, допускаются лица, ознакомленные с соответствующей эксплуатационной документацией составных единиц устройства.

2.1.5 Каждый оператор воздушно-плазменной строжки должен пройти инструктаж по технике безопасности и периодически проходить проверку знаний по безопасным методам работы и оказанию помощи, пострадавшим при поражении электрическим током.

2.1.6 Чтобы брызги расплавленного металла не нанесли ожогов, необходимо работать в защитных рукавицах или перчатках, головном уборе и специальной одежде.

2.1.7 Для защиты глаз и лица от излучений электрической дуги и брызг расплавленного металла необходимо в обязательном порядке пользоваться щитком с защитными стеклами или очками со светофильтрами.

2.1.8 Для защиты от шума применять наушники или беруши.

2.1.9 Рабочее место оператора воздушно-плазменной строжки должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021-75. Состояние воздушной среды должно быть по ГОСТ 12.1.005-88.

#### **2.1.10 ЗАПРЕЩАЕТСЯ СТРОЖКА СОСУДОВ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ.**

2.1.11 При ремонте устройство должно быть отключено от внешнего источника питания.

2.1.12 При проведении плазморезочных работ необходимо соблюдать меры противопожарной безопасности:

- места проведения работ должны быть очищены от горючих материалов и легковоспламеняющихся жидкостей;

- места проведения работ необходимо обеспечить средствами пожаротушения;

- после окончания работ необходимо тщательно осмотреть место их проведения для исключения возможности возникновения пожара.

## **ОПАСНО**

### **В ЦЕЛЯХ БЕЗОПАСНОСТИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- РАБОТАТЬ БЕЗ НАДЕЖНО ЗАЗЕМЛЕННОГО КОРПУСА ИСТОЧНИКА;**
- РАБОТАТЬ С ИСТОЧНИКОМ В СЫРЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ;**
- РАБОТАТЬ УСТРОЙСТВОМ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ;**
- РАБОТАТЬ С ИСТОЧНИКОМ В ПОМЕЩЕНИЯХ С ПОВЫШЕННОЙ ЗАПЫЛЕННОСТЬЮ И В УСЛОВИЯХ НАЛИЧИЯ СТРУЖКИ И ОПИЛОК ОТ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ;**
- РАБОТАТЬ УСТРОЙСТВОМ В ПОЖАРООПАСНЫХ УСЛОВИЯХ, ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ СРЕДЕ И В АГРЕССИВНОЙ СРЕДЕ, РАЗРУШАЮЩЕЙ МЕТАЛЛЫ И ИЗОЛЯЦИЮ;**
- ВСКРЫВАТЬ ИСТОЧНИК ПРИ ЕГО РЕМОНТЕ И ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ДО ИСТЕЧЕНИЯ ТРЕХ МИНУТ ВЫДЕРЖКИ ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ СЕТИ;**
- ВКЛЮЧАТЬ ИСТОЧНИК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕШТАТНОЙ ВИЛКИ, УДЛИНЯТЬ СЕТЕВОЙ ШНУР;**
- ИСПОЛЬЗОВАТЬ НЕШТАТНЫЕ КАБЕЛИ С ЗАЖИМОМ И ГОРЕЛКИ;**
- ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИСТОЧНИК ДЛЯ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫХ РАБОТ.**

## 2.2 Подготовка к работе

### **⚠ ВНИМАНИЕ**

2.2.1 Перед началом эксплуатации необходимо:

- провести внешний осмотр устройства;
- убедиться в отсутствии механических повреждений;
- удалить консервационную смазку.

2.2.2 Собрать устройство согласно схеме электрической общей (приложение А).

2.2.3 При поперечной строжке трубы, установить пояс (рисунок 6) соответствующего типоразмера. Для этого наложить пояс на трубу, накинуть тягу-вилку – поз. 6 на упор – поз. 7, затем затянуть винт – поз. 9 ключом-шаблоном ТТ 372-012101, обеспечив свободное перемещение пояса вдоль трубы. При помощи ключа-шаблона выставить пояс на расстоянии не менее 200 мм от места строжки. Зафиксировать пояс затягиванием винта – поз. 9 до момента отрыва тяги-вилки – поз. 6 от упора – поз. 8.

При продольной строжке труб или строжке листа, установить магнитный пояс (рисунок 7). Для этого наложить пояс на трубу (лист) на расстоянии не менее 200 мм от места строжки.

2.2.4 Подготовить автоматическую головку ТР-2.4С, установив стяжку – поз. 4 (рисунок 2) под соответствующий диаметр трубы или стяжку для листа.

2.2.5 Установить автоматическую головку ТР-2.4С на пояс. Для этого отвести рычаги поз. 5 (рисунок 2) до упора, установить головку на направляющий пояс, состыковав ролик с поясом, как показано на рисунке 10, после чего зафиксировать автоматическую головку ТР-2.4С при помощи возврата рычагов в исходное положение.

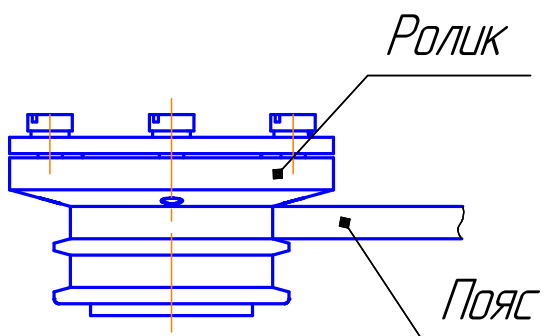


Рисунок 10

2.2.6 Приводной и опорный ролик должны быть прижаты с усилием, которое определяется расстоянием ( $120 \pm 5$ ) мм, при котором рычаг находится в свободном положении. При необходимости с помощью корпуса поз. 1 (рисунок 11) отрегулировать нужное расстояние, при котором начинается прижим, и зафиксировать контрящей гайкой поз. 2.

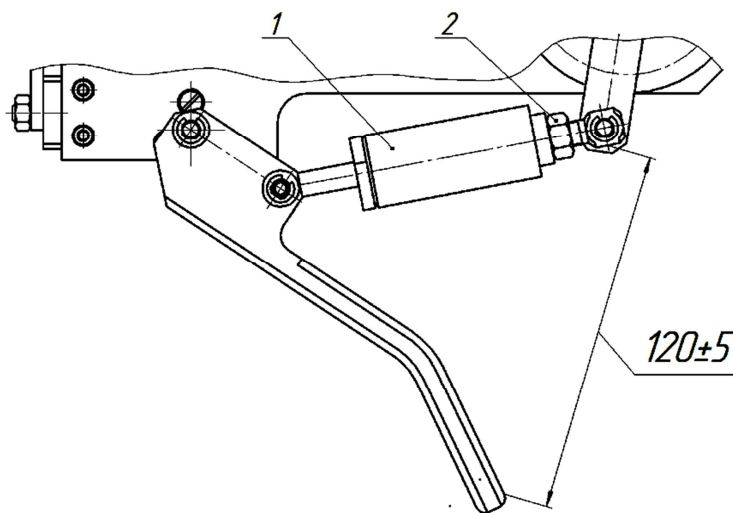


Рисунок 11

2.2.7 К штуцеру фильтра-регулятора, расположенному на задней панели источника, подключить шланг от пневмосети или компрессора (обеспечивающие давление от 294,3 до 588,6 кПа (от 3 до 6 ат) и расход плазмообразующего газа не менее 210 л/мин).



### 2.3 Порядок работы

2.3.1 Включить питание источника ДС120П.33. При этом должен загореться индикатор включения питающего напряжения на передней панели блока управления УПР-2.4С.

2.3.2 Задатчиком на лицевой панели источника установить необходимый ток строжки.

Максимальный ток строжки может быть обеспечен только при питании от сети  $380 \text{ В} \pm 10 \%$ . При снижении напряжения питающей сети ниже минус  $10 \%$  от нормы выходные параметры источника будут снижаться.

2.3.3 Установить резак под необходимым углом, а также выставить зазор между трубой и соплом от 3 до 6 мм (рисунок 12).

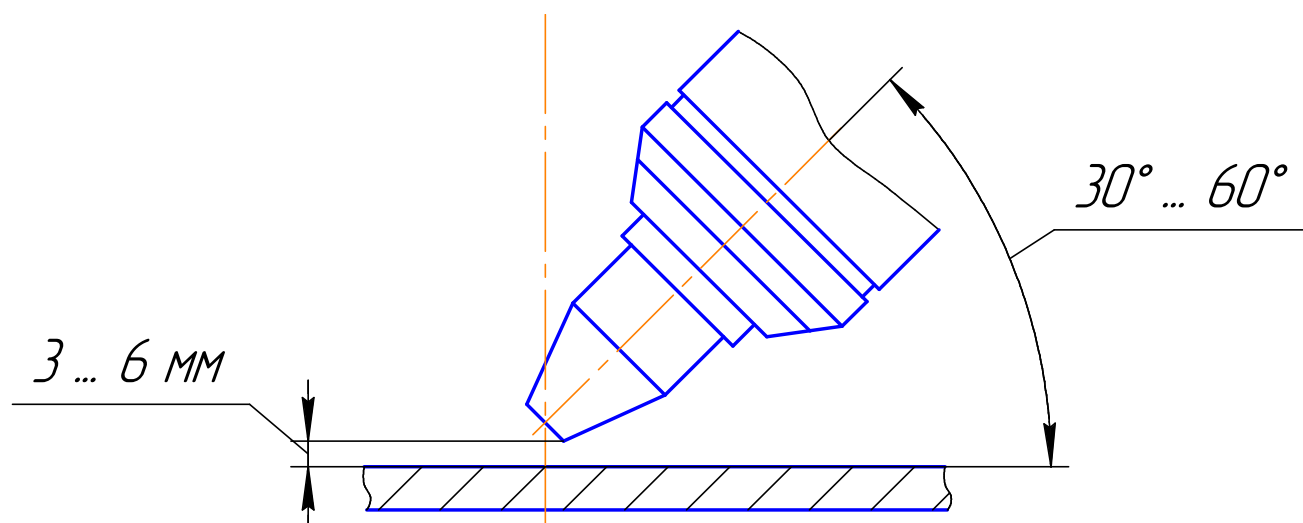


Рисунок 12

2.3.4 Включить компрессор.

2.3.5 Подать сжатый воздух в систему, а затем, при нажатой кнопке включения клапана (1) (рисунок 3), с помощью фильтра-регулятора давления (17) установить на манометре давление плазмообразующего газа от 490,3 до 588,6 кПа (от 5 до 6 ат).

## **⚠ ВНИМАНИЕ**

**В РАБОЧЕМ СОСТОЯНИИ ПРОИСХОДИТ ПОСТОЯННАЯ ПОДАЧА ВОЗДУХА ЧЕРЕЗ СОПЛО РЕЗАКА С РАСХОДОМ ОТ 20 ДО 30 Л/МИН. ЭТО НЕОБХОДИМО ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СКАПЛИВАНИЯ ВЛАГИ В ВОЗДУШНОМ ТРАКТЕ И ПОДДЕРЖАНИЯ ПОСТОЯННОЙ ГОТОВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ К РЕЗКЕ.**

2.3.6 Управление процессом строжки производится с пульта управления УПР-2.4С, который постоянно находится в руках оператора.

2.3.6.1 На пульте управления УПР-2.4С выставить скорость перемещения каретки, для этого резистор (7) (рисунок 5) установить в требуемое положение.

2.3.6.2 Выставить необходимую скорость и размах колебания. Для этого выставить резисторы (12) и (13) (рисунок 5) в требуемые положения (Приблизительная зависимость скорости строжки низколегированной стали от толщины представлена на рисунке 13).

2.3.6.3 Для проверки выставленных значений, нажать кнопку «ТЕСТ» и визуально подстроить размах и скорость колебания до требуемых значений.

2.3.6.4 Для включения цикла строжки нажать кнопку «ПУСК» на пульте управления УПР-2.4С.

2.3.6.5 Во время цикла строжки параметры строжки при необходимости можно корректировать.

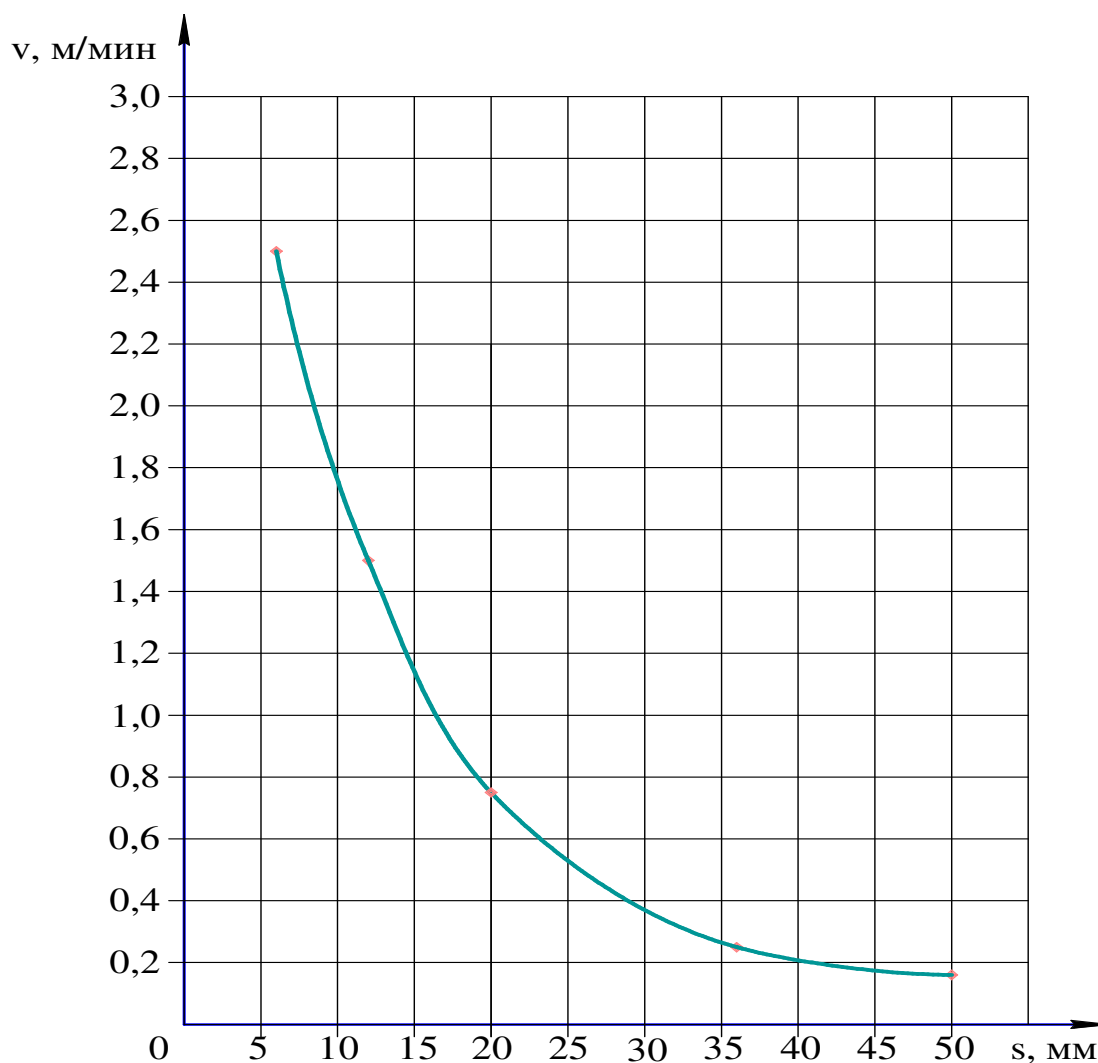


Рисунок 13 – Приблизительная зависимость скорости строжки низколегированной стали от ее толщины

2.3.7 Для окончания цикла строжки нажать кнопку «СТОП».

2.3.8 Замена электрода и сопла (рисунок 9):

- для замены сопла (4) снять наконечник (5) и заменить сопло (4);
- для замены электрода (2) снять наконечник (5), сопло (4), затем завихритель (3) и заменить электрод (2).

**При обратной сборке обратить внимание на правильность установки завихрителя.**

2.3.9 При плазменной строжке необходимо избегать следующего:

- **запоздалой или преждевременной замены сопел и/или электродов резака.** При увеличении канала сопла более чем на 20 % или изменении формы сопло должно быть заменено.

Электрод следует заменять после того, как вставка изнашивается более, чем на 0,5 мм - 1,0 мм.

Запоздалая замена ведет к снижению качества строжки, сокращению срока службы остальных деталей и самого плазмотрона, а преждевременная - увеличивает стоимость строжки;

- **небрежного отношения к состоянию плазмотрона** – при работе плазмотрона на него попадают брызги расплавленного металла, грязь, металлическая пыль и т.п., что может привести к преждевременному выходу плазмотрона или его отдельных элементов из строя;

- **отсутствия контроля расхода плазмообразующего газа.** Для надежной работы плазмотрона плазмообразующий газ должен удовлетворять требуемым параметрам влажности, замасленности и давления. Несоответствие первых двух параметров требуемым значениям может привести к электрическому пробое в плазмотроне, а пониженное давление приведет к увеличению диаметра дуги, что уменьшит срок службы электрода и сопла, ухудшит качество поверхности обработанного металла и снизит точность строжки. При недостаточном давлении произойдет перегрев плазмотрона, что также может привести к выходу из строя плазмотрона или отдельных элементов;

- **растяжения дуги.** Чаще всего оно возникает в начале и в конце процесса строжки. Это приводит к увеличению шероховатости поверхности, а в некоторых случаях, к нестабильному горению дуги и даже ее прерыванию.

### **3 Техническое обслуживание**

#### **3.1 Общие указания**

3.1.1 Должны быть предусмотрены следующие виды технического обслуживания:

- контрольный осмотр (КО);
- техническое обслуживание (ТО).

3.1.2 КО проводится до и после использования устройства по назначению и транспортирования. При КО необходимо проверять надежность крепления узлов и механизмов, отсутствие повреждений корпуса и деталей.

3.1.3 По окончании каждой смены необходимо мягкой тряпочкой, смоченной в бензине, удалить грязь и нагар с корпуса резака и других наружных частей автоматической головки ТР-2.4С.

### **▲ ВНИМАНИЕ**

### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МОЖЕТ ПРОВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО ПОДГОТОВЛЕННЫМ ПЕРСОНАЛОМ!**

3.1.4 Не реже двух раз в месяц производить техническое обслуживание (ТО), при котором следует обращать внимание на надежность затяжки крепежа, на наличие графитной смазки в резьбовой части разъемов, винтах ручной регулировки смещения центра колебания и подстройки угла колебаний.

3.1.5 Замена электрода и сопла (рисунок 9):

- для замены сопла (4) снять наконечник (5) и заменить сопло (4);
- для замены электрода (2) снять наконечник (5), сопло (4), затем завихритель (3) и заменить электрод (2).

#### **3.2 Консервация**

3.2.1 Поверхности устройства должны быть очищены от грязи, пыли, нагара.

3.2.2 При консервации устройства внешние соединительные разъемы должны смазываться графитной смазкой по ГОСТ 3333-80.

3.2.3 При хранении на складе устройство должно находиться во внутренней упаковке.

3.2.4 При расконсервации следует провести контрольный осмотр и проверку работоспособности устройства.

## 4 Текущий ремонт

### 4.1 Общие указания

4.1.1 Ремонт устройства должен проводиться в стационарных условиях, предназначенных для ремонта электросварочного оборудования.

4.1.2 Ремонтные работы могут выполняться предприятием-изготовителем или обученными специалистами НПП "ТЕХНОТРОН", ООО.

4.1.3 При несоблюдении п. 4.1.2 гарантия предприятия-изготовителя аннулируется.

### 4.2 Характерные неисправности и методы их устранения

4.2.1 Характерные неисправности и методы их устранения изложены в таблице 3.

Таблица 3

Признак неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Не загорается светодиод «СЕТЬ» в момент включения сварочного источника	Сгорела или отсутствует плавкая вставка в предохранителе источника Обрыв в кабеле соединения с источником	Заменить предохранитель  Устранить обрыв в кабеле
Сгорают плавкая вставка в момент включения сварочного источника	Пробой диодов выпрямительного моста блока питания = 48 В в блоке управления	Заменить пробитые диоды
Не светятся индикаторы на пульте дистанционного управления: а) на органы управления установка не реагирует; б) есть реакция на органы управления	а) неисправна плата управления; обрыв в кабеле ПДУ б) неисправна плата индикаторов ПДУ	а) отремонтировать или заменить плату устранить обрыв в кабеле б) отремонтировать или заменить плату индикаторов

Продолжение таблицы 3

Признак неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Отсутствует реакция при воздействии на тумблер или кнопку ПДУ	Неисправен тумблер, неисправна кнопка Обрыв в цепи тумблера или кнопки	Заменить неисправный элемент, устранить обрыв цепи
Не включается один из электроприводов  После включения устройства резак устанавливается в одно из крайних положений	Неисправен тумблер включения на ПДУ, оборвана цепь включения  Неисправность в плате импульсного датчика колебаний, обрыв в цепи датчика	Заменить тумблер, устранить обрыв цепи включения  Заменить или отремонтировать датчик колебаний, устранить обрыв цепи
При нажатии кнопки "ПУСК" не включается клапан или источник. Все приводы работают	Обрыв цепи включения источника или клапана. Неисправность в плате управления	Устранить обрыв цепи, отремонтировать или заменить плату
Изменение индикации на ПДУ под действием органов управления не влияет на соответствующий параметр	Обрыв связи между ПДУ и блоком управления	Устранить обрыв связи

## **5 Хранение**

5.1 Устройство в упаковке изготовителя допускается хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией при температуре от минус 50 до плюс 55 °С и относительной влажности воздуха до 90 % при температуре плюс 20 °С.

5.2 Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей не допускается.

5.3 Устройство перед закладкой на длительное хранение должно быть законсервировано.

## **6 Транспортирование**

6.1 Устройство может транспортироваться всеми видами закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

6.2 При погрузке устройства должны применяться погрузочно-разгрузочные механизмы.

6.3 Условия транспортирования устройства в части воздействия климатических факторов внешней среды:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 55 °С;
- относительной влажности воздуха до 90 % при температуре плюс 20 °С.

6.4 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов - С по ГОСТ 23216-78.

6.5 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящик с устройством не должен подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

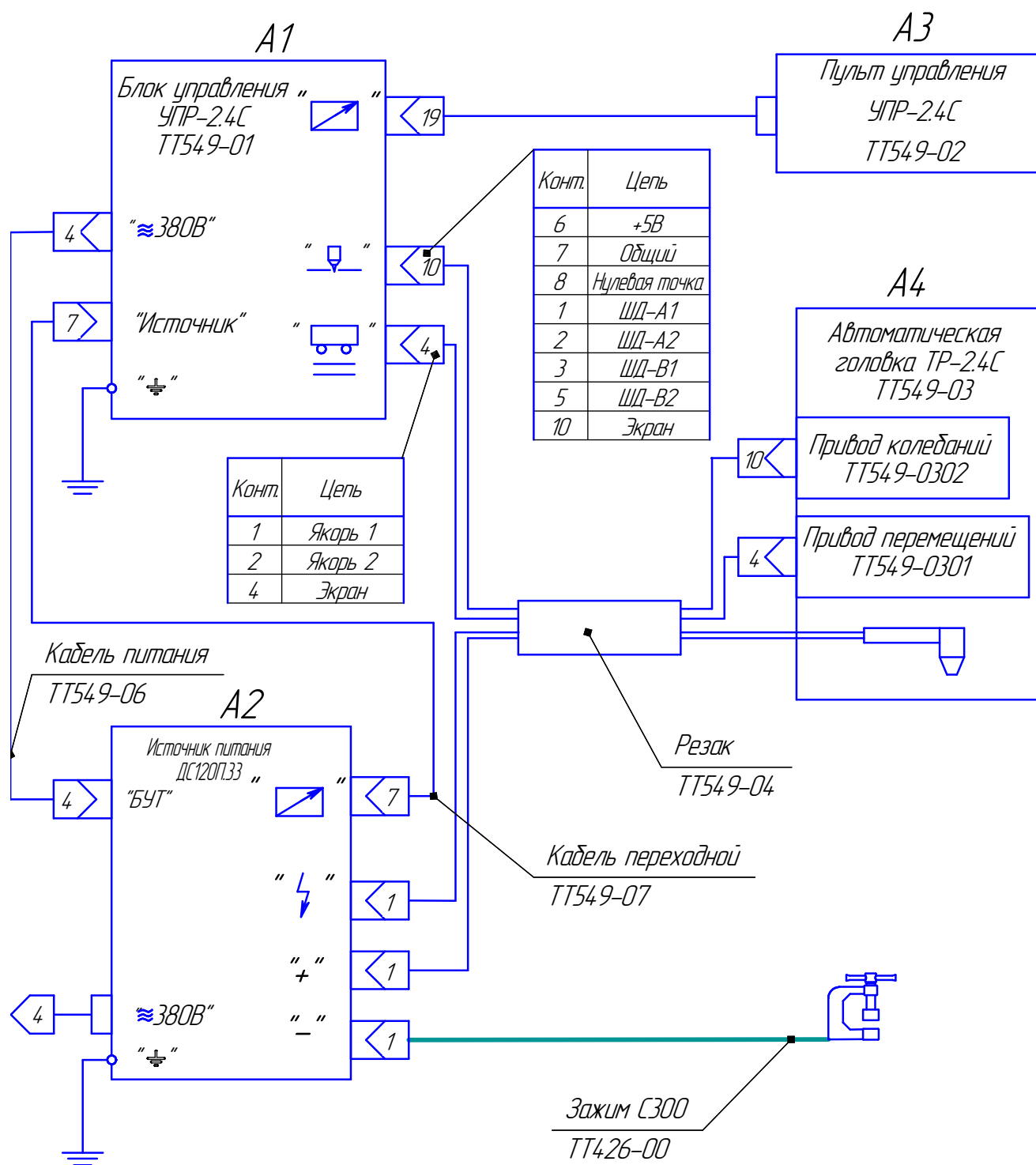
6.6 Размещение и крепление транспортной тары с упакованным устройством в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение и отсутствие возможности ее перемещения во время транспортирования.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

## Устройство плазменной строжки УПР-2.4С «Стриж»

### Схема электрическая общая





### Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов				Всего листов в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					