

Научно-производственное предприятие  
«ТЕХНОТРОН»

ОКП 34 4151

Группа Е73

УТВЕРЖДАЮ  
Технический директор  
НПП "ТЕХНОТРОН"

\_\_\_\_\_ Б.Л. Гецкин  
\_\_\_\_\_ 2009

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ИНВЕРТОРНЫЙ СПЕЦИАЛЬНЫЙ  
ДЛЯ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ  
ДС 120П.33

Руководство по эксплуатации  
ТТ 322-00 РЭ

СОГЛАСОВАНО

Начальник ОМС \_\_\_\_\_ О.Б. Гецкин  
\_\_\_\_\_ 2009

Менеджер  
по качеству \_\_\_\_\_ В.Н. Нещеретный  
\_\_\_\_\_ 2009

Разработал \_\_\_\_\_ Н.В. Кожендаева  
\_\_\_\_\_ 2009

Проверил \_\_\_\_\_ В.Г. Яковлев  
\_\_\_\_\_ 2009

Рук. темы \_\_\_\_\_ Н.В. Вовк  
\_\_\_\_\_ 2009

Н.Контр. \_\_\_\_\_ Т.В. Евдокимова  
\_\_\_\_\_ 2009

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа	
1.1	Назначение и область применения .....	6
1.2	Технические характеристики.....	7
1.3	Устройство и принцип работы .....	8
1.4	Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	12
1.5	Маркировка.....	12
1.6	Упаковка .....	13
2	Использование по назначению	
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	14
2.2	Подготовка к работе .....	15
2.3	Порядок работы.....	17
2.4	Действия при срабатывании блокировки .....	20
2.5	Особенности работы от автономных генераторов .....	20
3	Техническое обслуживание	
3.1	Общие указания .....	21
3.2	Проверка работоспособности .....	22
3.3	Консервация .....	22
4	Текущий ремонт	
4.1	Общие указания .....	24
4.2	Указания по устранению отказов и повреждений.....	24
5	Хранение.....	25
6	Транспортирование .....	25

Приложение А. Пример установки пылевого фильтра.

Приложение Б. Источник питания инверторный специальный для воздушно-плазменной резки ДС 120П.33. Схема электрическая принципиальная.

Приложение В. Режимы воздушно-плазменной резки металлов

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения работы источника питания инверторного специального для воздушно-плазменной резки ДС 120П.33 (в дальнейшем – источник), правильной и безопасной его эксплуатации и поддержания его в работоспособном состоянии.

Изделие сертифицировано.

Перед началом работы необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством и изложенными в нем правилами эксплуатации, требованиями по технике безопасности, расположением и назначением органов управления. К работе с источником допускаются электросварщики (резчики), имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II.

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.

**Воздушно-плазменная резка может 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 сварщик (резчик) 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 резки;
- не стоять между силовыми кабелями;
- не располагать работающий источник в непосредственной близости от людей;
- регулярно выполнять техническое обслуживание источника (см. раздел 3).

## **⚠ 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 СТОЙТЕ, НЕ СИДИТЕ, НЕ ЛЕЖИТЕ, НЕ ОПИРАЙТЕСЬ, НЕ КАСАЙТЕСЬ ВЛАЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВО ВРЕМЯ СВАРКИ (РЕЗКИ) БЕЗ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ЗАЩИТЫ.**

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

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

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ЛЮБЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ИСТОЧНИКУ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАЗБИРАТЬ РЕЗАК ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ АВТОМАТИЧЕСКОМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ ИСТОЧНИКА (СЛУЧАЙНОЕ НАЖАТИЕ НА КНОПКУ РЕЗАКА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОРАЖЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ).**

**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 3 минуты до полного разряда конденсаторов.**

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

## **⚠ ОПАСНО** ИЗЛУЧЕНИЕ ПЛАЗМЫ (ДУГИ)

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

## **⚠ ОПАСНО** ДЫМ И ГАЗЫ

В процессе резки 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 резкой. В замкнутых пространствах или при проведении работ на открытом воздухе применяйте респиратор.

Не производите резку в местах, где присутствуют пары хлорированного углеводорода, являющиеся результатом операций обезжиривания, очистки, распыления. Высокая температура и излучение дуги могут вступить в реакцию с парами растворителя и образовать фосген, высокотоксичные газы, и другие вещества, опасные для здоровья.

## **⚠ 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 резки 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 РЕЗКА СОСУДОВ НАХОДЯЩИХСЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ, А ТАКЖЕ ЕМКОСТЕЙ, В КОТОРЫХ НАХОДИЛИСЬ ГОРЮЧИЕ И СМАЗОЧНЫЕ ВЕЩЕСТВА.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ НОСИТЬ В КАРМАНАХ СПЕЦОДЕЖДЫ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИЕСЯ 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 резки. Силовые кабели соединенные с арматурой здания или с другими металлическими объектами, находящимися далеко от места резки 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 в доме 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.

## Описание и работа

### 1.1 Назначение и область применения

1.1.1 Источник питания инверторный специальный для воздушно-плазменной резки ДС120П.33 предназначен для ручной резки электропроводных материалов в цеховых и монтажных условиях, в том числе для резки жаропрочных сталей и цветных сплавов. Источник может быть использован в составе автоматического оборудования для резки труб и листовых материалов.

1.1.2 Источник предназначен для эксплуатации в районе с умеренным климатом под навесом или в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе и имеется сравнительно свободный доступ наружного воздуха. Тип атмосферы - II по ГОСТ 15150-69. Климатическое исполнение источника соответствует категории У2 по ГОСТ 15150-69.

1.1.3 Источник устойчив к воздействию температуры окружающего воздуха при эксплуатации от минус 40 до плюс 40 °С и относительной влажности до 90 % при плюс 20 °С. При использовании источника при минусовых температурах необходимо использовать сухой плазмообразующий газ (сжатый воздух) 5 класса загрязненности по ГОСТ 17433-80.

1.1.4 По степени защиты от поражения электрическим током источник относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ Р МЭК 536-94.

1.1.5 В части воздействия механических факторов внешней среды при эксплуатации относится к группе М20 со степенью жесткости 21а по ГОСТ 17516.1-90.

1.1.6 Степень защиты источника - не ниже IP22 (защищен от доступа внешних твердых предметов диаметром 12,5 мм и от вертикально падающих капель воды, когда источник отклонен на угол до 15°) по ГОСТ 14254-96.

1.1.7 Источник может быть использован в стационарных и полевых условиях, передвижных и самоходных агрегатах и от сетей ограниченной мощности.

1.1.8 Способ охлаждения источника – воздушный.

1.1.9 Область применения источника – все отрасли промышленности.

1.1.10 При покупке источника необходимо:

- убедиться в отсутствии на упаковке и корпусе механических повреждений;
- проверить комплектность.

1.2	Технические характеристики	
1.2.1	Напряжение питающей сети переменного тока, В.....	380(± 10 %)
1.2.2	Количество фаз.....	3
1.2.3	Частота питающего напряжения, Гц.....	50 (+ 15; - 5)
1.2.4	Максимальная потребляемая мощность, кВт·А .....	25
1.2.5	Минимальный ток зажигания, А, не более .....	30
1.2.6	Пределы регулирования тока при резке:	
	- минимальный ток, А, не более .....	30
	- максимальный ток, А, не менее.....	110
1.2.7	Напряжение холостого хода, В, не более .....	300
1.2.8	Рабочее напряжение, В.....	150
1.2.9	Давление пневмосети, кПа.....	от 392,4 до 588,6 (от 4 до 6 ат)
1.2.10	Максимальный расход плазмообразующего газа, л/мин..	350
1.2.11	Номинальный режим работы ПН, %.....	100
1.2.12	Максимальная толщина разрезаемого металла, мм:	
	- разделительный рез (сталь).....	40
	- сталь.....	35
	- алюминий и его сплавы.....	35
	- медь и ее сплавы .....	20
1.2.13	Сопротивление изоляции:	
	- между первичной цепью и корпусом, МОм, не менее.....	5,0
	- между первичной и вторичной цепями, МОм, не менее .....	5,0
1.2.14	Габаритные размеры источника, мм, не более .....	670×270×535
1.2.15	Масса источника (без кабелей), кг, не более .....	44

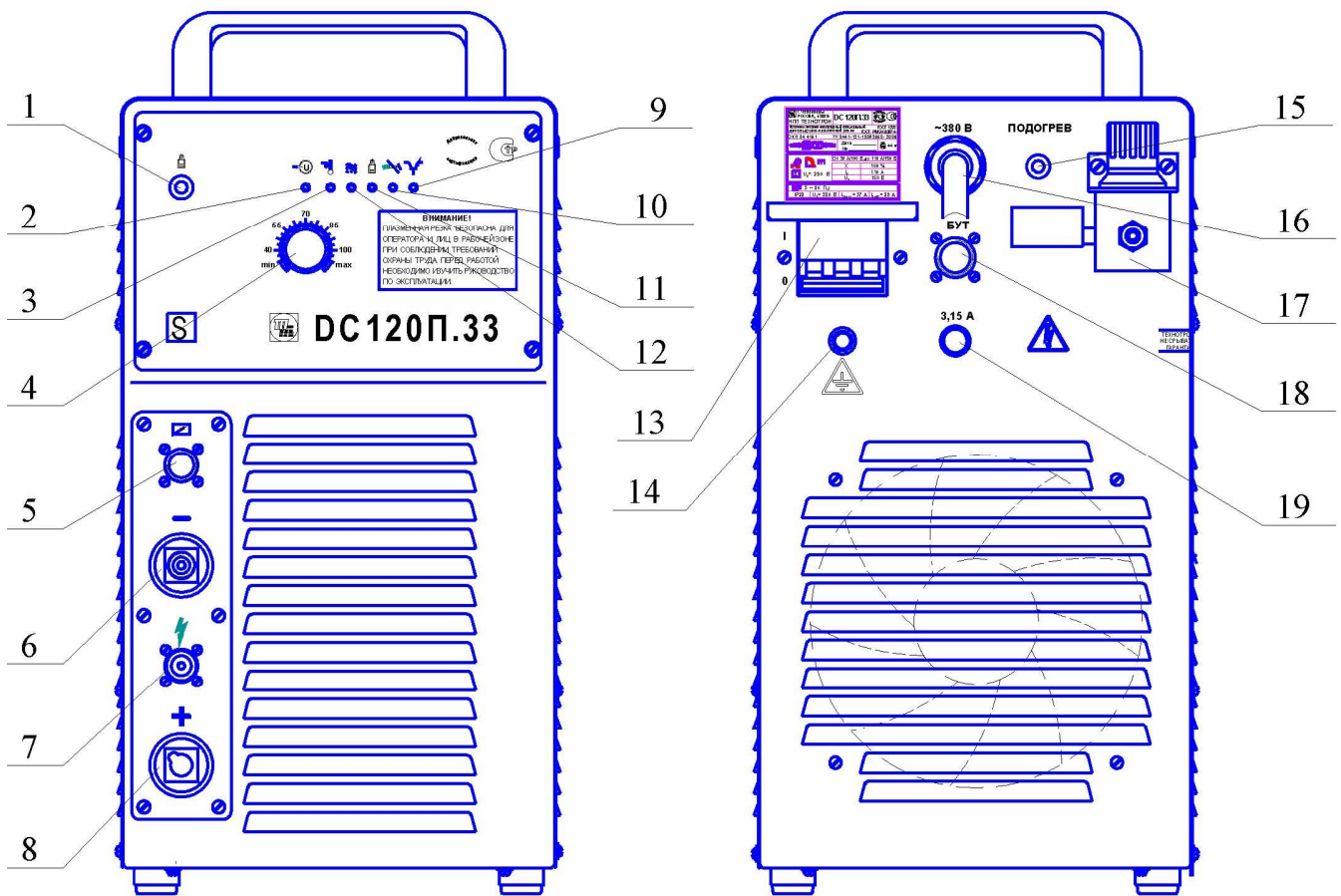
### 1.3 Устройство и принцип работы

#### 1.3.1 Устройство источника ДС 120П.33

##### 1.3.1.1 Общий вид приведен на рисунке 1.

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

1.3.1.3 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 – датчик 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 1 – Источник ДС 120П.33



### 1.3.2 Принцип работы

1.3.2.1 Источник имеет падающую внешнюю характеристику и плавное регулирование тока в соответствии с рисунком 2.

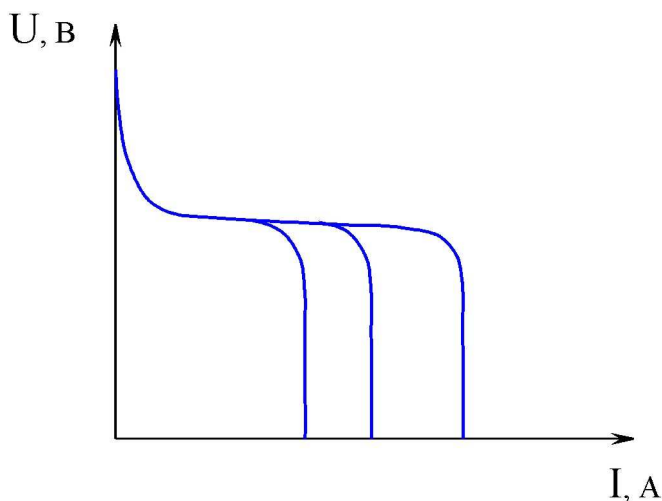


Рисунок 2 – Вольтамперная характеристика

1.3.2.2 Функциональная схема источника приведена на рисунке 3.

Основой схемы источника является двухтактный инвертор, выполненный на биполярных транзисторах с изолированным затвором по схеме полного моста. Выходной выпрямитель - двухполупериодный со сглаживающим дросселем. Величина тока изменяется широтно-импульсным регулированием. На охлаждающих силовых транзисторах и выходного выпрямителя установлены датчики контроля температуры для защиты источника от перегрева. Для защиты резака, схемой управления предусмотрена блокировка источника при понижении давления плазмообразующего газа ниже 196,2 кПа (2 ат).

Напряжение питания предварительно выпрямляется сетевым выпрямителем СВ, затем поступает через управляемый ключ Т на фильтр Ф, сглаживается и поступает на инвертор И. Инвертор совместно с трансформатором Тр преобразует постоянное напряжение в переменное высокой частоты. Высокочастотное напряжение выпрямляется выпрямителем ВВ и поступает на клеммы источника через сглаживающий дроссель.

Управление источником осуществляется с помощью системы управления СУ, инвертором И и блоком осциллятора БО. Источник питания ИП служит для питания СУ и блока осциллятора БО.

Возбуждение режущей дуги (плазмы) происходит с помощью пилотной дуги инициируемой высоковольтным разрядом, вырабатываемым повышающим трансформатором ТрП с помощью блока осциллятора БО, между «+» источника и выводом пилотной дуги. Резистор пилотной дуги R служит для ограничения тока пилотной дуги. Процесс возбуждения основной дуги между катодом и разрезаемым

материалом (клемма «+») с помощью пилотной дуги происходит более надежно и продлевает срок службы расходимых материалов резака.

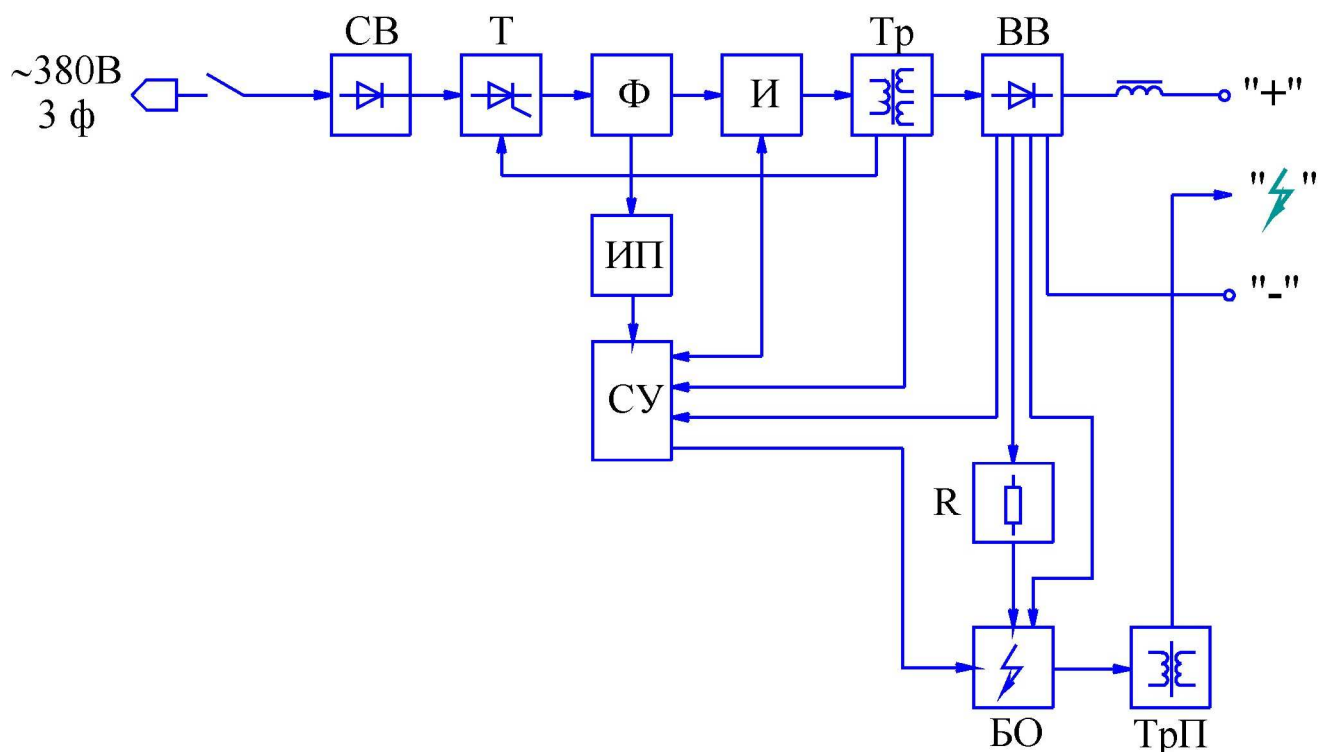


Рисунок 3 – Функциональная схема

1.3.2.3 Расположение органов управления показано на рисунке 1.

Ток резки регулируется задатчиком тока резки (4). Кнопка включения клапана (1) предназначена для предварительной установки рабочего давления плазмообразующего газа. Рабочее давление устанавливается регулятором давления (17), расположенном на задней панели источника. Там же расположена кнопка включения подогрева клапана (15).

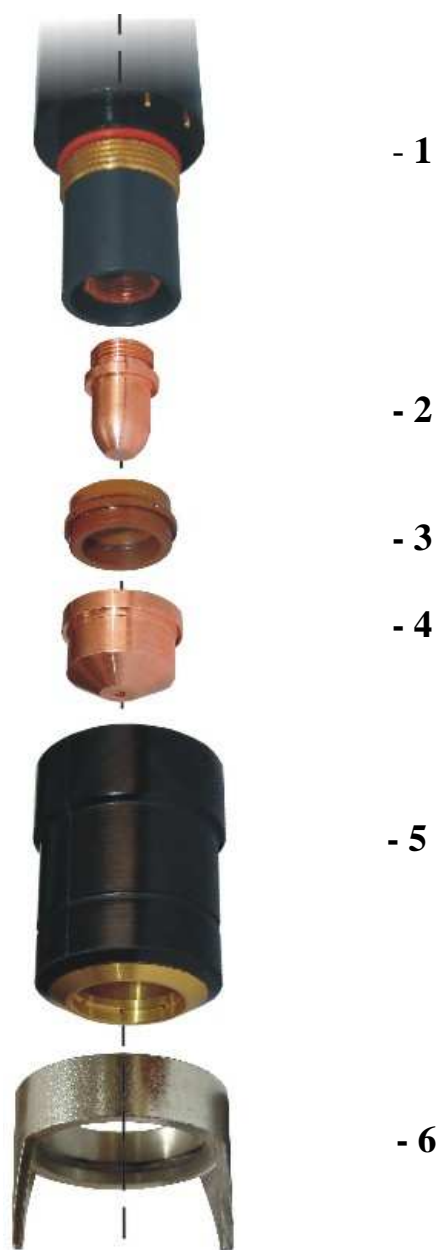
Свечение индикатора включения напряжения питания (2) показывает наличие питания. Если питание ниже нормы, то индикатор гаснет и источник блокируется. Если питание выше нормы, то индикатор начинает мигать и источник блокируется.

Индикаторы блокировки по отсутствию фазы питающего напряжения (12), по превышению безопасной температуры силовых элементов (3), по пониженному давлению плазмообразующего газа (11), по неисправности резака (10) и по перегрузке источника (9) в нормальном состоянии не горят. Появление какого-либо из этих событий приводит к засвечиванию соответствующего индикатора на панели источника.

1.3.2.4 Схема сборки резака приведена на рисунке 4.

**ВНИМАНИЕ!**

Неправильная установка завихрителя может привести к выходу из строя резака!



- 1 – корпус;
- 2 – электрод (катод);
- 3 – завихритель (диффузор);
- 4 – сопло;
- 5 – защитный колпачок;
- 6 – салазки.

Рисунок 4 – Схема сборки резака

## 1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Средства измерения, которые необходимы для контроля, настройки и ремонта источника приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Тип, маркировка	Назначение, используемые параметры
Осциллограф универсальный с полосой пропускания не хуже 20 МГц	TDS1002	Проверка тока в силовых транзисторах
Ампервольтметр	M2044	Измерение напряжения и тока на нагрузке
Шунт измерительный	200 А, 75 мВ	Измерение тока в нагрузке
Реостат балластный	РБ – 302 У2	Использование в качестве нагрузки при настройке
Примечание – Допускается применять другие средства измерений и технологическое оборудование, отличающихся от рекомендованных, но с техническими характеристиками не хуже требуемых.		

## 1.5 Маркировка

1.5.1 На лицевую панель нанесены: обозначение источника, товарный знак НПП «Технотрон», знак сертификации, знак обращения на рынке, символ источника, пригодного для процессов резки, выполняемых в среде с повышенной опасностью поражения электрическим током, а также надписи, поясняющие назначение элементов.

1.5.2 Предупредительный знак опасного напряжения, знак заземления и надписи, поясняющие назначение элементов, расположены на задней панели. Там же прикреплена табличка (рисунок 5) содержащая три секции:

В первую входит: наименование, адрес и товарный знак предприятия-изготовителя, тип источника, знак добровольной сертификации и знак обращения на рынке, код ОКП и обозначение настоящих технических условий, дата изготовления и заводской номер источника, символ источника питания и масса.

Вторая содержит: символ плазменной резки, ВАХ источника, символ постоянного тока и символ источника, пригодного для процессов резки, выполняемых в среде с повышенной опасностью поражения электрическим током. Также указаны номинальное напряжение холостого хода ( $U_0$ ). В отдельную табличку входит: диапазон выходных параметров тока резки и соответствующие им значения выходного напряжения, ПН (X), номинальный ток резки ( $I_2$ ) и рабочее напряжение ( $U_2$ ).

Третья включает в себя символ подвода энергии, количество фаз, символ переменного тока и номинальной частоты. Отдельной табличкой указаны: номинальное напряжение питания ( $U_1$ ), максимально допустимый ток питания ( $I_{1max}$ ), максимальный эффективный ток питания ( $I_{1eff}$ ) и степень защиты.

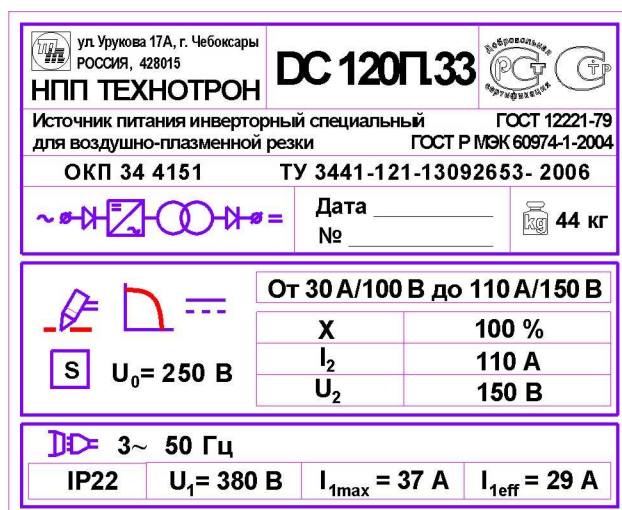


Рисунок 5 – Табличка на ДС 120П.33

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

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Открыть внешнюю упаковку (транспортную тару) и вынуть эксплуатационную документацию. Извлечь принадлежности и достать источник. Затем разрезать внутреннюю упаковку (чехол из полиэтилена) на источнике.

1.6.2 При повторной упаковке источник поместить в полиэтиленовый чехол. Края полиэтилена заклеить липкой лентой. Затем источник вложить в транспортную тару, положив сверху эксплуатационную документацию. Сбоку уложить принадлежности источника. Внешнюю упаковку заклеить липкой лентой (в случае упаковки из гофрокартона) или заколотить гвоздями (в случае упаковки - деревянного ящика).

## 2 Использование по назначению

### **⚠ ВНИМАНИЕ**

#### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 К работе с источником допускаются электросварщики (резчики), имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II, изучившие правила электробезопасности при проведении сварочных работ, а также изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

2.1.2 Перед включением источника необходимо надежно подсоединить корпус источника посредством клеммы заземления, расположенного на задней панели, к контуру защитного заземления, а также заземлить разрезаемое изделие.

2.1.3 Питание источника должно осуществляться от сети с допустимой нагрузкой не менее 25 кВ·А, защищенной автоматическим выключателем или плавкими предохранителями. Ток защиты и сечение шнура сетевого приведены в таблице 2.

Таблица 2

Питание		Ток по цепи питания при нагрузке на выходе 110 А, 150 В	Рекомендация	
Номинальное напряжение, В	Число фаз		Сечение шнура сетевого, мм <sup>2</sup>	Токовая защита, А
380	3	30	3x4 и 2,5	50

2.1.4 Силовые кабели могут иметь длину до 25 м каждый. Рекомендованное сечение (при режиме резки 110 А) – 16 мм<sup>2</sup>. При изменении длины и/или сечения может измениться омическое сопротивление выходной цепи, при этом качество резки может ухудшиться.

2.1.5 **При эксплуатации источника на передвижных установках или в местах подверженных механическим вибрациям, необходимо источник оснастить амортизаторами.**

2.1.6 Источник следует размещать в местах со свободной циркуляцией чистого воздуха. Следует следить за скоплением пыли и грязи внутри источника. **При эксплуатации источника в помещениях с повышенной запыленностью необходимо использовать пылевой фильтр.** При длительной эксплуатации, элементы фильтра можно изготавливать самостоятельно. Материалом для изготовления фильтра рекомендуется использовать синтепон. Крепить фильтр к источнику при помощи зажимов на самоклеющейся основе. Пример установки приведен в приложении А.

Не соблюдение данных рекомендаций может привести к преждевременному перегреву, срабатыванию защиты и отключению источника.

2.1.7 При работе на открытом воздухе необходимо принять меры по защите источника от прямого попадания капель дождя, воды и пр. (работать под навесом). Не ставьте источник на рыхлый или влажный грунт, лужу.

2.1.8 Работы необходимо осуществлять при обязательном применении средств индивидуальной защиты. Для защиты глаз, лица, органов дыхания следует применять специальные защитные маски и щитки. Чтобы брызги расплавленного металла не нанесли ожогов, необходимо работать в защитных рукавицах или перчатках, высоких ботинках, головном уборе и одежде из плотной ткани.

**⚠ ОПАСНО**

- В целях безопасности запрещается:**
- работать без надежно заземленного корпуса источника;
  - работать без заземления разрезаемого изделия;
  - работать с источником в сырых помещениях;
  - работать с источником под воздействием атмосферных осадков;
  - работать с источником в помещениях с повышенной запыленностью и в условиях наличия стружки и опилок от механической и плазменной обработки металлов;
  - работать с источником в пожароопасных условиях, во взрывоопасной среде и в агрессивной среде, разрушающей металлы и изоляцию;
  - эксплуатировать источник при неработающем вентиляторе, со снятыми стенками, при видимых повреждениях корпуса, органов управления, кабелей;
  - вскрывать источник при его ремонте и техническом обслуживании до истечения 3 минут выдержки после отключения сети;
  - включать источник с использованием нештатной вилки, удлиннять сетевой шнур;
  - использовать нештатные резак, кабели с зажимом.

## 2.2 Подготовка к работе

**⚠ ВНИМАНИЕ**

2.2.1 Перед началом эксплуатации необходимо:

- провести внешний осмотр источника;
- убедиться в отсутствии механических повреждений.

2.2.2 Соединить клемму заземления с шиной заземления электросети.

2.2.3 Подключить к источнику резак, для чего нужно (рисунок 1):

- подключить шлангопакет резака к силовому разъему цепи основной дуги и плазмообразующего газа (6);
- подключить кабель пилотной дуги к разъему (7);
- подключить кабель управления к разъему (5);
- подключить силовую кабель с зажимом к силовому разъему «+» (8) и с помощью зажима присоединить его к разрезаемому материалу;
- проверить правильность сборки резака в соответствии с рисунком 4.

**Неправильная установка завихрителя может привести к выходу из строя резака!**

2.2.4 Подключение трубореза выполняется аналогично:

- к силовому разъему цепи основной дуги и плазмообразующего газа (6) подключить кабель трубореза;
- подключить кабель пилотной дуги к разъему (7);

- подключить кабель управления труборезом к разъему (5);
- силовую кабель с зажимом подключить к силовому разъему «+» (8) , а зажим в свою очередь к разрезаемому материалу;
- к разъему (18) на задней панели источника подключить кабель питания блока управления труборезом;
- установка и правила работы с труборезом указаны в руководстве по эксплуатации на устройства плазменной резки.

2.2.5 К штуцеру на задней панели подключить шланг от пневмосети или компрессора, обеспечивающего давление от 392,4 до 588,6 кПа (от 4 до 6 ат) и расход плазмообразующего газа не менее 195 л/мин.

2.2.6 Вилку питания подключить к трехфазной сети ~380 В с нулевым проводом.

2.2.7 Задатчик тока резки (4) на передней панели установить в положение соответствующее толщине разрезаемого материала. Режимы воздушно-плазменной резки указаны в приложении В. Диаметр сопла - 1,7 мм. Величина зазора между соплом резака и разрезаемой деталью от 3 до 6 мм (рекомендуемая – 4 мм).

2.2.8 Включить автоматический выключатель на задней панели. На передней панели должен загореться индикатор включения напряжения питания (2).

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

2.2.10 Если при нажатии на кнопку включения клапана давление на манометре не меняется (замерз конденсат в клапане), или индикатор отсутствия давления (11) горит при давлении больше 392,4 кПа (4 ат) (замерз конденсат в датчике давления), то необходимо включить подогреватель клапана кнопкой (15) и удерживать ее до появления рабочего давления.



## 2.3 Порядок работы

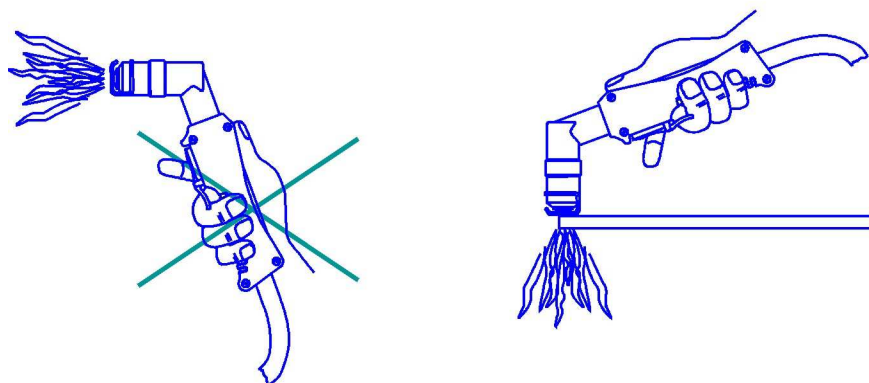
2.3.1 Установить резак на край разрезаемого материала (рисунок 6) .

2.3.2 Нажать кнопку на резаке. После зажигания дуги продвигать резак по линии реза со скоростью, обеспечивающей отклонение факела от оси реза на  $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$  (рисунок 7). Если дуга горела дольше одной минуты, повторное включение дуги возможно через 10 с после окончания предыдущего горения дуги. Если после трехкратной попытки поджига дуга не зажигается, следует проверить резак на наличие грязи, посторонних включений и исправность электрода. Если резка металла начинается не с края, то плазматрон следует установить сначала под углом  $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$  к поверхности во избежание обратного выплеска металла на защитное сопло в момент прошивки отверстия (рисунок 8).

Максимальный ток реза 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.

**⚠ ВНИМАНИЕ** При гашении дуги отрывом резака происходит быстрый износ (прогорание) сопла.

2.3.3 Для окончания резки отпустить кнопку резака, не отрывая резак от разрезаемого изделия.



НЕПРАВИЛЬНО

ПРАВИЛЬНО

Рисунок 6

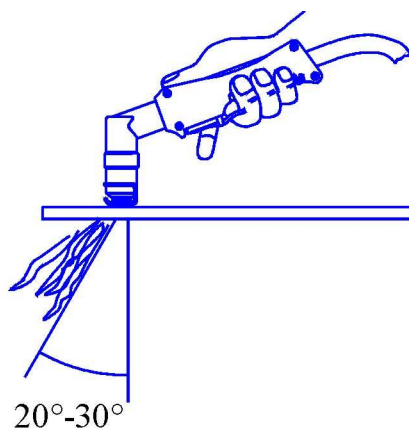


Рисунок 7

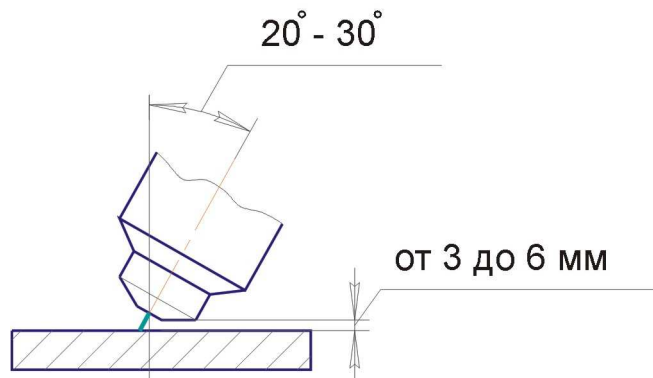
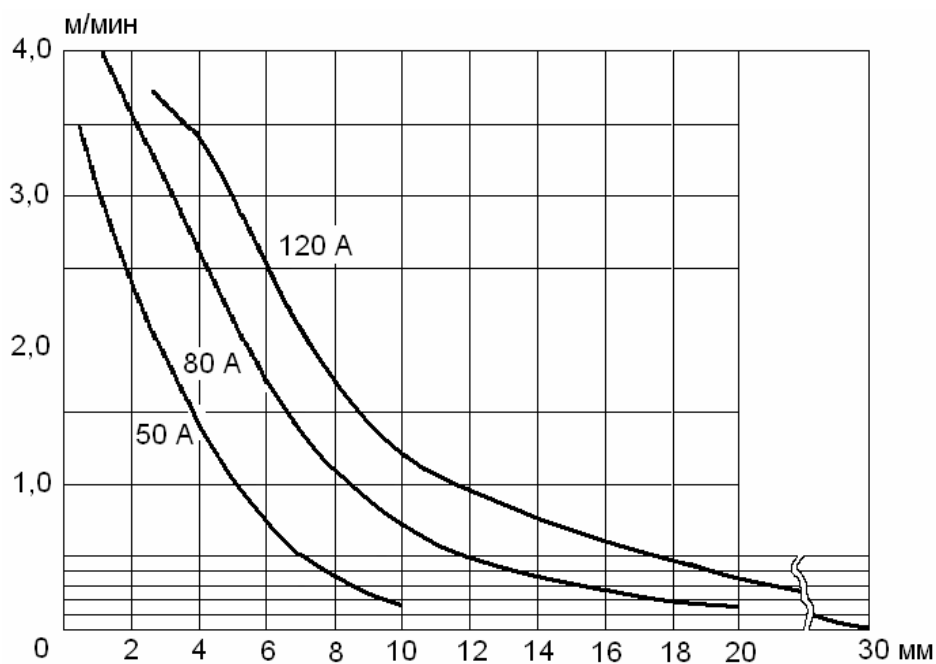


Рисунок 8

2.3.4 Приблизительная зависимость скорости резания низколегированной стали от ее толщины приведена на рисунке 9.



Толщина нержавеющей стали и алюминиевых сплавов на 10% – 15% меньше.  
Максимальная толщина меди и ее сплавов 6 мм.

Рисунок 9 - Приблизительная зависимость скорости резания низколегированной стали от ее толщины

2.3.5 Замена электрода (катода) и сопла (см. рисунок 4):

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

**⚠ ВНИМАНИЕ** При обратной сборке обратить внимание на правильность установки завихрителя (диффузора).

### 2.3.6 При плазменной резке необходимо избегать следующего:

- **запоздалой или преждевременной замены сопел и/или электродов резака.** Запоздалая замена ведет к снижению качества реза, сокращению срока службы остальных деталей и самого плазмотрона, а преждевременная - увеличивает стоимость резки;

- **использования некорректных режимов резки.** Последние могут существенно сократить срок службы сменных элементов и ухудшить качества реза;

- **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 реза и снизит точность резки. При недостаточном давлении произойдет перегрев плазмотрона, что также может привести к выходу из строя плазмотрона ил отдельных элементов;

- **повышения или понижения скорости резки.** Характерным признаком неправильно выбранной скорости резки является наличие трудноотделимого грата на нижней кромке реза. Кроме того, при заниженной скорости реза увеличивается ширина разреза, что может привести к снижению точности вырезаемой детали. Завышение скорости резки увеличивает вероятность непрорезания листа и ведет к отставанию дуги, из-за чего кромки могут получиться с увеличенным скосом;

- **растяжения дуги.** Чаще всего оно возникает в начале и в конце процесса резки, а также при переходе дуги через рез. Это приводит к увеличенному скосу кромок реза и шероховатости поверхности, а в некоторых случаях, к нестабильному горению дуги и даже ее прерыванию;

- **механического повреждения плазматрона.** Оно может возникнуть при механическом контакте с препятствием на траектории движения плазмотрона, чаще всего с поверхностью неровного листа.

Пробивку стоит производить таким образом, чтобы количество пробивок свети к минимуму, применяя их только для резки отверстий. Во всех остальных случаях производить врезание с кромки. При пробивке и непрорезании листа брызги расплавленного металла летят вверх, на плазмотрон. Кроме того, при непрорезании плазмотрон работает в режиме «пробивки», что сокращает срок его службы и может привести к разрушению плазмотрона.

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.

## 2.4 Действия при срабатывании блокировки:

- при срабатывании блокировки, сигнализирующей о превышении напряжения питания, следует отключить источник от сети и принять меры к восстановлению нормального электропитания;

- при срабатывании блокировки, сигнализирующей об отсутствии или понижении напряжения питания, следует отключить источник от сети и принять меры к восстановлению нормального электропитания;

- при срабатывании блокировки по температуре следует убедиться в нормальной работе вентиляторов и, в случае его нормальной работы, дождаться отключения блокировки, не выключая источник. После отключения блокировки продолжить работу;

- при срабатывании блокировки по отсутствию плазмообразующего газа следует принять меры для восстановления хорошей связи с газовой магистралью;

- при срабатывании блокировки сигнализирующей о неисправности резака следует отключить источник от сети, затем разобрать резак и очистить поверхности сопла и катода от загрязнений или брызг расплавленного металла (их наличие приводит к короткому замыканию между катодом и соплом). Если указанные выше действия не устраняют блокировку, то необходимо проверить шланг резака на наличие короткого замыкания;

- при срабатывании блокировки по перегрузке следует выключить источник, выждать паузу 30 с и вновь включить его. При постоянном срабатывании блокировки по перегрузке источника (отказ электронных узлов и радиоэлементов) следует отключить источник и отправить его на ремонт.

## 2.5 Особенности работы от автономных генераторов

2.5.1 Источник специально адаптирован для работы от автономных генераторов, но вместе с тем необходимо учитывать их особенности.

2.5.2 При питании от автономных генераторов необходимо учитывать, что в большинстве генераторов загрузка по мощности не должна превышать 75 % от номинальной мощности генератора.

2.5.3 Частоту напряжения генератора на холостом ходу установить в пределах от 51 до 52 Гц, с учетом того, что под нагрузкой она снизится до номинального значения 50 Гц, затем включить источник.

2.5.4 Если с ростом потребляемого тока напряжение превышает 410 В, то необходимо снизить напряжение холостого хода до 350...360 В той же частоты.

2.5.5 Во время переходных режимов работы генератора (пуск и выключение генератора, передвижение от одного места сварки к другому), при которых его напряжение и частота отличаются от допустимых, необходимо отключить источник.

**2.5.6 При установке на передвижные агрегаты рекомендуется использование амортизаторов для защиты источника от вибрации.**

2.5.7 При установке источника в кунгах, будках и других закрытых пространствах необходимо обеспечить соблюдение температурного режима эксплуатации. Для этого не рекомендуется установка источника в непосредственной близости от дизель-генераторов, печей. Не допускается нахождение каких-либо предметов вблизи вентиляционных отверстий источника.

### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Общие указания

Источник при нормальных условиях эксплуатации не требует специального обслуживания. Для обеспечения надежной работы источника в течение длительного периода эксплуатации и хранения необходимо своевременно проводить техническое обслуживание источника. Предусмотрены следующие виды:

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

КО проводится до и после использования источника или транспортирования. При КО необходимо проверять надежность крепления всех разъемов, отсутствие повреждений корпуса источника, органов управления, силовых кабелей.

**⚠ ВНИМАНИЕ** ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МОЖЕТ ПРОВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО ПОДГОТОВЛЕННЫМ ПЕРСОНАЛОМ!

ТО следует проводить после истечения гарантийного срока периодически, не реже одного раза в 6 месяцев.

Техническое обслуживание включает в себя:

- внешний осмотр;
- внутреннюю чистку источника;
- измерение сопротивления заземления;
- измерение сопротивление изоляции после проведения чистки источника;
- проверка работоспособности источника (п. 3.2).

**⚠ ВНИМАНИЕ** ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТА ИСТОЧНИКА НЕОБХОДИМО ПРОВЕСТИ ЕГО ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ!

Внешний осмотр источника проводится для обнаружения внешних дефектов без вскрытия. При выполнении внешнего осмотра необходимо проверить:

- на отсутствие нарушения изоляции шнура сетевого, силовых кабелей;
- на отсутствие механических повреждений: крепления и вилки шнура сетевого кабеля, гнезд подключения кабелей, органов управления, корпуса источника;
- наличие и читаемость таблички с техническими данными, расположенного на задней стенке.

**⚠ ОПАСНО** ПЕРЕД ВНУТРЕННЕЙ ЧИСТКОЙ ИСТОЧНИКА ВЫКЛЮЧИТЬ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, ОТСОЕДИНИТЬ ВИЛКУ ШНУРА СЕТЕВОГО ОТ РОЗЕТКИ И ВЫДЕРЖАТЬ 3 МИНУТЫ!

Внутренняя чистка источника проводится с целью удаления пыли и грязи, попавших в источник во время работы. Для этого необходимо:

- снять боковые стенки источника;
- осторожно удалить пыль с верхнего яруса с помощью пылесоса, не касаясь внутренних компонентов;
- продуть сухим сжатым воздухом средний и нижний ярус конструкции до полного удаления пыли;
- установить стенки источника на место.

Измерение сопротивления заземления производится между заземляющим штырем вилки шнура сетевого и клеммой заземления источника. Измеренное значение сопротивление не должно превышать 0,01 Ом. Измерения должны проводиться током как минимум 200 мА.

Измерение сопротивление изоляции включает следующие этапы:

- Измерение сопротивления «сетевой контур – корпус». Измерение производится между каждым из штырей вилки питания (исключая заземляющий контакт) и клеммой заземления источника. Величина должна быть не менее 2,5 МОм;

- Измерение сопротивления «сварочный контур – корпус». Измерение производится между одним из силовых разъемов и клеммой заземления. Величина сопротивления должна быть не менее 2,5 МОм;

- Измерение сопротивления «сетевой контур – сварочный контур». Измерение производится соединенными вместе штырями вилки питания (исключая заземляющий контакт) и одним из силовых разъемов. Сопротивление должно быть не менее 5 МОм.

**⚠ ВНИМАНИЕ** В СЛУЧАЕ НЕСООТВЕТСТВИЯ ХОТЯ БЫ ОДНОГО ИЗ ПРОВЕРЯЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ УКАЗАННЫМ ЗНАЧЕНИЯМ, ИСТОЧНИК НЕОБХОДИМО СДАТЬ В СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ!

### 3.2 Проверка работоспособности

3.2.1 Отсоединить от источника силовую клемму резака, разъем пилотной дуги и разъем управления.

3.2.2 Подключить к разъему для подключения кабеля управления резака (5) (рисунок 1) вспомогательную кнопку с нормально разомкнутыми контактами, используя контакты 1 и 2 разъема управления. Схема подключения показана на рисунке 10.

3.2.3 Подключить к выходным клеммам источника вольтметр со шкалой 300 В соблюдая полярность.

3.2.4 Подключить источник к газовой магистрали давлением не менее 4 ат.

3.2.5 Включить источник.

3.2.6 Все индикаторы должны засвечиваться (мигать) на короткое время.

3.2.7 Проверить вращение вентиляторов.

3.2.8 Замкнуть контакты вспомогательной кнопки, подключенной к разъему управления.

3.2.9 Если на клеммах источника появляется напряжение холостого хода и исчезает через 1 с, то источник к эксплуатации пригоден.

### 3.3 Консервация

3.3.1 При консервации источника внешние соединительные разъемы должны смазываться графитной смазкой по ГОСТ 3333-80.

3.3.2 При хранении источник должен находиться в герметичном чехле из полиэтилена.

3.3.3 При расконсервации следует провести контрольный осмотр и проверку работоспособности.

Вспомогательная кнопка  
(КМД 1-1 или аналогичная)

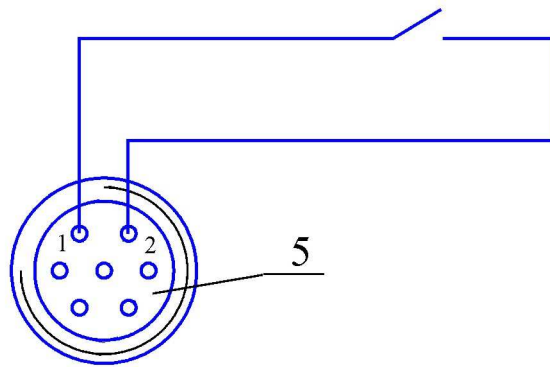


Рисунок 10 – Схема подключения вспомогательной кнопки



## 4 Текущий ремонт

### 4.1 Общие указания

4.1.1 Ремонт источника должен проводиться в стационарных условиях, предназначенных для ремонта электронного оборудования.

4.1.2 **Ремонтные работы могут выполняться только специально обученными специалистами в сервисных центрах НПП «Технотрон» или предприятием-изготовителем.**

4.1.3 При несоблюдении этих условий гарантия предприятия-изготовителя аннулируется.

### 4.2 Указания по устранению отказов и повреждений

Указания по устранению отказов и повреждений изложены в таблице 4.

Таблица 4

Описание отказов и повреждений	Возможная причина	Указания по устранению
1 При включении электропитания не светится индикатор включения напряжения питания	1 Отсутствует напряжение питания в сети 2 Неисправен сетевой шнур 3 Неисправен автоматический выключатель 4 Перегорел предохранитель	Проверить наличие фаз электропитания Заменить сетевой шнур Заменить на исправный типа ВА 47-29 3Р 63А х-ка С ТУ2000 АГИЕ.641.235.003 Заменить на исправный типа ВП1-1-3,15 А
2 При включении электропитания загорается индикатор блокировки источника по отсутствию фазы питающего напряжения	1 Отсутствует одна или несколько фаз питающего напряжения 2 Неисправен автоматический выключатель 3 Неисправен сетевой шнур	Проверить наличие напряжения питания в сети Заменить исправным Заменить сетевой шнур
3 Не прослушивается шум вентиляторов	Неисправен вентилятор	Заменить на исправный типа W1G200-НН01-52

## **5 Хранение**

5.1 Источник в упаковке изготовителя допускается хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией при температуре от минус 40 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 Источник перед закладкой на длительное хранение должен быть консервирован.

## **6 Транспортирование**

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

6.2 Условия транспортирования при воздействии климатических факторов:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 55 °С;

- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре плюс 20 °С.

6.3 Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ упаковка с источником не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

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