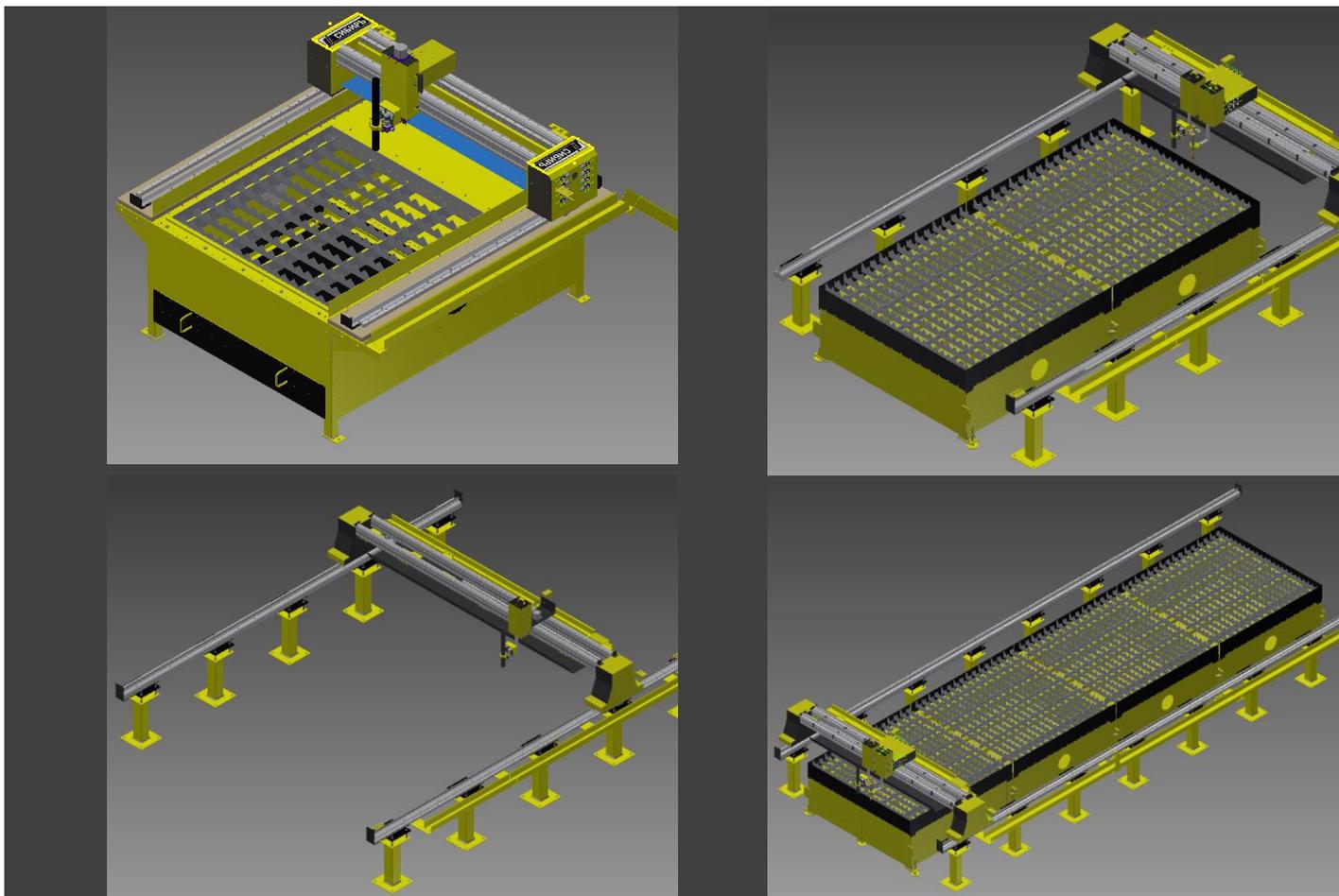


# Станки термической резки металла

## СИБИРЬ АРМ

ТУ 3817-001-97579053-20

### Паспорт



г. Томск 2014

1.	Введение .....	1
2.	Общие сведения .....	2
2.1	Назначение станка термической резки листового металла модели .....	2
2.2	Эксплуатационные условия окружающей среды .....	2
2.3	Квалификация персонала .....	2
2.4	Условия подключения .....	3
2.5	Гарантии и ответственность изготовителя .....	3
3.	Основные технические данные и характеристики .....	5
4.	Общие указания и меры по обеспечению безопасности .....	7
4.1	Общие положения .....	7
4.2	Требование по обеспечению нормальных санитарно-гигиенических условий .....	7
4.3	Требования электробезопасности .....	8
4.4	Требования пожаро- и взрывобезопасности .....	8
4.5	Знаки предупреждения об опасности .....	9
4.6	Защитные и предохранительные устройства .....	9
4.7	Требования к обслуживающему персоналу .....	10
4.8	Проведение конструктивных изменений в машине .....	16
4.9	Уровень шума станка .....	16
4.10	Остаточные риски .....	17
4.11	Требования техники безопасности при работе с горючими газами и газовыми смесями. ...	17
4.12	Требования техники безопасности при кислородной резке .....	18
5.	Устройство машины и описание ее составных частей .....	21
5.1	Общие сведения .....	21
5.2	Аппарат воздушно-плазменной резки металлов .....	21
6.	Электрооборудование .....	21
7.	Комплектность, маркировка, упаковка, хранение, распаковка, транспортировка, установка и первоначальный пуск .....	22
7.1	Комплектность .....	22
7.2	Маркировка .....	22
7.3	Упаковка .....	22
7.4	Приемка станка .....	22
7.5	Хранение .....	23
7.6	Распаковка .....	23
7.7	Транспортировка .....	23
7.8	Место установки машины .....	24
7.9	Сборка, установка и подготовка машины к работе .....	25
8.	Порядок работы станка .....	26
8.1	Управляющая программа .....	26
8.2	Порядок работы .....	29
8.3	Подготовка к резке .....	30

8.4	Производство резки.....	30
8.5	Аварийное отключения.....	30
9.	Возможные неисправности и методы их устранения.....	31
10.	Указания по техническому обслуживанию, эксплуатации и ремонту.....	32
11.	Рекомендации по удалению отходов.....	33
12.	Свидетельство о выходном контроле электрооборудования.....	34
13.	Свидетельство о приемке.....	35
14.	Свидетельство о консервации.....	35
15.	Свидетельство об упаковке.....	36
16.	Гарантийный талон.....	37

## 1. Введение

Данный "Паспорт" (далее – Паспорт или Руководство) станка термической резки листового металла модели "СИБИРЬ АРМ" (далее – станок или машина) должно рассматриваться как неотъемлемая часть изделия, в совокупности с другими входящими в комплект поставки документами, должно быть доступно для персонала операторов, ремонтников-электриков и ремонтников-механиков и, должно храниться для использования в будущем до тех пор, пока машина не будет окончательно выведена из эксплуатации.

Прочтение Паспорта облегчит знакомство с машиной, даст возможность использования ее возможностей в соответствии с ее назначением.

Руководство предназначено для квалифицированного персонала и не содержит информации общего характера, такой как стандартные промышленные методы работы или процедуры, относящиеся к общим операциям по техническому обслуживанию и выполнению подготовки программы резки.

В настоящем Руководстве применяется знак о необходимости внимания, имеющий следующий смысл:



**Знак стоит в местах, где надо быть особенно внимательным, точно следовать рекомендациям, предписаниям и указаниям, чтобы избежать нарушений технологического процесса и поломки машины.**

Цель настоящего Паспорта заключается в предоставлении информации, необходимой для транспортирования, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и текущего обслуживания машины.

Паспорт содержит важные указания по безопасной и целесообразной эксплуатации машины. Для тех органов машины, для которых это необходимо, в Паспорте включены инструкции по техобслуживанию, выполнению замены, регулировки и т.д. Соблюдение этих инструкций поможет избежать опасности, сократить время простоя и расходы на ремонт, повысить надежность и продлить срок службы машины.



**Только каждодневное добросовестное соблюдение указаний по обеспечению безопасности, обслуживания машины и ухода за ней может обеспечить длительную успешную эксплуатацию машины!**

В случае появления вопросов, которые Вы не можете решить сами, консультируйтесь со специалистами Сервисной службы ООО "РЕСУРС-КОМПЛЕКТ", тел.(3822)28-23-86, 8-800-775-40-56

## 2. Общие сведения

### 2.1 Назначение станка термической резки листового металла модели

Станок термической резки листового металла модели «СИБИРЬ АРМ» (в дальнейшем станок) предназначен для фигурной и прямолинейной плазменной или газопламенной резки листового металлопроката по заранее подготовленной и записанной в ЧПУ-Терминал программе в условиях промышленных предприятий. Климатическое исполнение УХЛ категория размещения 4 по ГОСТ 15150, при температуре окружающего воздуха от +10 до +35 градусов Цельсия и относительной влажности до 80%.



**Использование машины не по назначению, указанному в данном Паспорте, является недопустимым.**

**ООО "РЕСУРС-КОМПЛЕКТ" не несет ответственности за ущерб, вызванный несоблюдением рекомендаций и указаний, изложенных в Паспорте.**

Станок поставляется в нескольких вариантах исполнения в зависимости от комплектации основными составляющими элементами: с аппаратами для автоматической воздушно-плазменной резки металлов или без, со столом термической резки или без.

### 2.2 Эксплуатационные условия окружающей среды

Рабочие условия.

Станок эксплуатируется в условиях умеренного климата: Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха должно быть не ниже +10°C, верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не выше +35°C, относительная влажность должна быть не более 80% при +25°C (климатическое исполнение -УХЛ-4 по ГОСТ 15150). Запыленность помещения в пределах санитарной нормы. Машина не должна подвергаться воздействию местного нагрева и сильных температурных перепадов. Машина должна эксплуатироваться в местах, исключающих атмосферные воздействия (дождь, град, снег, туман и т.п.), и только внутри закрытых промышленных отапливаемых помещений.

Машина не рассчитана на эксплуатацию во взрывоопасной или частично взрывоопасной атмосфере: в связи с этим пользователю запрещено использовать ее в указанных условиях.



**Завод-изготовитель не несет ответственности за дефекты, возникшие вследствие несоблюдения требований по климатическим условиям эксплуатации машины.**

Освещение.

Помещение, в котором установлена машина, должно быть достаточно освещено, чтобы можно было легко найти кнопки, элементы управления и устройства аварийного останова (не менее 300 лк по ИСО 8995-2002).

### 2.3 Квалификация персонала.

Настоящий Паспорт предназначен для всех операторов и персонала по техническому обслуживанию, работающих с машиной.

Паспорт не может заменить специальное обучение, которое должны пройти операторы и технический обслуживающий персонал, которое позволит им свободно обращаться со станком, или навыки, которые они могут получить при работе под руководством опытного персонала.



К установке, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту допускается персонал, имеющий соответствующую квалификацию и прошедший инструктаж по работе на станке на предприятии-изготовителе станка, либо в его авторизованном учебном центре. Необходимо иметь документальное подтверждение наличия требуемой квалификации персонала и прохождения инструктажа.

Обучающийся персонал должен работать на машине только под наблюдением опытного лица, уполномоченного на проведение обучения.



Инструктаж по обслуживанию и эксплуатации машины проводит персонал предприятия ООО "РЕСУРС-КОМПЛЕКТ".

Предприятию, использующему данный станок, рекомендуется вводить, при необходимости, внутрипроизводственные инструкции с учетом профессиональной квалификации своего персонала и во всех случаях документально подтверждать ознакомление с Паспортом и осуществление инструктажа или обучения.

Оператор	<ul style="list-style-type: none"><li>• Подготовленный персонал/ специалист</li><li>• Инструктаж на рабочем месте</li><li>• Возможное обучение операторов персоналом ООО "РЕСУРС-КОМПЛЕКТ"</li></ul>
Наладчик-механик	<ul style="list-style-type: none"><li>• Специалист</li><li>• Инструктаж на рабочем месте</li><li>• Возможное обучение операторов персоналом ООО "РЕСУРС-КОМПЛЕКТ"</li></ul>
Наладчик-электрик	<ul style="list-style-type: none"><li>• Специалист</li><li>• Инструктаж на рабочем месте</li><li>• Возможное обучение операторов персоналом ООО "РЕСУРС-КОМПЛЕКТ"</li></ul>

Руководство предприятия, эксплуатирующего станок, должно периодически проверять квалификацию персонала и безопасность его работы.

#### 2.4 Условия подключения.

Станок подключается к однофазной сети переменного тока, напряжением 220 В  $\pm 10\%$ , и частотой 50  $\pm 1$  Гц.

#### 2.5 Гарантии и ответственность изготовителя.

Изготовитель гарантирует соответствие станка требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации машины, изложенным в данном Паспорте.

**Гарантийный срок** эксплуатации, в течение которого завод-изготовитель обязуется производить ремонт и замену машины (включая комплектующие изделия), вышедшей из строя по его вине, составляет **24 месяца** с даты окончания пуско-наладочных работ на заводе заказчика.

Все вопросы, связанные с гарантийными обязательствами, обеспечивает предприятие-продавец.



**Изготовитель не несет гарантийных обязательств и ответственности за нанесение травм людям или материальный ущерб, если они являются следствием:**

- несоблюдения правил хранения станка, изложенных в данном Паспорте;
- непредусмотренного использования станка;
- в случае проведения пуско-наладочных работ силами сторонней организации или заказчиком самостоятельно, без согласования с предприятием-изготовителем;
- неправильного обращения со станком при техобслуживании и эксплуатации;
- несоблюдения изложенных в Паспорте указаний на любом из этапов обращения со станком;
- неправильно установленных, неработоспособных или дефектных предохранителей и защитных устройствах, а также при их снятии или игнорировании;
- изменения параметров или конструкции станка, не согласованных с изготовителем, замене (ремонте) деталей, не указанных в спецификации запасных частей, произведенных не на предприятии-изготовителе;
- технического обслуживания станка персоналом, не прошедшим обучения и не аттестованным на предприятии-изготовителе станка;
- повышенного износа вследствие недостаточного ухода;
- неправильного выполнения ремонта.

При вызове наладчиков необходимо сообщать наименование предприятия, почтовый адрес, расчетный счет, телефон для связи, заводской номер машины.

Перед вызовом наладчиков станка необходимо обеспечить точки подключения к цеховой электросети и сети газопитания, а также место будущей эксплуатации станка.

В случае запуска станка у заказчика сторонней организацией, не имеющей договора с заводом-изготовителем на проведение пуско-наладочных работ и не имеющей допуска на обслуживание данного типа станков, или же заказчиком самостоятельно, данный станок снимается с гарантийного обслуживания, все расходы по восстановлению станка в гарантийный период относятся на виновную сторону (завод-заказчик).

### 3. Основные технические данные и характеристики.

Технические характеристики и основные параметры станков приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

№	Наименование параметра	Марка станка					
		АРМ 1000x1000	АРМ 1500x3000	АРМ 2000x3000	АРМПГ 1500x3000	АРМПГ 1500x6000	АРМПГ 2000x6000
1.	Габариты обрабатываемых листов Ширина, мм Длина, мм	1000 1000	1500 3000	2000 3000	1500 3000	1500 6000	2000 6000
2.	Рабочая зона, мм x мм.	1000x1000	1500x3000	2000x3000	1500x3000	1500x6000	2000x6000
3.	Длина направляющей, мм: - продольной - поперечной	1630 1270	4000 2360	4000 2860	4000 2360	7000 2360	7000 2860
4.	Точность, конусность и шероховатость реза по ГОСТ 14792-80 - для плазменной и газопламенной резки	3 класс	3 класс	3 класс	3 класс	3 класс	3 класс
5.	Количество суппортов резаков	1 плазменный	1 плазменный	1 плазменный	1 плазменный 1 газовый	1 плазменный 1 газовый	1 плазменный 1 газовый
6.	Скорость перемещения резака при работе по УП, мм/мин Скорость перемещения на холостом ходу в ручном режиме, мм/мин	50...3000 50...6000	50...3000 50...6000	50...3000 50...6000	50...3000 50...6000	50...3000 50...6000	50...3000 50...6000
7.	Точность воспроизведения контура по ГОСТ 5614	±0,35	±0,35	±0,35	±0,35	±0,35	±0,35
8.	Тип привода	Шаговый	Шаговый	Шаговый	Шаговый	Шаговый	Шаговый
9.	Вертикальный ход перемещения резаков, мм	110	110	110	110	110	110

10.	Продолжительность включения, ПВ, %, по ГОСТ 183-74	S1 (100%)					
11.	Электропитание ходовой части	Однофазное ~ 220 В, 50 Гц					
12.	Потребляемая мощность, Вт	700	700	700	1100	1100	1100
13.	Обслуживающий персонал, чел.	1	1	1	1	1	1
14.	Пульт управления	Консольного типа	Консольного типа	Консольного типа	Консольного типа	Консольного типа	Консольного типа
15.	Степень защиты от попадания пыли и воды по ГОСТ 2479	IP23	IP23	IP23	IP23	IP23	IP23
16.	Габаритные размеры портала машины	1652x1725x1250	4000x2857x1290	4000x3357x1290	4000x2870x1290	7000x2870x1290	7000x3370x1290

## 4. Общие указания и меры по обеспечению безопасности.

### 4.1 Общие положения.

К выполнению работ по термической резке металла допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие специальное техническое обучение, аттестованные, имеющие квалификационную группу по технике безопасности №2.

Каждый оператор обязан хорошо знать и строго соблюдать производственную инструкцию по технике безопасности.

Лица, нарушающие инструкцию по технике безопасности, привлекаются к ответственности в установленном законом порядке.

Лица, поступившие на предприятие, допускаются к работе только после получения вводного инструктажа в отделе техники безопасности, инструктажа от мастера на рабочем месте и проверки знаний правил техники безопасности начальником цеха (участка). Рабочие, переведенные из одного цеха в другой, допускаются к работе после получения инструктажа на рабочем месте.

Все рабочие не реже одного раза в квартал должны получать повторный инструктаж по безопасным приемам и методам работы. Проведение инструктажа должно оформляться в специальном журнале.

Не реже одного раза в год специальная комиссия под председательством лица, уполномоченного главным инженером предприятия, должна проверять знания рабочими безопасных приемов и методов работы.

Рабочие, обслуживающие станок, должны быть обеспечены спецодеждой и индивидуальными защитными средствами согласно отраслевым нормам, в том числе: сварочной маской, очками со светофильтром 3-4, ковриками и т.п.

Наладка станка и устранение возникающих неполадок должны осуществляться механиком и электриком, хорошо знающими конструкцию и электрооборудование станка, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже 3.

При наладке, пуске, испытаниях и эксплуатации машин термической резки (МТР) необходимо соблюдать:

- "Правила безопасности систем газораспределения и газ потребления" ПБ 12-529-03;
- "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" ПБ 03-576-03;
- "Правила пожарной безопасности в Российской Федерации" ППБ 01-03;
- "Правила устройства электроустановок" (ПУЭ);
- "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТБ);
- "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭ);
- "Межотраслевые правила по охране труда при газопламенной обработке металлов" ПОТ РМ-023-2002;
- "Межотраслевые правила по охране труда при электро- и газосварочных работах" ПОТ РМ-023-2002;

### 4.2 Требование по обеспечению нормальных санитарно-гигиенических условий.

Эксплуатация станка допускается только при наличии эффективного отсоса продуктов сгорания в зоне резки, обеспечивающего требования к воздуху по ГОСТ 12.1.005-76 или надежно работающей цеховой вентиляции.

Необходимо обеспечить вентиляцию, дающую скорость потока во всасываемом факеле у источника выделения вредных веществ не ниже 1.5 м/с, для защиты от вредных взаимодействий аэрозолей металлов и токсичных газов. В зоне работы резака должно отсасываться не менее 6000 м<sup>3</sup>/ч загрязнённого воздуха.

После работы с машиной термической резки листового металла обязательно следует вымыть руки с мылом.

#### 4.3 Требования электробезопасности.

При установке и обслуживании станка термической резки листового металла необходимо руководствоваться следующими документами и положениями:

- "Правила устройства электроустановок" (1 УЭ), 2002 г.
- "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок", ПОТ РМ-016-2001 .РД 153-34.0-03.150-00.
- "Правила эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденные Госгортехнадзором, Минтопэнерго РФ 31.03.92 (2002).
- ГОСТ 12.1.030-81 "Электробезопасность. Защитное заземление, зануление".
- ГОСТ 12.2.007.0-75 "Изделия электротехнические. Общие требования безопасности".

Сопротивление между заземляющим болтом и каждой доступной к прикосновению металлической не токоведущей частью станка термической резки листового металла, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0.1 Ом.

Сопротивление изоляции силовых токоведущих частей машины термической резки листового металла относительно её корпуса при отключенных потребителях электроэнергии должно быть не менее 10 мОм.

#### 4.4 Требования пожаро- и взрывобезопасности.

При установке и обслуживании станка термической резки листового металла необходимо руководствоваться следующими документами и положениями:

- "Правила техники безопасности и производственной санитарии при производстве ацетилена и газопламенной обработке металла",
- ГОСТ 12.72.008-75 ССБТ "Оборудование и аппаратура для газопламенной обработки металла и термического напыления покрытий. Требования безопасности".
- "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", ПБ 03-586-03.

Работы по резке допускаются на следующих минимальных расстояниях:

- от перепускных рамповых (групповых) газовых установок - 10 м;
- от отдельных баллонов с кислородом и горючими газами – 5 м;
- от трубопроводов горючих газов, а также от газоразборных постов, размещенных в металлических ящиках (шкафах), при механизированных работах - 2,5 м (по горизонтали);
- при использовании в качестве горючего газа пропан-бутановой смеси необходимо предусмотреть мероприятия, такие как установка газоанализатора, вентиляция и т. п. по предупреждению скапливания газа в естественном пространстве цеха (колодцы, траншеи, приямки) во избежание образования взрывоопасной концентрации пропан-бутана в воздухе;
- при питании поста горючим газом от одного баллона на последнем должен быть установлен редуктор, предназначенный для снижения давления газа. Без редуктора отбирать газ из баллона запрещается. Запрещается также отбирать газ из баллона при снижении в нем давления до предела, ниже которого нет возможности поддерживать требуемое рабочее давление и редуктор перестает служить обратным клапаном;
- рукава (шланги) должны применяться в соответствии с их назначением. Не допускается использование кислородных рукавов для подачи ацетилена и других горючих газов или наоборот. В случае замерзания редуктора или запорного вентиля кислородного баллона отогревать их разрешается только чистой горячей водой;

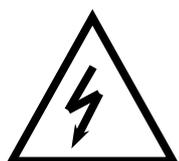
- перемещение баллонов на небольшое расстояние (в пределах рабочего места) разрешается производить путем кантовки в слегка наклонном положении;
- переноска баллонов на руках без носилок и на плечах запрещается;
- при ручной погрузке и разгрузке баллонов запрещается бросать их, ударять друг от друга;
- стыковка рукавов осуществляется через специальные ниппельные соединения с увязкой рукавов проволокой не менее чем в двух местах, либо применяются специальные муфтовые соединения. Запрещается соединять рукава отрезками гладких труб.

#### 4.5 Знаки предупреждения об опасности.

В настоящем Руководстве и на предупредительных табличках на самом оборудовании применяются следующие знаки предупреждения об опасности.



**Знак означает непосредственную механическую опасность или возможность механической опасности, угрожающей жизни и здоровью людей.**



**Знак означает непосредственную электрическую опасность или возможность электрической опасности, угрожающей жизни и здоровью людей.**

**Невнимание к этим знакам и несоблюдение мер по обеспечению безопасности может иметь тяжелые последствия для здоровья и причинить материальный ущерб!!!**

#### 4.6 Защитные и предохранительные устройства.

Подключение электрооборудования.

При подключении станка к питающей сети необходимо установить на вводе автоматический выключатель двухфазный с характеристиками  $U_n=220$  В,  $I_n=10$  А,  $I_{max}=7I_n$ .

Блокировки.

Ограничение перемещений каретки и траверсы по направляющим осуществляется упорами, установленными на продольной направляющей и конечными выключателями.

Кнопка «Аварийный стоп».

Для немедленного останова машины в аварийных ситуациях используется красная кнопка увеличенного размера с грибовидным толкателем «Аварийный стоп». При нажатии на эту кнопку происходит останов движений и резака. Аварийная кнопка имеет только принудительный возврат контактов в исходное положение.

Защитное заземление.

Заземлите направляющую машины в соответствии с соответствующими национальными или местными правилами по электричеству.



Не забудьте подключить РЕ провод вводного кабеля к винту заземления панели разъемов.

Машина требует подключения питающего кабеля к сети 1 PEN~220 В, 50 Гц, не забудьте подключить заземляющий провод соответствующим образом к узлу цехового контура защитного заземления.



Проверьте надежность соединения рабочих проводов заземления желто-зеленого цвета на узлах заземления со знаком.

Система вентиляции персонала.

При работе в помещении должна применяться обще обменная вентиляция, рассчитанная на подачу воздуха 2500-3000 м<sup>3</sup>/час воздуха на 1 м<sup>3</sup> сжигаемого газа, а постоянное рабочее место должно быть оборудовано местной вытяжной вентиляцией с удалением воздуха в количестве 1700÷2500 м<sup>3</sup>/час на 1 м<sup>2</sup> площади рабочего места.

#### 4.7 Требования к обслуживающему персоналу.

Общие требования к обслуживающему персоналу.

Персонал, допущенный к работе на станке, а также к работам по наладке, эксплуатации и ремонту, обязан:

- получить инструктаж по технике безопасности в соответствии с заводскими инструкциями, разработанными на основании руководства по эксплуатации, типовых инструкций по охране труда;
- ознакомиться с общими правилами эксплуатации и ремонта машины и указаниями по безопасности труда, которые содержатся в настоящем Руководстве, эксплуатационной документации, прилагаемой к устройствам и комплектующим изделиям, входящим в состав машины;
- ознакомиться с конструктивными и технологическими особенностями машины и пройти специальный инструктаж по работе на данной модели.



**Обязанности при обслуживании машины должны быть четко определены и строго соблюдаться, чтобы в части обеспечения безопасности компетенция каждого работника была четко определена.**

**Это означает также, что работа на машине в особых режимах (например, при наладке) может осуществляться только специально подготовленным персоналом!**

К обслуживанию электрооборудования станка допускается только специально обученный персонал, знакомый с электрооборудованием станка, прошедший инструктаж по технике безопасности.

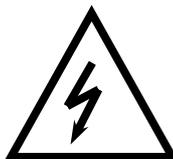
Нахождение посторонних лиц в рабочей зоне станка **не допускается**.

Перед включением напряжения, после монтажа или ремонта электрооборудования, или после длительного перерыва в работе необходимо убедиться в **исправности заземления**.

Крышка электро-шкафа должна быть **закрыта**.

Коробки выводов электрических машин, соединительные коробки, пульта и др. должны быть **закрыты** крышками.

**Несоблюдение указанных требований может привести к электрической опасности или ее возможности!**



Принципиально недопустимы демонтаж и отключение любых устройств, обеспечивающих безопасность.



Работа с отключенными устройствами, обеспечивающими безопасность, приводит к появлению **механических и электрических опасностей**.

Пользователь обязан всегда содержать машину в безупречном состоянии. Содержите рабочее место в чистоте.



При наличии грязи и посторонних предметов, при отсутствии порядка в расположении на рабочем месте инструмента, заготовок, обработанных деталей и т.п. имеется **опасность под скользнуться, опасность удара** от падения тяжелых предметов на нижние конечности, **опасность ранения** от острых предметов.

Оператор обязан ежедневно проверять станок на отсутствие внешних повреждений и неисправностей. О неисправностях, шумах и видимых недостатках обслуживающий персонал обязан немедленно сообщать начальнику и записывать их в рабочий журнал. При опасности станок следует немедленно выключить.

Необходимо соответствующим образом запретить доступ персонала, не занятого непосредственно работой со станком, в рабочую зону, установив предупреждающие и запрещающие знаки.



Во время операций технического обслуживания, особенно при работе с открытыми крышками или отключёнными защитными устройствами (это разрешено только соответственно обученному персоналу), необходимо соблюдать крайнюю осторожность и предотвратить нахождение в рабочей зоне любых лиц, не участвующих непосредственно в работе.

### **Использование индивидуальных средств защиты.**

При обращении со станком обслуживающий персонал, при необходимости, должен использовать индивидуальные средства защиты.

Используйте защиту глаз (защитные стекла или очки с боковыми экранами, или шлем для сварки) с соответствующим затемнением стекол для защиты глаз от ультрафиолетовых и инфракрасных лучей дуги, а также брызг расплавленного металла.



Плазменная дуга излучает интенсивные видимые и невидимые (ультрафиолетовые и инфракрасные) лучи, которые могут вызвать **ожог глаз**. При работе плазменной горелки летят искры и брызги расплавленного металла, которые могут вызвать **ожог глаз**.

Обеспечьте вентиляцию места резки, или используйте разрешенный к использованию респиратор с подачей воздуха.



При резке могут выделяться **ядовитые пары и газы**, которые уменьшают количество кислорода, и **приводят к ранению или смерти**.

Используйте защитную одежду от ожогов, вызываемых ультрафиолетовыми лучами, искрами и горячим металлом:

- прочные плотные рукавицы или перчатки;
- прочные ботинки с подошвами, защищающими ноги оператора от порезов (при наличии металлической стружки с острыми краями), искр и ушибов (защита от падающих предметов);
- головной убор;
- облегающие брюки для предотвращения попадания искр и шлака;
- удалите из ваших карманов перед резкой любые горючие предметы, типа бутановых зажигалок или спичек.

При работе на машине носите облегающую спецодежду, рукава подворачивайте только внутрь. Свободная одежда, галстук, шейные украшения, наручные часы, кольца и т.п. представляют собой опасность.



При попадании свободных краев одежды на движущиеся элементы машины имеется **опасность затягивания** одежды и конечностей оператора на движущиеся элементы машины.

Если необходимо используйте соответствующую защиту ушей при использовании машины (защитные наушники, беруши). Предупредите других, находящихся поблизости, о шумовой опасности.



Длительный шум от резки может повредить слух.

Меры безопасности при транспортировке и установке машины.

В связи с многообразием подлежащих учету факторов мы настоятельно рекомендуем приглашать для участия в запуске машины представителя Сервисной службы компании поставщика. Это желательно не только в связи с условиями гарантии, но также в целях:

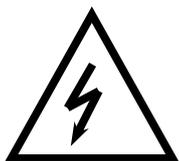
- проверки машины (повреждения при перевозке);
- инструктажа персонала заказчика;
- дополнительных рекомендаций в части эксплуатации машины, ухода и поддержания в хорошем состоянии.



При транспортировке нахождение людей в опасной зоне недопустимо!

Подключение станка к электросети должен производить специально подготовленный персонал, имеющий допуск по работе с электрооборудованием до 1000 В.

После подключения к электросети все электрооборудование должно быть проверено на безупречную работу. Необходимо обеспечить правильное заземление машины и правильную изоляцию всех выходов.



Все металлические части станка (направляющие, стойка, пульт управления и т.д.), которые могут оказаться под напряжением выше 25В должны быть заземлены, кроме стола термической резки.

Не выполнение данного требования может привести к появлению **электрических опасностей**.

Рабочая зона (и особенно зоны, в которых находятся устройства управления и кнопки аварийного останова) никогда не должны загромождаться материалами или чем-либо другим, что могло бы помешать свободному перемещению оператора. В случае аварийной ситуации, назначенный персонал должен иметь беспрепятственный доступ к станку.

Меры безопасности при работе станка.

Используйте станок исключительно по его назначению, иначе возможна поломка станка и/или инструмента.



При поломке станка и/или инструмента возможно появление механических и электрических опасностей.

Категорически запрещается деблокировать или отключать блокировки, предусмотренные электрической схемой станка.



При деблокировании или отключении блокировок, предусмотренных электросхемой станка, возможно появление всех видов механических и электрических опасностей.

Категорически запрещается снимать какие-либо защитные ограждения, предусмотренные конструкцией станка.



При изменении положения и функций устройств защиты возможно появление всех видов механических опасностей.

Соблюдайте рекомендованные в описании и технологиях режимы работы машины.



При несоблюдении рекомендованных в описании и технологиях режимов работы станка увеличивается опасность возможных поломок станка и/или инструмента.

*Запрещается* включать перемещение подвижных узлов станка, если в рабочей зоне механизмов находится обслуживающий персонал.



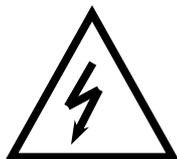
При попадании в рабочую зону обслуживающего персонала во время перемещения подвижных узлов станка возможно появление механических опасностей.

Не работайте на станке, если снята крышка, закрывающая монтажную панель электрооборудования.



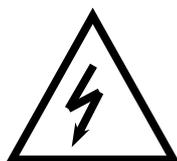
При работе на станке с открытой монтажной панелью возможно появление **всех электрических опасностей**.

Не используйте станок во влажной окружающей среде, поскольку влажность может привести к коротким замыканиям в электрической системе (климатические условия эксплуатации см. п. 2.2).



При использовании станка во влажной окружающей среде на поверхностях, которые обычно не имеют контакта с токоведущими частями и с которыми контактирует оператор, может появиться **опасное высокое электрическое напряжение**.

При работе станка образуется электрическая цепь между горелкой и заготовкой. Заготовка и любой предмет, соприкасающийся с заготовкой, являются частью электрической цепи.



Никогда не касайтесь корпуса горелки или заготовки при работе станка. Касание открытых электрических частей может привести к сильному **ожогу** или появлению опасности поражения электрическим током.

**Станок использует высокое напряжение в процессе резки (напряжения постоянного тока от 200 до 400 В). Соблюдайте следующие предосторожности при работе этого станка:**

- Надевайте изолированные перчатки и ботинки, и сохраняйте ваше тело и одежду сухими.
- Не трогайте какие-либо влажные поверхности при использовании станка.
- Изолируйте себя от заготовки и земли, используя сухие изолирующие коврики или покрытия достаточно большого размера, чтобы предотвратить любой физический контакт с заготовкой и/или землей. Если Вам нужно работать во влажной среде, помните о предостережении.
- Часто осматривайте питающий кабель на предмет повреждения или растрескивания оболочки. Незамедлительно заменяйте поврежденные кабели. Оголенный провод может убить.
- Осмотрите и замените любые изношенные или поврежденные детали горелки.
- Не поднимайте заготовку, включая отходы, во время работы машины.
- Перед проверкой, очисткой или заменой частей горелки отключите электропитание.
- Перед снятием каких-либо питающих напряжений и крышек станка отключите основное электропитание.
- Никогда не используйте станок, если крышки электропитания не на месте. Открытые подключения электропитания представляют серьезную опасность поражения электрическим током.

Обеспечьте достаточную освещенность рабочего места (не менее 300 лк).



**Запрещается** работа при низкой освещенности рабочего места станка, поскольку повышается **опасность ошибки** оператора, **поломки станка** и/или инструмента с появлением **механических и электрических опасностей**.

Перед осуществлением резки убедитесь в безопасности рабочего места. Держите поблизости огнетушитель. Удалите все огнеопасные предметы, находящиеся ближе 10 м от места резки. Охладите горячий металл или дайте ему охладиться перед обработкой или его касанием горючих материалов.

Провентилируйте потенциально взрывоопасные воздушные пространства перед резкой. При резке с кислородом в качестве плазменного газа, требуется система вытяжной вентиляции.



Если обрабатываются материалы, способные к возгоранию, то существует **опасность возникновения пожара**.



Не используйте станок, если присутствует взрывоопасная пыль или пары, существует **опасность возникновения взрыва**.

Не осуществляйте резку в местах, где проводятся работы по обезжириванию, чистке или распылению. Пары от некоторых хлорированных растворителей при ультрафиолетовом облучении разлагаются с выделением фосгена. Не режьте металл с покрытием или содержащий токсичные материалы, такие как цинк (гальванизированный), свинец, кадмий или бериллий, если помещение недостаточно проветривается, и оператор не использует респиратор с подачей воздуха. При резке покрытия и любые металлы, содержащие эти элементы, могут выделять ядовитые пары. Никогда не режьте контейнеры с потенциально ядовитыми материалами внутри - они сначала должны быть освобождены и тщательно очищены.



При резке могут выделяться ядовитые пары и газы, которые уменьшают количество кислорода, и приводят к **ранению или смерти**.

Плазменная дуга появляется незамедлительно при активации горелки. Плазменная дуга мгновенно прорежет рукавицы и кожу. Держитесь подальше от конца горелки. Не держитесь за металл около траектории резки. Никогда не направляйте горелку на себя и на других.



Плазменная дуга может привести к **ранениям и ожогам**.

Электронный стимулятор сердца и слуховой аппарат может быть поврежден электромагнитными полями больших токов. Владельцы электронного стимулятора сердца и слухового аппарата должны проконсультироваться с доктором по нахождению около любого устройства плазменной резки.



Станок является источником **электромагнитных излучений**.

Для уменьшения опасности магнитных полей необходимо:

- Рабочий кабель и провод горелки должны быть закреплены на траверсе, с одной стороны.
- Не оборачивать вокруг вашего тела провод горелки или рабочий кабель при наладке горелки.
- Держаться по возможности дальше от источника питания.

Регулировку, чистку и обтирку машины производить только при полной ее остановке и отключении от сети.



Во время регулировки и чистки на работающей машине и при неотключении электропитания возможны **механические и электрические** опасности.

При всех работах по техническому обслуживанию и ремонту станка следует отключать питающее напряжение при помощи вводного выключателя и предохранять от непреднамеренного включения, заперев его в этом положении навесным замком, либо отсоединять от сети провода на вводном клемнике станка.



**Предотвращайте доступ посторонних, используя ограждение рабочей зоны.**

**Оповестите о своих работах (например, с помощью таблички на пульте управления).**

Персонал, включающий станок, обязан предварительно принять меры по прекращению всех работ (ремонт, очистка и др.), и оповестить персонал о пуске.

Обязательно соблюдайте размещенные на станке указания по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту.



При невыполнении указаний по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту станка возможно появление **механических и электрических опасностей**.

#### 4.8 Проведение конструктивных изменений в машине.



Любые несогласованные с производителем переделки и/или изменения станка недопустимы из соображений обеспечения безопасности для людей и станка.

Пользователь может использовать запчасти и быстро изнашиваемые детали, произведенные или поставленные только ООО "РЕСУРС-КОМПЛЕКТ".

В случае применения запчастей, произведенных не заводом-изготовителем, ООО "РЕСУРС-КОМПЛЕКТ" не несет ответственности за работоспособность станка.

Детали станка, вызывающие опасения в их исправности, должны быть немедленно заменены.

#### 4.9 Уровень шума станка.

На станке при типовых условиях эксплуатации на рабочем месте оператора уровень звука при работе станка на холостом ходу составляет примерно 70 дБА. Неопределенность измерения звуковой мощности соответствует стандарту ИСО 3746 и при доверительной вероятности 95% равна  $\pm 1,96 \sigma_R$  от измеренного значения, где  $\sigma_R = 3$  дБА.

\* При работе плазменным резаком смотрите уровень шума в паспорте на аппарат плазменной резки.

Шумовые характеристики измерялись в соответствии с методикой стандарта ГОСТ Р 51402-99 (ИСО 3746-95) с учетом требований, изложенных в ИСО 230-5.



При неблагоприятных условиях эксплуатации, когда средний по энергии уровень звука за 8-ми часовую смену превышает 80 дБА, имеется **опасность потери слуха**, и поэтому необходимо использовать **защитные средства** (наушники, беруши), а также сократить время работы на данных режимах.

Приведенные выше значения уровней шума совсем необязательно являются безопасными для работы на станке. Несмотря на наличие корреляции между излучаемым и воспринимаемым уровнем шума, это не может быть использовано в качестве надежного параметра для определения того, требуется или не требуется принятие дальнейших мер предосторожности.

Факторы, оказывающие влияние на практический уровень восприятия излучаемого шума производственным персоналом, включают акустические характеристики рабочего помещения, наличие других источников шума и т.д., например, число машин и других смежных процессов, а также время, в течение которого оператор подвергается воздействию шума.

Кроме того, допустимый уровень этого воздействия может быть различным в различных странах. Однако приведенная выше информация позволит пользователю станка более объективно оценить опасности и риски, которым подвергается обслуживающий персонал.

#### 4.10 Остаточные риски.

Предприятие-владелец станка должно позаботиться о том, чтобы эксплуатирующий и обслуживающий персонал был полностью проинформирован обо всех опасностях и риске.

Выполнение персоналом требований, указанных в приведенных выше знаках предупреждения об опасностях, обеспечивает для данной машины уменьшение остаточных рисков до уровня, достигнутого на аналогичном оборудовании, достаточная безопасность которого доказана опытом его эксплуатации.

Однако персонал должен знать и помнить о существовании остаточных рисков, поскольку выполнение указанных выше требований не устраняет полностью имеющиеся опасности.

#### 4.11 Требования техники безопасности при работе с горючими газами и газовыми смесями.

При установке и обслуживании машины термической резки листового металла необходимо руководствоваться следующими документами и положениями:

- "Правила техники безопасности и производственной санитарии при производстве ацетиленовых газопламенной обработке металла",
- ГОСТ 12.72.008-75 ССБТ "Оборудование и аппаратура для газопламенной обработки металла и термического напыления покрытий. Требования безопасности".
- "Установки ацетиленовые. Требования безопасности.", ГОСТ 12.2.054-81.
- "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", ПБ 03-586-03.

Работы по резке допускаются на следующих минимальных расстояниях:

- от перепускных рамповых (групповых) газовых установок - 10 м;
- от отдельных баллонов с кислородом и горючими газами – 5 м;
- от трубопроводов горючих газов, а также от газоразборных постов, размещенных в металлических ящиках (шкафах), при механизированных работах - 2,5 м (по горизонтали).

При использовании в качестве горючего газа пропан-бутановой смеси необходимо предусмотреть мероприятия, такие как установка газоанализатора, вентиляция и т. п. по

предупреждению скапливания газа в естественном пространстве цеха (колодцы, траншеи, приямки) во избежание образования взрывоопасной концентрации пропана-бутана в воздухе.

При питании поста горючим газом от одного баллона на последнем должен быть установлен редуктор, предназначенный для снижения давления газа. Без редуктора отбирать газ из баллона запрещается. Запрещается также отбирать газ из баллона при снижении в нем давления до предела, ниже которого нет возможности поддерживать требуемое рабочее давление и редуктор перестает служить обратным клапаном.

Рукава (шланги) должны применяться в соответствии с их назначением. Не допускается использование кислородных рукавов для подачи ацетилена и других горючих газов или наоборот

В случае замерзания редуктора или запорного вентиля кислородного баллона отогревать их разрешается только чистой горячей водой, не имеющей.

Перемещение баллонов на небольшое расстояние (в пределах рабочего места) разрешается производить путем кантовки в слегка наклонном положении.

Переноска баллонов на руках без носилок и на плечах запрещается.

При ручной погрузке и разгрузке баллонов запрещается бросать их, ударять друг от друга. Стыковка рукавов осуществляется через специальные ниппельные соединения с увязкой рукавов проволокой не менее чем в двух местах, либо применяются специальные муфтовые соединения. Запрещается соединять рукава отрезками гладких труб.

#### 4.12 Требования техники безопасности при кислородной резке.

##### **Перед началом работы.**

Все соединения коммуникаций кислорода и горючего газа, идущие к резаку, должны быть прочными и плотными. Испытание на плотность газовых линий, смонтированных на подвижных частях машины, должно выполняться 1,5<sup>-х</sup> рабочим давлением азота (ГОСТ 9293-74), либо обезжиренным воздухом путем обмыливания после того, как линия, выполненная жестким трубопроводом или резинотканевым рукавом, выдержана под испытательным давлением, установленным соответствующим ТУ, не менее 4-х минут. При эксплуатации машины повторные проверки на плотность указанных линий, выполняются также путем обмыливания в следующие сроки:

- жесткие трубопроводы - не реже одного раза в год;
- резинотканевые рукава должны подвергаться внешнему осмотру и проверяться на плотность при рабочем давлении не реже одного раза в месяц, а при максимальном давлении, на которое по стандарту рассчитан рукав - не реже одного раза в шесть месяцев;
- резинотканевые рукава должны подвергаться гидравлическому испытанию на прочность не реже одного раза в три месяца водой, не содержащей масел, по методике, изложенной в стандарте на рукава.

При возникновении подозрений в процессе эксплуатации машины проверка на плотность и прочность должна выполняться немедленно безотносительно к указанным срокам.

На всех деталях, соприкасающихся с кислородом, не должно быть следов масел и жиров.

Перед включением электропитания и подачей газов к станку должна быть проверена исправность электропроводки, заземления, включающих устройств, правильность подводки кислорода и горючего газа к резаку.

Рабочий должен быть ознакомлен с предстоящей работой и порядком её безопасного выполнения.

Редукторы и регуляторы давления должны быть проверены на отсутствие самотека и в случае необходимости сданы в ремонт или заменены.

Перед присоединением редуктора к кислородному баллону необходимо:

- осмотреть входной штуцер и накидную гайку редуктора и убедиться в исправности фибровой прокладки и фильтра на входном штуцере редуктора;
- произвести продувку штуцера баллона плавным открыванием вентиля для удаления посторонних частиц. Открывающий должен находиться в стороне от струи газа. Закрывать вентиль после продувки следует без применения ключа.

Неисправленная фибровая прокладка должна заменяться новой, запас которых должен всегда иметься у рабочего. Прокладки должны иметь гладкие обезжиренные поверхности и храниться завернутыми в плотную бумагу. Запрещается пользоваться вместо фибровых прокладок прокладками из двух других материалов.

Пользоваться редуктором с неисправной резьбой в накидной гайке и другими недостатками, а также с неисправными манометрами или просроченными клеймами на них запрещается.

Присоединение кислородного редуктора к баллону должно производиться ключом, постоянно находящегося у оператора.

Подтягивание накидной гайки редуктора при открытом вентиле баллона запрещается.

Открывать вентиль ацетиленового баллона и укреплять на нем редуктор следует специальным торцовым ключом. Во время работы этот ключ все время должен находиться на шпинделе вентиля баллона. Использование для этих целей обычных гаечных ключей запрещается.

В случае обнаружения пропуска газа через сальник ацетиленового вентиля после присоединения редуктора, подтягивание сальниковой гайки должно производиться только после закрытия вентиля баллона.

Эксплуатация баллона с вентилем, пропускающим газ, запрещается. Такой баллон с надписью мелом о неисправности вентиля должен направляться на завод (в цех) - наполнитель.

Общая и местная вентиляция должна быть включена.

При обнаружении каких-либо неисправностей рабочий должен немедленно сообщить об этом руководителю работ и без его разрешения к работе не приступать.

### **Во время работы.**

Во время работы шкафчики газо-разборных постов (кислородного и горючего газа) должны быть открыты.

В перерывах работы пламя резака должно быть погашено, а вентили на резаке плотно закрыты.

При перегреве резака работа должна быть приостановлена, а резак погашен и охлажден до полного остывания; для охлаждения резака каждый резчик должен иметь сосуд с чистой холодной водой. При необходимости подтянуть гайку крепления мундштука.

Запрещается работать с загрязненными выходными каналами мундштуков во избежание возникновения хлопков и обратных ударов.

Запрещается использовать ацетилен из генератора до полного падения давления и гашения пламени резака во избежание подсоса воздуха и возникновения обратного удара пламени.

При обратном ударе пламени следует немедленно закрыть вентили на резаке, на баллонах или кислород проводах и водяном затворе, а затем охладить резак в воде до полного остывания мундштука и смесительной камеры.

После каждого обратного удара жидкостный предохранительный затвор должен быть разобран, осмотрен и проверен обратный клапан. В без мембранном затворе должна быть проверена прочность крепления отражателя.

После каждого обратного удара обязательно проверить состояние жидкостного затвора и рукавов.

При обнаружении утечки горючего газа из баллона или газопроводов работы с открытым огнем должны быть немедленно приостановлены.

Работы могут возобновиться только после устранения неплотностей в газопроводе и баллонах, после тщательной проверки мест утечки газа на газонепроницаемость и проветривания (вентиляции) помещений.

Во время открывания вентиля баллонов и регулирования давления газов редукторами курить запрещается.

Запрещается оставлять без присмотра газо-разборный пост с подключенными рабочими газами и электропитанием.

Баллоны для сжатых газов при отправке на завод-наполнитель должны иметь остаточное давление газа не менее 0,05 МПа. Баллоны с растворенным ацетиленом должны иметь остаточное давление не менее значений, указанных в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Температура, град	Ниже 0	0...+15	+15...+25	+25...+35
Максимально допустимое остаточное давление по манометру, МПа	0,05	0,1	0,2	0,3

Для баллонов со сжиженными газами, упругость паров которых в зимнее время может быть ниже 0,05 МПа, остаточное давление устанавливается производственной инструкцией завода-изготовителя.

### **По окончании работы.**

Вентили баллонов или задвижки газопроводов, а также вентили жидкостных затворов и охлаждающей воды должны быть закрыты, нажимные винты редукторов должны быть вывернуты до полного освобождения пружин. После этого следует выпустить газы из рукавов в атмосферу и плотно закрыть вентили на резке.

Электроснабжение должно быть отключено.

Местная вентиляция на рабочих постах должна быть включена.

Рабочее место должно быть приведено в порядок. Провода, рукава, защитные приспособления должны быть собраны и уложены на специально отведенные места или сданы в кладовую.

На рабочих местах не должны оставаться тлеющие предметы (ветошь, изоляционный материал и т.п.), а также расплавленный и горячий металл.

Находящиеся в эксплуатации ручные резаки, горелки, редуктора, шланги для порезки перемычек должны быть закреплены за определенным рабочим. На местах работы следует устанавливать стойку с крючком или вилкой для подвески потушенных резаков во время перерыва.

Длина рукавов не должна превышать 20 м. Запрещается соединять рукава отрезками гладких трубок. Минимальная длина стыкуемых рукавов должна быть не менее 3 м., количество стыков в рукавах - не более двух.

Обо всех замеченных во время работы неполадках следует доложить мастеру и сменщику.

В процессе резки оператору необходимо пользоваться очками защитного типа ЗП или ЗН по ГОСТР 12.4.013-97 с о светофильтром С-4 или сварочной маской.

## 5. Устройство машины и описание ее составных частей.

### 5.1 Общие сведения.

Станки термической резки марки СИБИРЬ АРМ являются машинами портального типа.

Основаниями машины являются алюминиевые профили, на которых установлены две цилиндрические или рельсовые направляющие в зависимости от типа Вашей машины. По направляющим в продольном направлении (ось X) перемещаются каретки, в которых установлены электродвигатели с зубчатыми колесами на их выходных валах, обеспечивающие перемещение всего портала в поперечном направлении. Зубчатые колеса находятся в зацеплении с зубчатой рейкой, установленной на алюминиевые профили. Эти зубчато-реечные передачи обеспечивают движения машины соответственно по осям X и Y. На портале установлена каретка перемещения по оси Y к которой прикреплен механизм перемещения резака по высоте (ось Z). Подвод питания к электродвигателям осуществляется по кабелеукладчикам. Ограничение перемещения каретки и траверсы осуществляется жесткими упорами и концевыми выключателями датчиками электромагнитного типа.

### 5.2 Аппарат воздушно-плазменной резки металлов.

Если есть в комплекте - см. паспорт изделия.

## 6. Электрооборудование.

Схема электрическая принципиальная прилагается к шкафу или консоли автоматики.

Питание машины осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением 220В, 50Гц.

Общее включение и отключение силового питания осуществляется выключателем, расположенным на панели шкафа или консоли автоматики.

Приводы подач координат "X", "Y" и "Z" осуществляются от шаговых двигателей MX и MY, управляемых от блока управления.

Электрическая схема и система ЧПУ обеспечивают следующие рабочие функции машины:

- перемещение узлов машины по координатам "X", "Y" и "Z" с регулированием скорости перемещения,
- включение и выключение дуги,
- подачу газов и управление факелом (если есть в комплектации Вашего станка).

Контроль крайних положений перемещения по координатам "X", "Y" и "Z" осуществляется конечными выключателями, при наезде на любой из них происходит отключение питания ШД.

При работе на машине и обслуживании электрооборудования необходимо соблюдать правила технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями.

Корпуса машины, шкафа или консоли должны быть заземлены согласно действующим правилам и нормам.

Для осмотра и наладки электрооборудования допускаются только электрики, имеющие допуск для производства таких работ.

При производстве работ со снятием напряжения рубильник должен быть отключен и на него повешен плакат - **" Не включать! Работают люди! "**

Обслуживание электрооборудования в процессе эксплуатации необходимо осуществлять в полном соответствии с системой планово-предупредительного ремонта.

## 7. Комплектность, маркировка, упаковка, хранение, распаковка, транспортировка, установка и первоначальный пуск.

### 7.1 Комплектность.

Комплект базовой поставки приведен в таблице 7.1.

Таблица 7.1

№	Наименование	Количество
1	Продольная направляющая в сборе, шт.	2
2	Портал в сборе (ось Y), шт.	1
3	Опоры продольных направляющих	Зависит от типа станка
4	Пластины крепления направляющих, комплект.	1
5	Стол термической резки (в зависимости от комплектации), шт.	1
6	Шкаф электро-автоматики или консоль (зависти от комплектации), шт.	1
7	Комплект проводов и кабелей, комплект	1

### 7.2 Маркировка.

На каждой машине, на видном месте, укрепляется фирменная табличка, содержащая:

- наименование страны-производителя – Сделано в России;
- полное наименование завода-изготовителя;
- товарный знак завода-изготовителя;
- модель изделия, заводской номер, год выпуска.

### 7.3 Упаковка.

Станок подвергается консервации в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78 для группы изделий П-1 по варианту защиты ВЗ-2, варианту внутренней упаковки ВУ-3. Машина поставляется, согласно комплектности, упакованная в деревянный ящик типа III по ГОСТ 10198-78.

Все прилагаемые к машине принадлежности, инструмент, сменные и запасные части, документация упакованы в коробки, размещаемые и надежно крепящиеся внутри упаковочного ящика.

### 7.4 Приемка станка.

Приемка продукции производится потребителем в соответствии с «Инструкцией о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству».

При обнаружении несоответствия качества, комплектности и т.п. потребитель обязан вызвать представителя предприятия-продавца для рассмотрения претензии и составления акта приемки продукции по качеству, который является основанием для решения вопроса о правомерности предъявляемой претензии.



При получении станка проверьте целостность упаковки. Завод-изготовитель не несет гарантийных обязательств за машину, доставленную с нарушением заводской упаковки.

Обнаруженные повреждения должны быть подтверждены экспедитором отметкой в транспортных накладных.

Все возникающие спорные моменты решаются в соответствии с действующим законодательством.

## 7.5 Хранение.

Машины должны храниться в помещении, где колебания температуры и влажности воздуха существенно отличаются от колебаний на открытом воздухе, расположенные в микроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в атмосфере любых типов (например, металлические хранилища с теплоизоляцией, закрытые помещения и т.д.). Климатические факторы: температура воздуха от +5°C до +45°C. Среднегодовое значение относительной влажности воздуха 70% при 15°C, верхнее значение относительной влажности 98% при 25°C (без конденсации).

## 7.6 Распаковка.

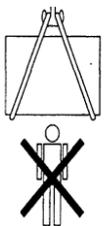
Если станок доставлен заказчику в упаковке, то при распаковке сначала снимается верхняя крышка упаковочного ящика. Необходимо следить за тем, чтобы не повредить станок распаковочным инструментом.

После вскрытия упаковочного ящика следует проверить наружное состояние узлов и деталей, а также наличие демонтированных со станка и упакованных отдельно ее составных частей, инструмента и принадлежностей, запасных частей и технической документации согласно «Упаковочному листу».

## 7.7 Транспортировка.

Изделия могут транспортироваться всеми видами транспорта комплектно. При транспортировании или хранении изделий должны быть приняты меры, обеспечивающие их защиту от механических повреждений.

При транспортировании должны выполняться требования правил перевозки грузов, действующих на транспорте используемого вида.



**При транспортировке нахождение людей в опасной зоне недопустимо!**



**Персонал, выполняющий работы по транспортировке машины, должен иметь соответствующую квалификацию.**

**Неправильная транспортировка может привести к аварии или стать причиной повреждений или нарушений функционирования машины, за которые завод-изготовитель ответственности не несет.**



Пользуйтесь только транспортными средствами с достаточной грузоподъемностью, т.е. больше чем указанный транспортируемый вес! При выборе грузоподъемных устройств (лент, цепей, канатов и т.д.) обязательно убедитесь, что их максимально допустимая грузоподъемность достаточна для транспортируемого веса! При выгрузке машины в упакованном виде обязательно следуйте указаниям, имеющимся на наружной стороне упаковки! При транспортировке к месту и при опускании на пол необходимо следить за тем, чтобы машина не подвергалась сильным толчкам и сотрясениям.

Транспортировка машины с помощью вилочного автопогрузчика:



При транспортировке вилочным автопогрузчиком подхват вилами должен осуществляться под деревянный поддон, на котором установлена машина.

Длина вилок автопогрузчика должна быть больше ширины упакованной машины.

При транспортировке следите за положением центра тяжести.

#### 7.8 Место установки машины.

Место установки машины должно обеспечивать следующее:

- достаточно свободное пространство вокруг машины;
- достаточно пространство для перемещения оператора;
- достаточно пространство для работ по обслуживанию и ремонту;
- необходимо установить огнетушитель вблизи рабочего места оператора.



Вблизи машины не должно быть шлифовальных станков, работающих без охлаждения, крупного обдирочного и кузнечно-прессового оборудования.

Установленные вблизи машины устройства, работающие с использованием токов высокой частоты, должны иметь защиту от радиопомех.

В помещении не должно быть концентрации пожароопасных и взрывоопасных паров и пыли.



**Персонал, выполняющий работы по сборке и установке машины, должен иметь соответствующую квалификацию.**

**До начала работ по сборке и установке необходимо, чтобы персонал ознакомился с указаниями и мерами по обеспечению безопасности, описанными в данном Руководстве в разделе «Меры безопасности при транспортировке и установке машины».**

Расконсервация машины.

Расконсервацию машины следует производить в следующем порядке:

- снять внутреннюю упаковку;
- удалить смазку со смазанных поверхностей путем протирки бязью, смоченной уайтспиритом или бензином, соблюдая осторожность и правила пожарной безопасности.

Машину рекомендуется устанавливать в светлых сухих помещениях на расстоянии не менее 2÷3м от всякого другого оборудования и не менее 2-х метров от стен и перегородок помещения.

Монтаж машины рекомендуется производить в следующей последовательности:

Сначала устанавливаются опоры направляющих, выравниваются по лазерному уровню в горизонт, жестко фиксируются.

На опоры устанавливаются продольные направляющие (X).

На направляющие монтируется портал. После проката портала в обе стороны пластины крепления продольных пластин привариваются или крепятся винтами в зависимости от типа станка и комплектации.

Собирается и монтируется стол термической резки.

Устанавливается шкаф электро-автоматики или консоль автоматики в зависимости от комплектации и типа станка.

Выполняются электрические соединения комплектом кабелей.

Все разъемы имеют свою бирку, поэтому перепутать места подсоединения возможно только принудительно.

**ВНИМАНИЕ!** При попытке подсоединить не соответствующие друг другу разъемы возможно их разрушение.

Примечание: Сборку машины могут выполнить четыре человека или два человека с использованием подъемно-транспортных механизмов.

**ВНИМАНИЕ!** Перед подачей питания на машину **ОБЯЗАТЕЛЬНО** определить фазу и ноль источника питания - розетки, они должны соответствовать фазе и нулю на штепселе.

## 8. Порядок работы станка.

### 8.1 Управляющая программа.

На рисунке 8.1 представлены основные окна управляющей программы плазменным станком.



Рисунок 8.1

На рисунке 8.2 представлены основные окна управляющей программы газовым станком.



Рисунок 8.2

Управляющая программа имеет два основных рабочих окна с настройками, органами управления и индикации. Это вкладка "Управление" и "Настройки резки".

На вкладке "Управление" располагаются окна индикации скорости подачи в ручном режиме управления и автоматическом. Отображается состояние текущих координат по трем осям. Общими являются органы управления загрузкой программ, старта останова, программ, аварийного останова, выбора типа координат, управления плазменным резаком.

При запуске программы и включении шкафа электро-автоматики связь будет отсутствовать, её необходимо установить. Наведите курсор мыши на мерцающую кнопку "АВАРИЙНЫЙ СТОП" и

нажатием на неё добейтесь пока связь между компьютером и шкафом электро-автоматики не будет установлена, о чем будет свидетельствовать зеленый индикатор "СВЯЗЬ" и отсутствие мерцания кнопки "АВАРИЙНЫЙ СТОП".

Под экраном отображения вырезаемой детали также имеются переключатели контроля плазменного резака, назначение которых следующее:

Использование ARC OK - данный переключатель устанавливает использование сигнала обратной связи от источника питания плазмы по образованию основной дуги. В случае если данный переключатель подсечен красным цветом, обратная связь не используется и в процессе работы станок не будет дожидаться основной дуги и начнет перемещение резака без неё.

Регулирование - данный переключатель устанавливает режим работы с регулированием высоты резака в процессе резки или нет. В случае если данный переключатель подсечен красным цветом, регулирование отсутствует. В процессе резки возможно столкновение резака с поверхностью металла.

Факел - данный переключатель включает или выключает резку или подачу газа. Не рекомендуется активировать резку без металла или если металл находится на расстоянии большем чем расстояние поджига (примерно 5-8 мм от поверхности металла до сопла плазмотрона). Условие применимо к плазменной горелке.

Если Вы сформировали G-код используя один из предоставленных постпроцессоров, то вместо команд поиска металла и поджига дуги в коде будет содержаться только вызовы специализированных макросов, с помощью которых будет произведен розжиг в соответствии и заданным алгоритмом:

Запоминается текущая скорость перемещений;

Выполняется поиск металла со скоростью, заданной в «скорость поиска», опускаясь вниз не более чем на 100мм (\*Чтобы не перегружать экран MACH3 различными настройками, некоторые параметры, зависящие только от конструкции используемого станка, и не меняющиеся при смене сопла или материала, не вынесены на экран. Их можно изменить открыв файл <MACH3>\macros\<<название\_профиля>M900.mls в любом текстовом редакторе);

После касания в текущую координату оси Z записывается значение из поля «высота сопла»;

Резак поднимается на высоту «высота пробоя»;

Подается сигнал включения резака;

Выполняется ожидание, заданное параметром «Длительность прожига»;

Резак перемещается на высоту «рабочая высота»;

Устанавливается скорость «скорость реза».

При выключении резака после команды M05 производится подъем резака на высоту «высота перемещения».

Также имеется возможность создать свою библиотеку режимов реза. При нажатии на кнопку «Библиотека настроек» открывается окно, в котором Вы можете заполнить все описанные ранее параметры и сохранить их под определенным названием. Для выбора соответствующего режима достаточно выбрать его в списке и нажать на кнопку «Выбрать», после чего все параметры из этого окна будут скопированы в основное окно программы.

Таким образом, все настройки теперь не только сосредоточены в одной программе, но также существует возможность сохранять их для каждого материала.

Жирным выделены те, которые зависят от материала и задаются в библиотеке режимов реза.

• **Скорость поиска:** скорость опускания резака при поиске материала. Задается в мм/мин.

• **Радиус поиска:** Если очередной розжиг производится на расстоянии менее указанного радиуса от места последнего поиска материала, то считается что текущая координата Z верна и повторный поиск не требуется. Розжиг будет произведен без поиска металла. Это значение можно указать равным нулю, чтобы выполнять поиск перед каждым розжигом.

• **Высота сопла:** значение, которое следует назначить координате Z сразу после поиска материала. Если касание производится соплом, то здесь должен быть нулевое значение. Если же используется другой датчик, то, очевидно, что в момент срабатывания датчика сопло находится на некоторой высоте от металла, причем эта высота зависит от установленного сопла. Именно эта высота и должна быть указана в данном поле.

• **Высота прожига:** Требуемая высота оси Z перед включением факела.

- **Длительность прожига:** Время ожидания прожига, в течение которого резак будет стоять с зажженным факелом над материалом на высоте «Высота прожига» задается в секундах.

- **Рабочая высота:** высота, на которую переместится резак по истечении «Длительности прожига».

- **Задержка регулирования:** Сразу после перемещения на рабочую высоту начинается движение по заданной в G- коде траектории, но в начале движения напряжение еще не стабилизировано и, как правило, сильно завышено. Данный параметр запрещает перемещение оси Z на заданное время. Указанного времени должно быть достаточно для разгона до номинальной скорости.

- **Скорость реза:** задается в мм/мин

- **Высота перемещения:** Высота, на которую поднимется резак по окончании реза.

- **Желаемое напряжение:** Требуемое значение напряжения в дуге. Если в качестве желаемого напряжения указано нулевое значение, то сразу по истечении задержки регулирования контроллер зафиксирует текущее напряжение дуги и будет поддерживать его до конца реза.

В окошке справа от данного отображается напряжение в дуге в данный момент.

- **Превышение напряжения:** задает предельное превышение заданного напряжения, при котором разрешено регулирование

- **Минимальная скорость регулирования** - известна в Mach3 как «AntiDive». Задает минимально необходимую скорость перемещения резака в плоскости XY для разрешения регулирования. Как отмечалось выше, в поворотах Mach3 замедляет движение резака, что приводит к возрастанию напряжения в дуге и, как следствие, возможному опусканию резака. Для защиты от этого введено ограничение минимальной скорости перемещения, при которой будет производиться регулирование. Если текущая скорость станет ниже данного порога, регулирование будет заблокировано, пока резак снова не разгонится. Значение задается в процентах от заданной подачи.

- **Пределы Z:** минимальная и максимальная координата оси Z при регулировании.

- **Скорость регулирования Z:** задается в % от максимально разрешенной в окне Config->Motor tuning для оси Z. Слишком высокая скорость может приводить к пропускам шагов или «дрожанию» оси, а слишком низкая может не успевать следить за поверхностью. Параметр зависит от кривизны материала и выбранной подачи, поэтому выбирается экспериментально для каждого из режимов реза.

## 8.2 Порядок работы.

Уложить на рабочий стол разрезаемый лист

Для получения чистого реза перед резкой поверхность листа металла должна быть очищена от окалины, масла, ржавчины, грязи, и т.п.

Нижнюю сторону листа металла очищать от окалины не следует, т.к. окалина предохраняет металл от приварки к нему шлака.

В самом начале реза, как правило, поверхность реза получается неудовлетворительной, поэтому точку начала реза следует отвести за разрезаемый лист.

Если резку необходимо начать в середине листа, то у места начала резки следует сделать отверстие диаметром 6-15 мм.

Отверстия должны высверливаться или прожигаться специальным ручным резаком. Прожигание отверстий резаком машины не допускается, так как вызывает засорение брызгами расплавленного металла, что в дальнейшем ухудшает качество резки.

Точность резки может сильно нарушаться от тепловых деформаций металла.

В каждом отдельном случае должны учитываться такие факторы, как толщина металла, масса вырезаемой детали и остальной части листа, место вырезки детали (у края листа или в его середине) и т.д.

Чтобы деталь меньше подвергалась тепловым деформациям, чем отходы металла, следует стремиться к тому, чтобы вырезаемая деталь была более массивной, чем отходы отрезаемого металла.

Заготовки укладываются таким образом, чтобы точка опоры заготовки находилась внутри контура детали. Отходы должны быть минимальны. В отдельных случаях необходимо деталь вырезать из предварительно вырезанной «карточки» (заготовки).

Даже небольшие отклонения от вертикали струи режущей плазмы сказываются на перпендикулярности реза и точности резки. Поэтому необходимо следить за сохранностью резака, за состоянием каретки и зажимного устройства на ней.

### 8.3 Подготовка к резке.

Перед началом работы необходимо осмотреть машину и убедиться, что все ее части находятся в исправности, после этого подготавливают машину к работе, для чего необходимо:

- Установить на резак сопло, соответствующее толщине разрезаемого металла.
- Присоединить резак к источнику питания строго соблюдая при этом все установленные правила, произвести продувку магистралей, проверку герметичности соединений.
- Выправленный и очищенный лист стали уложить на стол.
- Включить шкаф электро-автоматики станка.
- Загрузить управляющую программу. Загрузить или создать настройки резки выбранного металла.
- Установить давление воздуха на редукторе. Подать питание на источник плазменной резки.

### 8.4 Производство резки.

После выполнения перечисленных в разделе 8.3 операций нужно подвести резаки к началу реза, используя кнопки клавиатуры (стрелочки перемещение по X,Y. "Page Up", "Page Down" перемещение вверх, низ по Z). Активировать переключатели "Использование ARC OK" и "Регулирование".

Нажать кнопку "ПУСК" выполнения программы.

В процессе резки необходимо следить:

- За правильностью и постоянством пламени;
- за постоянством рабочего давления;
- за неизменностью установленного расстояния от сопла до разрезаемого металла.

### 8.5 Аварийное отключения.

В случае аварии нажмите на кнопку «Аварийный стоп».

Для повторного запуска машины после аварийного отключения следует:

- устранить причину неполадки;
- если Вы нажали на кнопку "Аварийный стоп", разблокируйте выключатель-«грибок». Снимите питание с шкафа электро-автоматики на 10-15 секунд, после чего снова подайте. Возобновите связь между устройствами. Станок должен быть снова готов к работе.

## 9. Возможные неисправности и методы их устранения.

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Неисправности	Причина	Метод устранения
1	2	3
Пропуск газа в соединениях	Не плотность соединения из-за ослабления затяжки гаек или порчи деталей	Установить место пропуска с помощью мыльной воды. Подтянуть гайки соединения или заменить испорченную деталь.
Напряжение на станок подано, связь не устанавливается	Неисправность в схеме или нажата кнопка аварийного останова	Проверить цепи электропитания, разблокировать кнопку аварийного останова
Станок подает сигнал включения источнику плазменной резки, воздух подается плазмы нет	Неисправность источника питания, или сработала защита по низкому давлению.	Связаться с сервисным центром, убедиться в правильной установке давления регулятором.
Станок подает сигнал включения источнику плазменной резки, воздух не подается дуги нет	Неисправность источника питания, или сработала защита по питанию.	Связаться с сервисным центром, убедиться в отсутствии индикации ошибки по напряжению электропитания.
Не загорается, либо долго моргает светодиод «Link» при подключении Ethernet кабеля к станку.	Поврежденный кабель, нерабочий коммутатор Ethernet, нерабочая сетевая карта, не удастся автоматически определить параметры соединения	Проверить кабели, соединения, работоспособность оборудования и его настройки методами, аналогичными диагностике проблем в локальной сети. Установить в настройках сетевой карты режим соединения 10Mbit/Full Duplex

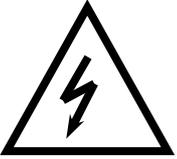
## 10. Указания по техническому обслуживанию, эксплуатации и ремонту

В разделе даны рекомендации, составленные в соответствии с опытом завода-изготовителя и заводов-потребителей, о содержании станка в работоспособном состоянии при эксплуатации.



Техническое обслуживание станка и ремонтные работы допускается выполнять только специально обученным, квалифицированным и аттестованным техническим персоналом.

**Перед началом работ по техническому обслуживанию и ремонту персонал должен в обязательном порядке ознакомиться с разделом «Общие указания и меры по обеспечению безопасности».**



Перед началом любых ремонтных работ на станке необходимо исключить возможность ее непреднамеренного включения. При ремонте электрооборудования необходимо удалить предохранитель в цеховом распределительном шкафу в сети, питающей электрооборудование станка. Установите ограждение, чтобы предотвратить доступ или вмешательство посторонних лиц, и вывесите предупреждающую табличку «Не включать – ремонт».



**Работоспособное состояние станка обеспечивается своевременно проводимыми профилактическими мероприятиями и высококачественным ежедневным обслуживанием.**

При эксплуатации станка в соответствии с требованиями и рекомендациями, изложенными в предшествующих разделах и соблюдении профилактических мероприятий настоящего раздела, межремонтный цикл (срок службы до первого капитального ремонта) равен 2500 часов.

Техническое обслуживание станка производится обслуживающим персоналом для ее поддержания в состоянии готовности к работе при эксплуатации.

Предусмотрены следующие виды технического обслуживания при эксплуатации: ежедневное, ежемесячное, полугодовое и годовое.

Ежедневное техническое обслуживание выполнять после окончания работы станка. При ежедневном техническом обслуживании:

- удалить грязь, пыль и подтеки масла с поверхностей;
- произвести внешний осмотр на отсутствие повреждений (при наличии устранить);
- наиболее тщательно удалить пыль и грязь с направляющих и роликов кареток.

Ежемесячное техническое обслуживание. При ежемесячном техническом обслуживании:

- выполнять ежедневное техническое обслуживание;
- проверить или заменить быстроизнашивающиеся детали.

Годовое техническое обслуживание. При годовом техническом обслуживании:

- выполнять ежемесячное техническое обслуживание;
- выполнять проверку точности.

## 11. Рекомендации по удалению отходов.

### Удаление отходов

Возникающие при резке отходы попадают под стол. По мере накопления окалина убирается вручную.

Сточные воды от оборудования отсутствуют.

Защита от вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Предельно-допустимые концентрации компонентов, выделяющихся при работе станка можно найти в СП4053-85. Некоторые из них приведены в таблице ниже.

Наименование компонента	Предельно допустимая концентрация мг/м <sup>3</sup>	Агрегатное состояние	Класс опасности	Характеристики воздействия на организм человека
Углерод оксид	20	А	4	общетоксическое
Железо триоксид	10	А	4	фиброгенное

12. Свидетельство о выходном контроле электрооборудования.

---

№ свидетельства совпадает с заводским номером машины

Модель Станка:

---

Наименование: Станок термической резки листового металла

Заводской номер

Предприятие-изготовитель

ООО «РЕСУРС-КОМПЛЕКТ»

---

Электро-шкаф

Предприятие-изготовитель:  
ООО «РЕСУРС-КОМПЛЕКТ»

Порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя совпадает с заводским номером машины

---

Питающая сеть: напряжение 220 В; род тока - переменный; частота 50 Гц

Цепь управления: напряжение 48 В; род тока – постоянный

Номинальный ток, не более: 3,4 А

Установка тока срабатывания вводного автоматического выключателя - 10 А

---

13. Свидетельство о приемке.

Станок " \_\_\_\_\_ " заводской № \_\_\_\_\_ изготовлена  
согласно ТУ 3817-001-97579053-2014 и признана годной к эксплуатации.

Дата выпуска " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ г.

Начальник ОТК \_\_\_\_\_

14. Свидетельство о консервации.

Станок " \_\_\_\_\_ "

Заводской номер № \_\_\_\_\_

Подвергнута консервации согласно п.10.2 настоящего руководства.

Дата консервации \_\_\_\_\_

Срок консервации \_\_\_\_\_

М.П.

Консервацию произвел \_\_\_\_\_

Станок после консервации принял \_\_\_\_\_

15. Свидетельство об упаковке.

Станок " \_\_\_\_\_ "

Заводской номер \_\_\_\_\_

Упаковано согласно п. 10.1 настоящего руководства и требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковки \_\_\_\_\_

Упаковку произвел \_\_\_\_\_

М.П.

Станок после упаковки принял \_\_\_\_\_

ПРИМЕЧАНИЕ: Станок " \_\_\_\_\_ " изготовлен ООО "РЕСУРС-КОМПЛЕТ"  
Адрес: 634040, Россия, г.Томск, проспект Развития 8.  
тел./факс 8(3822)28-23-86

**<http://www.sibirsvarka.ru>**

В связи с постоянной работой по совершенствованию станка в целях повышения его надежности и технических характеристик, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в данном издании.

## 16. Гарантийный талон

### **Уважаемый покупатель!**

*Благодарим Вас за покупку.*

В случае возникновения необходимости в гарантийном ремонте, просим Вас обращаться в любой из указанных ниже Авторизованных сервисных центров по обслуживанию станков термической резки листового металла «СИБИРЬ АРМ». Во избежание излишних проблем и недопонимания просим Вас внимательно ознакомиться с информацией, содержащейся в паспорте изделия и гарантийном талоне.

Заводской номер № \_\_\_\_\_ дата выпуска:

Дата продажи: число    месяц    год

Продавец \_\_\_\_\_  
(название)

Ответственный \_\_\_\_\_  
(подпись ФИО)

М П

**1. На основании данного талона гарантируется** отсутствие дефектов в машинах «СИБИРЬ АРМ» при условии соблюдения правил эксплуатации, указанных в данном паспорте. Срок гарантии - 1 год, начиная с даты продажи. Если в течение гарантийного срока будут обнаружены дефекты, они будут бесплатно устранены в одном из Авторизованных сервисных центров.

**2. Настоящая гарантия осуществляется на следующих условиях:**

- наличие правильно заполненного гарантийного талона,
- предоставление неисправного изделия.

**3. Настоящая гарантия не распространяется на случаи, когда**

- не будут предоставлены вышеуказанные документы или содержащаяся в них информация будет неполной или неразборчивой,
- изменен, стерт, удален или неразборчив серийный номер изделия;
- механических повреждений, попадания жидкости, посторонних предметов, грызунов, насекомых и т.п. внутрь изделия;
- удара молнии, пожара, затопления и отсутствия вентиляции или иных причин, находящихся вне контроля производителя;
- использование изделия с нарушением порядка работы и условий эксплуатации, указанных в паспорте изделия,
- ремонта или доработки изделия неуполномоченным лицом или организацией.

**Внимание:** периодическое обслуживание, текущий ремонт, замена частей в связи с их эксплуатационным износом, поставка катодов, сопел, плазмотронов для аппаратов плазменной резки и т.п., производится за отдельную плату.

### **Авторизованные центры:**