



**САРМАТ**

**РУКОВОДСТВО  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**МОБИЛЬНЫЙ РАСТОЧНОЙ  
СТАНОК «ПИОНЕР 2»**



# МОБИЛЬНЫЙ РАСТОЧНОЙ СТАНОК «ПИОНЕР 2»

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Описание станка .....	3
2. Подготовка к установке и работе станка .....	8
3. Порядок работы на станке .....	11
4. Электрооборудование .....	13
5. Требования по технике безопасности .....	21
6. Настройка и регулировка станка .....	25
7. Техническое обслуживание и очистка .....	26
8. Указания по техническому обслуживанию и ремонту .....	30
9. Транспортировка и хранение .....	32
10. Охрана окружающей среды .....	33
11. Сведения о приемке .....	33
12. Гарантийные обязательства .....	34

---

## УВАЖАЕМЫЙ ПОКУПАТЕЛЬ

Компания «Сармат» благодарит Вас за покупку мобильного расточного комплекса «Пионер 2» (далее – станок). Характеристики и параметры станка являются результатом тщательных исследований и всесторонних испытаний.

Перед началом эксплуатации станка внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации. Задача руководства – оказывать помощь в освоении, правильной эксплуатации станка, содействовать его наилучшему использованию.

Соблюдение требований и указаний, содержащихся в нем, обеспечит Вам безопасность работ, поможет избежать проблем при эксплуатации и обслуживании станка.

Компания «Сармат» оставляет за собой право вносить изменения или редактировать данное руководство без предварительного уведомления, снимая с себя всякую ответственность.

Оборудование произведено при поддержке Фонда содействия инновациям [fasie.ru](http://fasie.ru).

Приятной Вам работы.

Будем благодарны, если вы оставите отзыв о станке.

Отсканируйте код, заполните форму и получите скидку 10% на расходные материалы и измерительный инструмент.



---

## 1. Описание станка

### 1.1. Описание станка

Мобильный расточной станок «Пионер 2» всех модификаций, согласно общероссийскому классификатору продукции относятся к станкам переносно-расточным, используемым в различных отраслях народного хозяйства, в том числе на ремонтных предприятиях.

Станок «Пионер 2» предназначен для расточки цилиндрических отверстий.

Применяется для ремонта непосредственно на дефектном узле, без его демонстража с частичной разборкой (расцепление гидро- и пневмосоединений, снятия тросов и т.д.) цилиндрических отверстий, в том числе глухих (таких как проушины ковшей, отвалов, крепление гидроцилиндров, опоры стрел, рукоятей и т. д.), восстановление посадочных мест под обоймы подшипников, одновременной соосной расточки нескольких разнесенных друг от друга отверстий, а также внешняя наплавка цилиндрических поверхностей.

Питание станка осуществляется от однофазной сети переменного тока с защитным (заземляющим) проводом; качество источника электрической энергии по ГОСТ 13109; источник электрической энергии должен иметь защиту, рассчитанную на ток плавкой вставки 16 А.

По условиям воздействия климатических факторов внешней среды станок соответствует климатическому исполнению «УХЛ», категории размещения 3.1 по ГОСТ 15150-69.

Степень защиты станка IP54. Изделие пылезащищенное, т.е. некоторое количество пыли может проникать внутрь, однако это не нарушает работу устройства. Полная защита от контакта. Также присутствует защита от брызг, падающих в любом направлении.

### 1.2. Уровень шума

Уровень шума измеряется шумомером на расстоянии 1 метр.

### 1.3. Общий вид станка

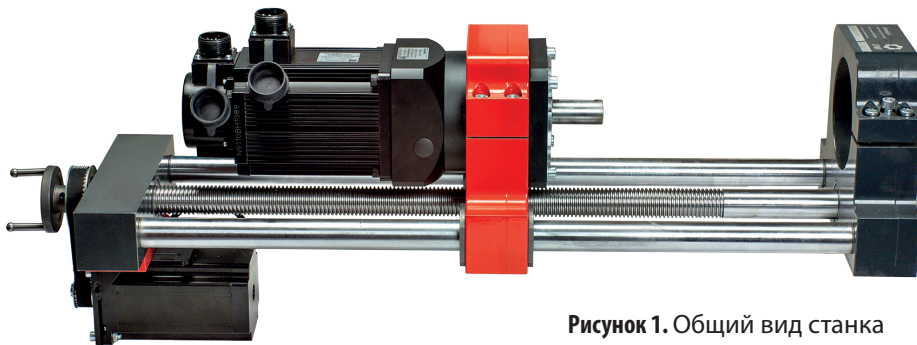


Рисунок 1. Общий вид станка

### 1.4. Узлы станка

Расточный станок состоит из следующих основных узлов:

1. Электродвигатель вращения;
2. Передвижная каретка;
3. Борштанга расточная;
4. Опорная платформа;
5. Направляющая станка;
6. Винт подачи;
7. Электродвигатель подачи.

#### 1.4.1. Узлы блока управления

На рис. 2 приведены основные элементы блока управления.

Рисунок 2. Элементы блока управления:

- 1-ручка;
- 2-кнопка питания;
- 3-шнур питания;
- 4- кабель питания серводвигателей;
- 5-разъем подключения кабеля пульта управления;
- 6-кнопка аварийного останова;
- 7- кнопка сброса;
- 8-кнопка пуска



## 1.5. Технические характеристики и комплектность станка

### 1.5.1. Характеристика аппаратного обеспечения станка

Таблица 1

Наименование параметра	Норма
Диаметр цилиндрической расточки, мм	54-400
Диаметр наплавки	30-400
Диаметр борштанги, мм	40
Длина борштанги, мм	1500
Рабочий ход, мм	500
Частота вращения, об/мин	0-300
Подача, мм/об	от 0 до 1,0
Регулирование частоты вращения	Плавное, бесступенчатое
Реверс вращения шпинделя	Есть
Регулирование подачи	Плавное, бесступенчатое
Реверс подачи	Есть
Максимальная глубина проточки	не ограничена (зависит от длины борштанги)
Максимальная длина расточки	Не ограничена (зависит от длины борштанги)
Точность обработки	H7
Питание	220 В, 50Гц
Максимальная потребляемая мощность	2,4 кВт
Электродвигатель вращения, тип/мощность	Серводвигатель 3000 об/мин/1,8кВт
Электродвигатель подачи, тип/мощность	Серводвигатель 3000 об/мин/0,8кВт
max Момент вращения на валу	150 Н.м*
Габаритные размеры электро-механического агрегата	900x340x230 мм*

## 1.5. Комплектность

В комплект поставки мобильного расточно-наплавочного комплекса «ПИОНЕР 2»

входят:

- станок «Пионер 2» с двумя электроприводами 0,8/1,8 кВт	1 шт.
- блок управления с шнуром питания и кабелем питания электроприводов	1 шт.
- пульт управления с кабелем	1 шт.
- расточная борштанга Ø 40 мм, L=1500 мм	1 шт.
- державка (резец расточной) Ø16 мм	1 шт.
- пластина твердосплавная	10 шт.
- адаптер для увеличения вылета державки (резца) Ø 75 мм	1 шт.
-адаптер для увеличения вылета державки (резца) Ø 120 мм	1 шт.
- главная опора	1 шт.
- задняя опора	1 шт.
- комплект крепления задней опоры	1 шт.
- комплект крепления главной опоры	1 шт.
- переходная втулка электропривода	1 шт.
- центровочная система	1 комплект.
- руководство по эксплуатации (паспорт)	1 шт.
- воздушно-пузырчатая пленка	1 шт.
-стрейч-пленка для мобильного расточно-наплавочного комплекса	1 шт.
- деревянная коробка*	1 шт.
- державка (резец расточной) Ø 16 мм*	1 шт.
- пластина твердосплавная*	10 шт.
- главная опора*	1 шт.
- комплект крепления главной опоры*	1 шт.
- штихмасс*	1 шт.
- набор шестигранных ключей*	1 комплект.
- бокс для хранения инструмента*	1 шт.
- расточная борштанга Ø 16 мм, L=1200 мм*	1 шт.
- переходная втулка главной опоры*	1 шт.
- переходная втулка задней опоры*	1 шт.
- переходная втулка электропривода*	1 шт.
- комплект центровочных конусов Ø 16 мм*	1 шт.
- державка (резец расточной) Ø 6 мм*	1 шт.
-пластина твердосплавная*	10 шт.

\* Расширенная комплектация. Поставляется по согласованию с заказчиком.



Производитель оставляет за собой право изменять конструкцию агрегата и узлов, а также стандартную комплектацию изготавливаемого оборудования, не сужая при этом диапазон ее технических возможностей.

### 1.5.1. Кинематическая схема станка

Главное движение расточного модуля станка осуществляется от электродвигателя Д1, на борштангу 1.

Рабочая подача осуществляется от электродвигателя Д2 через зубчатую передачу 2,3, ходовой винт 4, движение передается на перемещение каретки суппорта.

Быстрое перемещение каретки суппорта осуществляется от электродвигателя Д2.

Маховик 6 служит для ручного перемещения каретки суппорта.

#### 1.5.1.1. Перечень к кинематической схеме приведен в таблице 2.

Таблица 2. Перечень зубчатых шестерен

Поз. см. рис.3	Условное обозначение	Количество	Примечание
2	Шкив 20-5М-17АФ	1	
3	Шкив 40-5М-17АФ	1	

#### 1.5.2. Перечень подшипников, установленных в станке, приведен в таблице 3.

Таблица 3. Перечень подшипников

Поз см. рис.3	Условное обозначение	Кол-во	Примечание
5	80105	2	Шариковый радиальный однорядный

Кинематическая схема станка приведена на рис.3

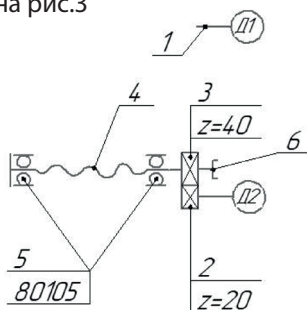


Рисунок 3. Схема кинематическая

## 1.6. Инструментальная оснастка

**Примечание.** Если вам нужны инструментальные оправки, втулки, резцы, пластины обращайтесь в компанию «САРМАТ».



**Рисунок 4.** Инструментальная оснастка

## 2. Подготовка к установке и работе станка

- Закрепить ремонтируемую деталь, обеспечив ее неподвижность и устойчивость. Очистить ремонтируемую поверхность от грязи, масла, ржавчины.
- В случае наличия скрытых полостей или щелей произвести выжигание масла. Эта процедура необходима, в случае если при восстановлении детали планируется выполнение наплавочных работ.
- Площадку под крепление направляющих следует зачистить от краски угловой шлифмашиной.
- Проверить целостность корпусных деталей станка, надежность крепления отдельных деталей, затяжку всех болтов, винтов и гаек, отсутствие повреждений питающего шнура, штепсельной вилки.

## 2.1. Требования к окружающей среде

Станок работает в диапазоне от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Убедитесь в прочности закрепления опор станка и не допускайте резких ударов и сильных вибраций комплекса.

Помните, что неравномерность выверки станка негативно повлияет на точность и плавность работы.

Проводите работу в ветряную погоду (от 3 м/с) только с ветрозащитным ограждением.

## 2.2. Требования к источнику питания

### 2.2.1. Характеристики потребляемой энергии

Характеристики потребляемой энергии представлены в таблице 4.

Таблица 4. Характеристики потребляемой энергии

Наименование	Параметр
Полная потребляемая мощность Частота тока Входное напряжение	2,4 кВт 50 Гц $\pm 10\%$
1. Шаговый двигатель 86BYGH250	0,8 кВт Номинальный момент 12 Н*м Шаг 1,8 градусов Ток 5А Степень защиты IP65
Сервопривод 110SY-M05030	Номинальный момент 5 Н*м Ток 5А Мощность 1,8 кВт Степень защиты IP65

#### \* Примечание

- Сравните заводское напряжение с напряжением, указанным на мобильном расточно-наплавочном комплексе.

- Станок должен быть защищен от источника электрических помех.

- Подсоединить кабель непосредственно к источнику питания.

#### \* Предостережение: Требования к источнику питания:

- Допустимое отклонение напряжения:  $\pm 10\%$  (вольт переменного тока).

- Допустимое колебание частоты: 50 Гц  $\pm 1$  Гц.

- Допустимое падение напряжения в пределах 15% от номинального напряжения на 0,5 секунды.

- Допустимый импульс напряжения:  
Пиковая величина менее 200% от эффективного значения (среднеквадратичное значение) линейного напряжения.

Продолжительность: менее 1,5 мсек.

- Допустимое искажение формы волны напряжения переменного тока: менее 7%.

- Допустимый дисбаланс линейного напряжения: менее 5%.

### 2.2.2. Характеристики смазки

Рекомендации по использованию смазки приведены в таблице 5.

Таблица 5. Рекомендуемая смазка

Наименование	Марка
Солидол	OILRIGHT

### Подготовка к работе

Безотказная работа станка во многом зависит от правильного обращения и ухода, своевременного устранения недостатков.

При подготовке к работе необходимо произвести:

- распаковку;
- расконсервацию;
- сборку;
- установку;
- пуск.

### 2.3.1. Расконсервация станка

Снятие временных антикоррозионных покрытий, нанесенных на открытые, а также закрытые кожухами и щитками поверхности станка, нужно производить сначала деревянной лопаточкой, а потом протиранием ветошью (или бязевыми салфетками), смоченными маловязкими маслами или растворителями, например, бензином Б-70 ГОСТ 1012-72\* или уайт-спиритом. После этого очищенные поверхности должны быть протерты насухо или обдуды теплым воздухом.

Во избежание коррозии все очищенные от консервационной смазки поверхности нужно покрыть тонким слоем масла И-30А или другим, его заменяющим.

---

### 2.3.2. Установка станка на место:

1. Установите универсальную центровочную систему, далее (УЦС).
2. Нанести на борштангу смазку и провести ее сквозь УЦС.
3. Отцентрируйте борштангу относительно внутренней поверхности отверстия.
4. Установите на переднюю и заднюю опору лапки крепежа опоры из установочного комплекта;
5. Установить переднюю и заднюю опору на борштангу и зафиксировать приваркой головок регулировочных болтов к торцевой поверхности ремонтируемой детали;
6. После установки передней и задней опоры произведите демонтаж УЦС вместе с борштангой;
7. Установить станок на передней опоре и зафиксировать с помощью болтов;
8. Нанести на подающий винт и направляющие станка смазку;
9. Пропустить борштангу сквозь агрегат и все опоры.

### 2.3.3. Первоначальный пуск

К первоначальному пуску станка следует приступать только после ознакомления с настоящим руководством. При подключении станка необходимо убедиться в соответствии напряжения и частоты питающей сети электрическим параметрам станка.

Пуск станка осуществляется с помощью выключателя после подготовки и наладки на выполнение требуемого вида обработки.

Для пуска станка необходимо:

- Подключить кабель питания электроприводов от блока управления до электроприводов;
- Подключить кабель от пульта управления к блоку управления;
- Подключить станок к электросети штепсельной вилкой;
- Отжать кнопку аварийного останова на блоке управления и пульте управления;
- Перевести выключатель в положение «Включено».

## 3. Порядок работы на станке

### 3.1. Установка скорости и направления вращения шпинделя

Для удобства использования пульта управления на корпус нанесена гравировка в виде графических символов и текстового обозначения, соответствующая данной кнопке и регулятору.

- Придание шпинделю необходимой скорости вращения (об/мин) осуществляется поворотом рукоятки пульта (рис. 5).
- Обратное вращение шпинделя (реверс) задается переключателем пульта (рис. 5).

### 3.2. Установка скорости и направления подачи

- Установка необходимой величины подачи (мм/об либо мм/мин) осуществляется поворотом рукоятки пульта (рис. 5).
- Изменение направления подачи (реверс) задается переключателем пульта (рис. 5).



**Рисунок 5.**  
Пульт управления

### 3.3. Расточка отверстия:

- Выбрать рабочую зону борштанги, рассчитав ход резца.
- Вставить резец в соответствующее отверстие борштанги и зафиксировать соответствующим болтом;
  - Выбрать направление вращения борштанги в зависимости от типа резца (левый или правый).
  - Подвести резец до контакта с обрабатываемой деталью и выставить вылет резца; Расточить внутренний диаметр отверстия, число проходов зависит от величины эллипса, обрабатываемого материала, требования к чистоте поверхности и т.д.

### 3.5. Окончание работ

- После окончания всего цикла расточки агрегат разбирается в обратном вышеописанному режиму порядке;
  - После освобождения опор станка от агрегата и борштанги, выкрутить болты крепления лапок к опорам станка;
  - Срезать приваренные болты опор станка отрезным кругом, зачистить места приварки, при необходимости провести антикоррозионную защиту зачищенных мест.
  - Протереть ветошью от отработанной смазки борштангу, подающий винт и направляющие станка.

---

## 4. Электрооборудование

### 4.1. Основные данные на электрооборудование станка.

В соответствии с принципиальными схемами пульта управления и силовой цепи, и перечнями элементов в состав электрооборудования станка входят:

M1 – привод вращения (расточка)

1,8 кВт, 3000 об/мин, 6,8 А, 220 В, 50 Гц

M2 – привод подачи

0,8 кВт, 85 кг\*см, 6 А, 60 В DC

Привода вращения и подачи установлены на корпусе станка.

#### 4.1.1. Система питания электроэнергией

Питание электроэнергией станка производится согласно принципиальной схеме от сети TN-S однофазного переменного тока напряжением  $220 \pm 10\%$  В с частотой  $50 \pm 1\%$  Гц.

Электроавтоматика станка питается от следующих величин напряжения вторичного источника питания постоянного тока:

- цепь питания лампы индикации, контакторов, реле и серводрайвера 220 В, 50 Гц;
- цепь питания шагового драйвера 60 В DC;
- цепи сигнализации, питания контроллера и шагового драйвера 24 В DC.

Вся пусковая, защитная и управляющая аппаратура станка расположена в электрошкафу. Ввод электропитания на верхней части корпуса электрошкафа.

#### Пульт с органами управления:

R5 – переменный резистор вращения

R7 – переменный резистор подачи

SB2 - кнопка «Стоп»

S2 – переключатель направления вращения двигателя вращения

S3 – переключатель направления вращения двигателя подачи

На электрошкафу расположен пост управления:

- SB1 кнопка «Пуск»

- SB3 кнопка «Стоп»

- SB4 кнопка «Авария сброс»

---

### 4.1.2. Сведения о цвете проводов

- изоляция защитных проводов имеет желто-зеленый цвет
- цепь силового питания выполнена-кабелем черного цвета
- цепь управления контроллера, шаговых драйверов, питания - белого цвета

### 4.2. Указание мер безопасности, описание систем защиты, сигнализации и контроля

4.2.1. Безопасность работы электрооборудования станка обеспечивается его изготовлением в соответствии с требованием ГОСТ12.2.009 и ГОСТ РМЭК 60204-1 и эксплуатацией в соответствии с указаниями настоящего руководства.

### 4.2.2. Требования к обслуживающему персоналу.

**Внимание!**

**!Персонал, занятый обслуживанием электрооборудования станка, а также его наладкой и ремонтом обязан:**

- пройти обучение и иметь допуск к обслуживанию электроустановок напряжением до 1000 В;
- внимательно изучить руководство по эксплуатации станка и документацию, прилагаемую к устройствам и комплектующим изделиям, входящим в состав станка;
- знать принципы работы станка и работу его электросхемы.

### 4.2.3. Защита и заземление.

**Внимание!**

**!Станок должен быть подключен:**

-заземление станка подключается к цеховому контуру защитного заземления (зануления) через розетку;

- с силового кабеля защитные провода должны быть проложены к корпусу электрошкафа, оттуда к клемме PE и разъёму серводрайвера.

Защита управляющих компонентов электрошкафа от перегрузок и короткого замыкания обеспечивается автоматическими выключателями QF1...QF4.

При ремонте и перерывах в работе выключатель нагрузки S1 должен быть обязательно отключен.

### 4.3. Описание работы электрооборудования станка.

4.3.1. Принцип работы электросхемы совместно с рабочими органами станка/ Первоначально подключаются разъёмы ХТ3 (питание серводвигателя), ХТ4 (энкодер серводвигателя), ХТ7 (питание шагового двигателя), ХТ8 (пульт управления). Проверяется отжаты ли кнопка «Стоп» на корпусе электрошкафа и кнопка «Стоп»



---

на пульте управления. Подключение станка к электросети производится вводным выключателем S1. При этом загорается сигнальная лампа белого цвета H1 «Сеть» и мигает лампа кнопки «Пуск».

До нажатия кнопки подаётся напряжение на блоки питания 220/24 В. После прекращения мигания лампы кнопки «Пуск», нажимаем ее, и в цепи управления появляются напряжения 220 В 50 Гц, 60 В DC, через нормально открытый (н.о.) контакт K1.2 включается и шунтируется контактор K1, подавая питание на серводрайвер контактами K1.3 и K1.4 и блок питания А3, а от него на шаговый драйвер А2.

Так же контакт K1.1 подаёт сигнал о готовности работы на А1. При нажатии переключателя S2 в правое положение, серводвигатель вращается по часовой стрелке, при нажатии в левое положение, серводвигатель вращается против часовой стрелки, при вращении переменного резистора R1 по часовой стрелке скорость вращения увеличивается, при вращении против часовой стрелки скорость вращения уменьшается.

При нажатии переключателя S3 в правое положение, подача рабочего инструмента направлена от станка, при нажатии в правое положение подача рабочего инструмента направлена к станку, при вращении переменного резистора R2 по часовой стрелке скорость подачи увеличивается, при вращении против часовой стрелки скорость подачи уменьшается. Управление скоростью и направлением подачи и вращения двигателей происходит контроллером, который в свою очередь подаёт соответствующие команды на серводрайвер и шаговый драйвер. При нажатии на кнопку «Авария сброс» SB4, программно останавливается серводвигатель. При нажатии на кнопки «Стоп» SB2 и/или SB3 отключается питание серводрайвера А1 и блока питания А3, а соответственно и шагового драйвера А2.

### **4.3.2. Защита и блокировки**

Защита элементов электрооборудования от токов короткого замыкания осуществляется автоматическими выключателями QF1...QF4.

Предохранители на блоках питания 60 В и 24 В DC.

Кнопка «Стоп» на корпусе электрошкафа отключает питание контроллера, кнопка «Стоп» на пульте управления отключает питание двигателей программно.

### **4.3.3. Подготовка и первый пуск станка**

До первоначального пуска станка, прежде всего, необходимо визуально проверить состояние электроаппаратуры после транспортировки.

**ОСТОРОЖНО!! На клеммах выключателя нагрузки S1 всегда присутствует опасное напряжение.**

---

### **ВНИМАНИЕ!**

**! Включить выключатель нагрузки S1 и проверить на клеммных зажимах величину напряжения (220 В).**

### **ВНИМАНИЕ!**

**! При проверке работоспособности электрооборудования следует выставить минимальную скорость вращения двигателей.**

При подаче на станок напряжения необходимо проверить четкость срабатывания кнопок SB2 «Стоп» и SB3 «Стоп».

## **4.4. Обслуживание и ремонт электрооборудования.**

### **ВНИМАНИЕ!**

**! Осмотр и наладка электрооборудование следует проводить только при выключенном выключателе нагрузки S1 и после проверки отсутствия напряжения на станке.**

4.4.1. Осмотр и наладка электрооборудования производится в рамках общей системы планово-предупредительных ремонтов.

4.4.2. При осмотрах следует контролировать состояние проводки и катушек релейно-контактной аппаратуры, отсутствие их перегрева, следов нагара и пыли на внешних оболочках и контактах.

4.4.3. Периодически 1 раз в полгода проверять уровень и величины питающих напряжений на внешних и внутренних источниках станка, сверяя их с указанными в п. 7.1

4.4.4. Обслуживание покупных узлов и аппаратуры производить в соответствии с документами по установке и эксплуатации заводов-изготовителей.

Во время эксплуатации электродвигателей систематически производить их технические осмотры и профилактические ремонты.

Структура ремонтных циклов двигателей состоит из следующих работ:

- техническое обслуживание (ТО-1 и ТО-2)
- текущий (ТР) и капитальный (КР) ремонты.

Укрупненные типовые объемы работ по техническому обслуживанию (ТО-1 и ТО-2), текущему (ТР) и капитальному (КР) ремонтам необходимо производить в следующем объеме и последовательности:

ТО-1 – наружный осмотр, проверка контура заземления; проверка наличия, соответствия и исправности пусковой аппаратуры и двигателей в работе по шуму, вибрации и нагреву корпуса.

ТО-2 – протирка и чистка доступных частей двигателя и отверстий вентиляционного кожуха; проверка механических креплений двигателей к месту установки; проверка муфт или шкивов на валу; проверка подшипниковых щитов, состояние контактов или пусковой аппаратуры, сопротивление изоляции и сушка ее при необходимости; проверка уровня вибрации и шума.

ТР- демонтаж двигателей; разборка, промывка, чистка и сушка деталей двигателей; осмотр статора и ротора для обнаружения механических повреждений; выявления деталей, подлежащих замене, восстановлению и пригонке; проверка состояния крепления к лобовым частям обмотки выводных проводников; проверка сопротивления изоляции; замена подшипников (при наработке свыше 20000 ч.); сборка двигателей; монтаж двигателей на месте установки и пробный пуск.

Капитальный ремонт включает в себя проведение работ в соответствии с перечнем ТР и замену статора.

Текущий ремонт проводится при замеченных отклонениях уровня шума и вибрации и других неисправностях в работе двигателей.

Структура ремонтного цикла приведена ниже

Сменность работы оборудования	Периодичность, мес.		
	ТО-1	ТО-2	ТР
1	2	12	80
2	1	6	40

Периодичность ТР, указанная в таблице, носит справочный характер, т.к. этот вид ремонта должен проводиться только при нарушении нормальной работы или отказах двигателя.

#### 4.4.5. Возможные неисправности и способы их устранения.

Возможные неисправности электрооборудования станка с указанием способа их устранения изложены в таблице 10.

Таблица 10

Возможные неисправности	Причины возникновения	Способы устранения
Не запускаются электродвигатели М1, М2	Нет питания в силовой цепи, нет питания в схеме управления	Проверить соответствующие цепи, заменить неисправные элементы, проверить включены ли автоматы
	Не подключены разъёмы питания или энкодера двигателей	Подключить разъёмы
	Не нажата кнопка SB1 «Пуск»	Нажать кнопку
	Не отжата кнопка SB2 «Стоп» и/или SB3 «Стоп»	Отжать кнопки

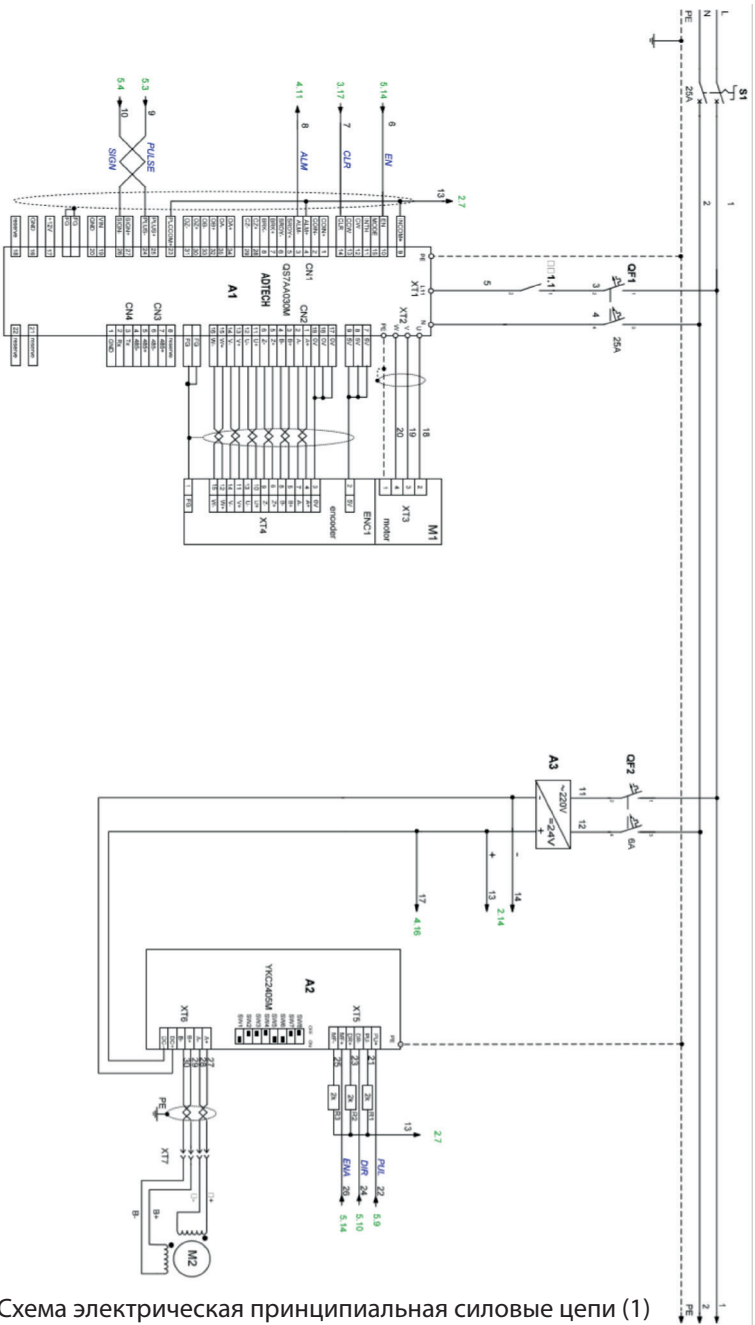


Схема электрическая принципиальная силовые цепи (1)

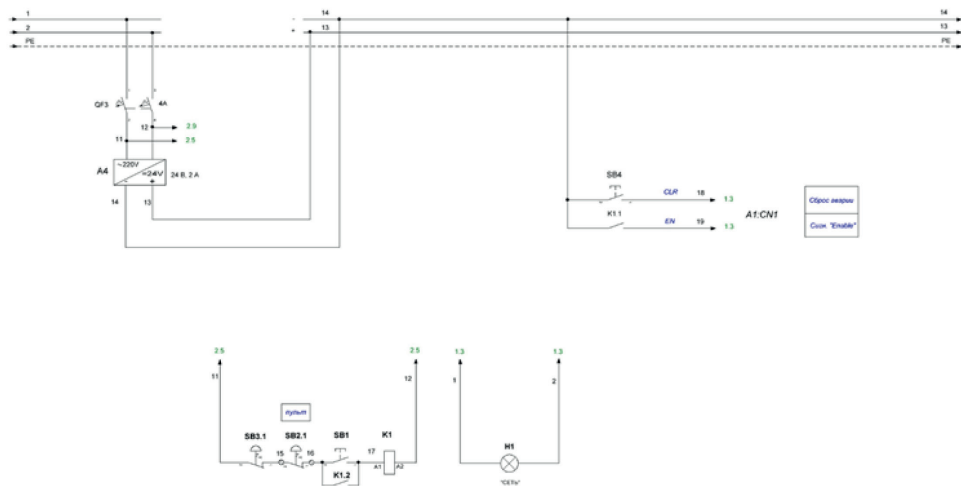


Схема электрическая принципиальная силовой цепи (2)

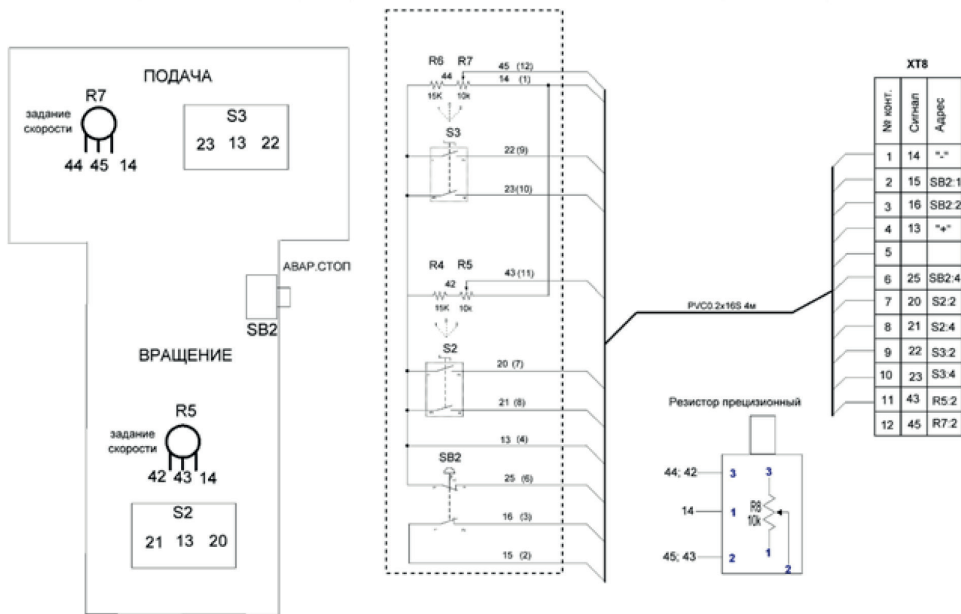


Схема распейки пульта управления

## Перечень элементов пульта управления

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
S2, S3	Переключатель KCD4 «ON-OFF-ON»	2	
SB2	Кнопка PBS-24-202P(S) без фиксации	1	
R5, R7	Резистор переменный 3590S-2-103L 10 КОм±5 %	2	
XT8	Разъём FQ24-19TJ	1	

## Перечень элементов силовой цепи и цепи управления

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
A1	Серводрайвер ADTECH QS7AA030M	1	
A2	Шаговый драйвер YKC2405M	1	
A3	Блок питания S-350-60	1	
A4	Блок питания MDR-20-24	1	
H1	Светосигнальный индикатор AD22-22DS	1	
K1	Контактор КМИ-11810	1	
M1	Серводвигатель 110ST-M05030, 3000 об/мин, 220 В, 50Гц	1	6,8 А
M2	Шаговый двигатель 86BYGH250D, 85 кг*см, 6 А, 60 В	1	6 А
QF1	Выключатель автоматический ВА47-29 С16	1	
QF2	Выключатель автоматический ВА47-29 С6	1	
QF3	Выключатель автоматический ВА47-29 С4	1	
S1	Переключатель кулачковый КПУ11У-10/2098	1	
SB1	Кнопка управления зелёная BW3361	1	
SB3	Кнопка BS542 «Грибок» аварийная с фиксацией поворотная	1	
SB4	Кнопка управления красная BW3461	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ХТ3	Разъём YD28K4TSJ	1	
ХТ4	Разъём YD28K15TSJ	1	
ХТ7	Разъём FQ18-4T	1	

## 5. Требования по технике безопасности

**Примечание! Прежде чем приступить к работе изучите требования по технике безопасности. Соблюдайте все требования настоящего руководства.**

Приступая к работе на станке пользователю необходимо учитывать свое физическое состояние, уровень подготовки и сложность выполняемых задач. К работе на станке допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, изучившие руководство по эксплуатации.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- работать в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения;
- эксплуатировать станок в условиях воздействия капель и брызг, а также на открытых площадках во время снегопада или дождя;
- оставлять станок, присоединённый к питающей сети, без надзора;
- использовать станок не по назначению;
- на станке не допускается обработка асбоцементных материалов, камня, резины и т.п.
- эксплуатировать станок при возникновении во время работы хотя бы одной из следующих неисправностей:
  - повреждение штепсельного соединения, электрического шнура;
  - повреждение цепи заземления;
  - появление запаха, характерного для горячей изоляции или дыма;
  - нечёткой работе выключателя;
  - появление повышенного шума, стука, вибрации;
  - поломке или появлении трещин в корпусных деталях, ограждениях, кожухах.
- станок должен быть отключен кнопкой аварийного останова при внезапной остановке (при заклинивании движущихся деталей и т.п.). Кнопка аварийного останова во время перерывов в работе должна быть нажата.

- 
- станок должен отключаться от электросети штепсельной вилкой;
  - при смене рабочего инструмента (державки, пластин и т.п.), установке приспособлений и регулировке;
  - при переносе станка с одного рабочего места на другое;
  - при перерывах в работе, по окончании работы;
  - при техническом обслуживании;
  - при удалении металлической стружки.
- электрический шнур станка должен быть защищен от случайного повреждения (его рекомендуется подвешивать). Непосредственное соприкосновение электрического шнура с горячими и масляными поверхностями не допускается.
- не надевайте слишком просторную одежду и украшения. Они могут быть захвачены подвижными частями станка. Все пуговицы на одежде должны быть застегнуты. Пользуйтесь индивидуальными средствами защиты и головным убором.
  - при выполнении работ следует предусмотреть меры предосторожности, изложенные в типовых инструкциях по пожарной безопасности, ГОСТ 12.1.004-91\*.
  - при появлении открытого пламени отключить станок от сети и погасить его углекислотным или порошковым огнетушителем. Запрещается гасить пламя водой, не отключив станок от сети.

### **5.1. Требования безопасности при хранении и установке станка на месте эксплуатации**

- При выполнении операций погрузки, выгрузки, перемещения станка и установки его на месте хранения или эксплуатации должен быть обеспечен правильный выбор способов обращения с грузом в соответствии с транспортной маркировкой, нанесенной на упаковке станка, действующими правилами транспортирования грузов.
- При этом следует соблюдать требования безопасности в части обеспечения достаточных проходов и проездов, устойчивой установки изделия с исключением возможности его падения или случайного смещения с места хранения, а также требования правил противопожарной защиты и другие требования, изложенные в соответствующей нормативной документации (см. «Технические условия погрузки и креплений грузов», «Правила перевозки грузов», ГОСТ 23170-78\*, ГОСТ 12.1.004-91\*, ГОСТ 12.3.009-76\*). При расконсервации станка следует руководствоваться требованиями безопасности по ГОСТ 9.014-78.
- При установке станка на место его эксплуатации пространство по периметру от станка должно быть свободным на расстоянии минимум одного метра для его



обслуживания. Необходимо обеспечивать свободное рабочее пространство для направления, подачи борштанги с учетом её габаритных размеров и массы.

## 5.2. Требования безопасности при работе на станке

- При работе на станке должны соблюдаться требования, установленные ГОСТ 12.3.025-80\*.
- Наличие загрязнений, забоин, повреждений на посадочных поверхностях главной опоры и электромеханического агрегата не допускается. Крепление электромеханического агрегата на главную опору двумя винтами, суппортов к обрабатываемой детали, инструмента, съемных приспособлений на борштанге, переходных втулок и концевого инструмента должно быть надежным.
- Выбор режимов резания, размеров обрабатываемой заготовки и инструмента должен соответствовать техническим характеристикам станка, обрабатываемых изделий и правилам безопасной работы, изложенных в настоящем руководстве.
- Пол не должен быть скользким и иметь препятствия, содержите в чистоте станок и рабочее место. Рабочее место должно быть хорошо освещено от естественных или искусственных источников.

### 5.2.1. Предупреждающие знаки и таблички

На корпусе станка расположен знак:



- Знак Осторожно!
- Возможно затягивание между вращающимися элементами

На (в) корпусе блока управления располагаются следующие знаки:



Знак Осторожно!  
Электрическое  
напряжение



Знак  
заземление  
(круглый)

---

### **5.3. Требования безопасности при ремонтных работах и техническом обслуживании станка**

- При ремонте станка необходимо убедиться в исправности средств защиты в соответствии с подразделом 4.2. При наличии неисправностей следует их устранить.

- При необходимости проведения испытаний электрооборудования станка на пробой изоляции и проверке сопротивления изоляции электрооборудования следует руководствоваться специальными методиками по проведению этих видов испытаний в соответствии с ГОСТ Р 51838-2001. К этим видам испытаний могут быть допущены только специально подготовленные лица.

- Проверку тех. состояния отдельных комплектующих изделий на соответствие действительных параметров их техническим характеристикам следует проводить по эксплуатационной или нормативно - технической документации (государственным, отраслевым стандартам, ТУ и т.п.) на эти изделия с соблюдением изложенных в них требований безопасности. Номера стандартов, не указанные в руководстве, следует определять по маркировке на изделии или через действующую систему тех. информации.

- Проверку технического состояния станка в работе следует проводить с соблюдением требований безопасности, изложенных в ГОСТ 12.1.019-79\*, в подразделе 4.2 и других разделах руководства.

- При необходимости проверки состояния отдельных узлов при работающих приводах или наличии напряжения в электрических цепях с открытыми крышками, без кожухов и ограждений или с отключенными блокировками, следует оснастить рабочее место спецустройствами (переносными ограждениями) и предупредительными знаками или надписями, обеспечивающими достаточный уровень безопасности работы.

### **5.4. Требования безопасности к опасным зонам**

- Основными зонами, представляющими опасность для персонала, работающего на станке, ремонтирующего или обслуживающего его, является зона резания, зоны расположения электропроводки, приводных двигателей, пультов управления.

- Работа на станке может производиться только при закрытых крышках корпусов.

- Меры предосторожности, предусматриваемые в случае необходимости включения приводов и электрооборудования при открытых опасных зонах, описаны в подразделе 6.2.

- Строго соблюдайте меры предосторожности при контроле размеров обрабатываемых деталей, удалении стружки из зоны резания, снятии и установке борштанг, режущего инструмента и приспособлений, изложенные в инструкциях по технике безопасности.

- Даже при правильной эксплуатации станка могут возникать следующие виды опасностей:

- опасность получения травмы отлетевшей металлической стружкой;

- опасность получения травмы ломающимися частями заготовки;

- 
- опасность от шума и пыли;
  - опасность поражения электрическим током при неправильной прокладке электрического шнура.

Даже при правильной эксплуатации станка могут возникать следующие виды опасностей:

- опасность получения травмы отлетевшей металлической стружкой;
- опасность получения травмы ломающимися частями заготовки;
- опасность от шума и пыли;
- опасность поражения током при неправильной прокладке электрического шнура.
- Для уменьшения воздействия шума, возникающего при работе станка, обязательно используйте средства индивидуальной защиты органов слуха. Для защиты дыхательных путей от пыли используйте маску. Для защиты органов зрения (глаз) используйте очки.
- Суммарная продолжительность нахождения работающего в зоне обслуживания, без средств индивидуальной защиты не должна превышать более 5 часов.

К числу опасных и вредных производственных факторов при сварке (наплавке) относятся:

- опасный уровень напряжения в электрической цепи;
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная температура дуги и материалов;
- мощное световое и ультрафиолетовое излучение дуги;
- наличие искры, брызг, которые могут вызвать пожар;
- высокое избыточное давление газов, хранящихся в баллонах, и др.

Общие требования безопасности при проведении сварочных (наплавочных) работ регламентируются стандартом ГОСТ 12.3.003-86 «Работы электросварочные. Требования безопасности», а также стандартами ГОСТ 12.1.004-85, ГОСТ 12.1.010-76, ГОСТ 12.3.002-75.

В случае поломки ремонт станка должен осуществляться квалифицированным специалистом с использованием оригинальных запасных частей.

## **6. Настройка и регулировка станка**

При испытаниях станка применялась следующая оснастка:

ДЕРЖАВКИ – S16Q-SCLCR09

ПЛАСТИНЫ – ССМТ09Т308 (LF6018)

БОРШТАНГА – Ø50, Сталь 45 ГОСТ 1050-2013 (54...56 HRC)

Параметры режимов резания подбирались аналитическим методом и подвергались тщательному анализу. В целях экономии вашего времени по подбору оптимальных режимов обработки, рекомендуется использовать данные, приведенные в табл.7.

**Таблица 7. Режимы обработки**

Номер испытаний	1	2	3
Диаметр обработки, мм	88,5	91	93
Скорость резания, мм/мин.	100	110	120
Частота вращения	300	300	300
Подача, мм/мин.	12	20	30
Глубина резания, мм	1,4	1,25	1
Охлаждение (Есть/Нет)	Нет	Нет	Нет
Длина обработки, мм	95	95	95
Изгиб борштанги, мм	0,001/640	0,001/640	0,001/640
Чистота поверхности	Ra1.6-3.2 (без задиров)	Ra1.6-2.5 (гладкая)	Ra1.6 (гладкая)
Мощность на резание, кВт	0,85	0,75	0,59

## **7. Техническое обслуживание и очистка**

### **7.1. Ежедневное техническое обслуживание**

Для выполнения ежедневного технического обслуживания следуйте инструкциям, указанным в типовом бланке «Инструкция по ежедневному техническому обслуживанию мобильного расточно-наплавочного комплекса».

## Бланк проведения технических работ

Перечень ежедневных проверок						
Поз.	Инструкция	Дата	1	2	3	4
1	Отсутствует ли заедание ходового винта					
2	Не превышает ли температура нагрева корпуса редуктора 70°C					
3	Нормально ли работает блок управления					
4	Правильно ли подключен кабель питания					
5	Отсутствует ли проскальзывание на зубчатом ремне					
6	Отсутствует ли изогнутость борштанги					
7	Не повреждены ли электрические кабеля					
Подпись проверяющего						
Инспектор						

### 7.2. Ежемесячное техническое обслуживание

Для выполнения ежемесячного технического обслуживания, выполните проверку по следующим пунктам.

Перечень ежедневных проверок						
Поз.	Инструкция	Дата	А	Б	В	Г
1	Очистить ходовой винт от возможных загрязнений					
2	Проверить плавность работы ходового винта					
3	Нанести смазку на ходовой винт					
4	Проверить износ зубчатого ремня					
5	Проверить исправность проводов блока управления					
Подпись проверяющего						
Инспектор						

**\* Примечание:**

1. Расчетный период основан на продолжительности времени, которое прошло от включения станка до его выключения.

2. Знак «+» показывает, что покупателю следует обратиться к представителю компании при выполнении данной процедуры технического обслуживания.

### 7.3. Обнаружение и устранение неисправностей

Неисправность	Причина	Способ устранения
Заклинивание ходового винта	Износ рабочих поверхностей	Произвести замену (изготовление) новой пары (Винт-Гайка)
Биение Бронзовой втулки	Износ рабочих поверхностей	Произвести замену (изготовление) новой детали
Непостоянная скорость вращения; Неисправность контакта на разъеме; Короткое замыкание внутри устройства в следствии загрязнения (попадания масла, различных фракций); Механические повреждения	Некорректная работа потенциометра	Проверить потенциометр на наличие механических повреждений. Проверить правильность подключения разъема и наличия в нем загрязнений. Измерить сопротивление на потенциометре. Проверить кабельные соединения ведущие к блоку управления, на проводимость и замыкание на массу. Проверить отдельные проводники при снятом разъеме блока управления и разъеме потенциометра на проводимость
Отказ работы подшипников	Геометрические дефекты (дефектная шлифовка вала); Усталостный износ (перегрузка, превышение скорости, чрезмерные вибрации, высокая температура); Загрязнение подшипникового узла.	Произвести замену подшипников

Некорректная работа переключения тумблера на пульте управления	Перепад напряжения; Перегрев и оплавление контактов	Снять неисправную кнопку или тумблер, почистите контакты клавиши, освободив их от нагара. Произвести замену тумблера.
Отсутствует фиксация рычага автомата в блоке управления	Перепад напряжения	Произвести замену автомата.
Станок перестал включаться, при этом все необходимые провода подключены к сети. Во время работы мобильного расточно-наплавочного комплекса программа сбивается Мигание всех индикаторов на блоке управления.	Перепад напряжения Выход из строя контроллера (программатора, командоаппарата). Неправильное использование программатора (командоаппарата)	Произвести замену платы управления
Разрыв зубчатого ремня	Износ зубчатого ремня. Превышение допустимой нагрузки в процессе эксплуатации	Произвести замену зубчатого ремня

## 7.4. Особенности разборки и сборки станка при ремонте

**При разборке станка и любого его узла выполнить следующие требования:**

- изучить техническую документацию на станок;
- отключить станок от электросети отсоединением, подводящего кабеля;
- прежде чем снять со станка какой-либо узел, необходимо отсоединить от него электропроводку (выполняется электриком);
- прежде чем снять ходовой винт необходимо отсоединить зубчатый ремень.

При сборке станка необходимо соблюдать все технические требования по нормам точности, которые приведены в разделе «Сведения о приемке».

---

## **ВНИМАНИЕ!**

**При выходе из строя станка в период гарантийного срока, запрещается потребителю производить ремонт собственными силами.**

**Допускается замена вышедших из строя комплектующих изделий и мелкий ремонт по согласованию с изготовителем. При этом гарантийные обязательства сохраняются.**

## **8. Указания по техническому обслуживанию и ремонту**

8.1. Надежная работа станка обеспечивается правильной ее эксплуатацией в соответствии с требованиями настоящего руководства и руководства по эксплуатации электрооборудования.

8.2. Регламентные профилактические работы по техническому обслуживанию станка должны проводиться ежедневно и включать следующее:

- следить за чистотой станка и рабочего места;
- протирать пульта управления;
- необходимо обеспечить тщательный уход за станком, своевременную его смазку;
- проверять работоспособность станка, подтяжку всех крепёжных деталей, при необходимости.

8.3. Ремонтная сложность станка.

Механическая часть (Рм)	Электрическая часть (Рэ)
2	2



8.4. При эксплуатации станка потребителем должен вестись учёт оперативного времени работы станка, учёт технического обслуживания и ремонта станка.

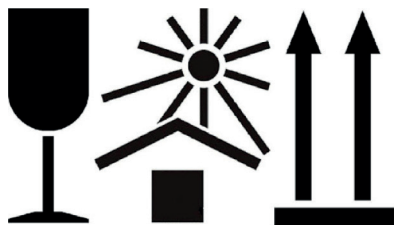
Учет оперативного времени работы оборудования.

Месяцы	Итоговый учет времени работы оборудования по годам					
	2023 г.		2024 г.		2025 г.	
	Количество часов	Подпись	Количество часов	Подпись	Количество часов	Подпись
Январь						
Февраль						
Март						
Апрель						
Май						
Июнь						
Июль						
Август						
Сентябрь						
Октябрь						
Ноябрь						
Декабрь						

**ИТОГО:**

## 9. Транспортировка и хранение

### 9.1. Маркировка на картонном ящике.



Символы, которыми маркируются картонный ящик



Символы, которыми маркируется пленка

### 9.2. Распаковка мобильного расточно-наплавочного комплекса

Настоящий мобильный расточно-наплавочный комплекс упакован в оболочку, предохраняющую от коррозии. Блок управления мобильного расточно-наплавочного комплекса помещен в картонную коробку.

Если нужно извлечь мобильный расточно-наплавочный комплекс, необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Снять оболочку, предохраняющую от коррозии.
2. Извлечь блок управления из картонной коробки.

### 9.3. Транспортирование станка после распаковки

Транспортирование мобильного расточно-наплавочного комплекса к месту проведения ремонтно-восстановительных работ осуществляется:

- любым видом транспорта;
- перемещением вручную.

### 9.4. Хранение

Хранить станок следует при температуре от плюс 40°C до минус 50°C. Относительная влажность окружающего воздуха не более 80% при температуре +20°C.

Это закрытые или другие помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие, не отапливаемые хранилища, расположенные в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом).

---

Условия хранения упакованных в ящики станков - не ниже группы 5 по ГОСТ 15150. Станки и комплектующие изделия, не упакованные в ящики, должны храниться на складах в сухом месте (условия хранения не ниже группы 2 по ГОСТ 15150).

При длительном хранении первая переконсервация должна быть произведена не позднее истечения срока действия консервации.

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев.

Рекламации по недостаткам мобильного расточного станка принимаются по адресу организации при предъявлении данного руководства по эксплуатации ПИОНЕР с отметкой даты продажи и штампа организации. Покупатель вправе обратиться к изготовителю по адресу: УР, г. Ижевск, ул. Гольянский пос., д. 1; +7 (800) 222-60-99, +7 (3412) 77-65-50; info@stanokcnc.ru.

## 10. Охрана окружающей среды

На станке детали пластмассы имеют маркировку, что позволяет производить их сортировку и вторичную переработку.

Приспособления и принадлежности для станка, отслужившие свой срок, следует сдавать на экологически чистую рециркуляцию отходов.

## 11. Сведения о приемке

Станок модель «Пионер 2», заводской номер \_\_\_\_\_

На основании осмотра и проведенных испытаний станок признан годным для эксплуатации, станок соответствует требованиям, ГОСТ 9.301- 86, ГОСТ 9.303- 84, ГОСТ 22133 - 86), ГОСТ 12.2.009-99 и конструкторской документации.

Дата упаковки \_\_\_\_\_

Изделие после упаковки принял \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка подписи)

Начальник ОТК \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(дата приемки)

Штамп ОТК

---

## 12. Гарантийные обязательства

Завод-изготовитель гарантирует нормальную работу станка в течение 12 месяцев со дня продажи торгующей организацией при условии эксплуатации и хранения в соответствии с настоящим руководством.

Дата продажи должна быть отмечена в свидетельстве о приемке и в гарантийных талонах. При отсутствии отметки торгующей организации, срок гарантии исчисляется с момента выпуска станка заводом-изготовителем.

Без предъявления гарантийного талона на станок претензии по качеству не принимаются, гарантийный ремонт не производится. Для гарантийного ремонта владельцу необходимо отправить станок с приложением данного руководства по эксплуатации в гарантийную мастерскую в жесткой транспортной упаковке, обеспечивающей сохранность изделия.

В течение гарантийного срока устранение неисправностей, происшедших по вине завода-изготовителя, производится гарантийными мастерскими бесплатно.

Перечень повреждений станка, вследствие которых гарантийные обязательства снимаются:

- механические повреждения, повреждения, вызванные действием агрессивных сред, высоких температур, попаданием инородных предметов внутрь;
- станок был разобран потребителем;
- работа с перегрузкой;
- самостоятельная замена узлов, деталей, изменение конструкции;
- повреждения, наступившие вследствие неправильного хранения (коррозия металлических частей), сильного загрязнения и небрежной эксплуатации;
- использование станка не по назначению;
- при появлении неисправностей, вызванных действием непреодолимой силы (несчастный случай, пожар, наводнение, удар молнии и др.).

Взаимоотношения между потребителем и изготовителем при выявленных неисправностях изделия осуществляются в соответствии с Законом «О защите прав потребителей».

Срок службы станка не менее пяти лет, при соблюдении условий эксплуатации и регулярном обслуживании.

Перечень деталей, на которые гарантия не распространяется:

- державка (резец);
- пластины;
- зубчатый ремень;
- подшипники;
- комплект крепежа;
- центровочный комплект.

---

**Руководство по эксплуатации прочитал полностью, обязуюсь его выполнять**

---

(подпись покупателя)

Отсутствие подписи покупателя расценивается как нарушение условий эксплуатации и является основанием для отказа в гарантийном ремонте и замене станка торгующей организацией.

### **ЗАПОЛНЯЕТСЯ ПРИ ПРОДАЖЕ**

К внешнему виду и комплектации претензий не имею

---

(подпись покупателя)

Дата продажи \_\_\_\_\_

Продавец \_\_\_\_\_ Печать \_\_\_\_\_

**Изготовитель:** ООО НПП «Сармат»

**Адрес:** 426063, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Гольянский поселок, д.1.

**Тел.:** +7 (800) 222-60-99, +7 (3412) 77-65-50

www.stanokcnc.ru    info@stanokcnc.ru

## Перечень ссылочных документов

Обозначение документа	Примечание
ГОСТ 8-82	
ГОСТ 9.014-78	
ГОСТ 12.1.043-84	
ГОСТ 12.2.009-99	
ГОСТ 12.2.107-85	
ТУ 37.006.162-89	
ГОСТ 613-79	
ГОСТ 831-75	
ГОСТ 1284.1-89	
ГОСТ 2839-80	
ГОСТ 4543-2016	
ГОСТ 7872-89	
ГОСТ 8338-75	
ГОСТ 8752-79	
ГОСТ 9392-89	
ГОСТ 9696-82	
ГОСТ 11737-74	
ГОСТ 14896-84	
ГОСТ 15150-69	
ГОСТ 17199-88	
ГОСТ 17216-2001	
ГОСТ 18829-2017	
ГОСТ 20799-88	
ГОСТ Р 51402-99	
ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	



**ООО НПП «Сармат»**

**426063, Удмуртская Республика,  
г. Ижевск, ул. Гольянский поселок, д. 1**

**+7 (800) 222-60-99, +7 (3412) 77-65-50**

**[www.stanokcnc.ru](http://www.stanokcnc.ru)**

**[info@stanokcnc.ru](mailto:info@stanokcnc.ru)**

