



**JPSG-2448TD**  
**JPSG-2460TD**  
**JPSG-2480TD**

## Плоскошлифовальный станок по металлу

RUS ✓  
Инструкция по  
эксплуатации



**EAC**



Компания JPW (Tool) AG, ул. Аскерштрассе 45, CH-8610 Устер, Швейцария

Импортер и эксклюзивный дистрибьютор в РФ: ООО «ИТА-СПб»  
Санкт-Петербург, ул. Софийская д.14, тел.: +7 (812) 334-33-28

Представительство в Москве: ООО «ИТА-СПб»  
Москва, Переведенский переулок, д. 17, тел.: +7 (495) 660-38-83



**8-800-555-91-82 бесплатный звонок по России**

Официальный вебсайт: [www.jettools.ru](http://www.jettools.ru) Эл. Почта: [neo@jettools.ru](mailto:neo@jettools.ru)

Made in Taiwan /Сделано в Тайване

ITATD2448, ITATD2460, ITATD2480

Апрель-2017

## **Декларация о соответствии ЕАС**

Изделие: Плоскошлифовальный станок

**JPSG-2448TD**

**JPSG-2460TD**

**JPSG-2480TD**

Артикул: ITATD2448

Артикул: ITATD2460

Артикул: ITATD2480

Торговая марка: JET

Изготовитель: Компания JPW (Tool) AG, ул. Аскерштрассе 45, CH-8610 Устер, Швейцария

Декларация о соответствии требованиям технического регламента

Евразийского экономического союза

(технического регламента Таможенного союза)

ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»

ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»

ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ .....	4
1.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА СТАНКЕ .....	4
1.2 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА.....	4
РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СТАНКА.....	4
2.1 ОСОБЕННОСТИ СТАНКА.....	4
2.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНКА.....	6
2.3 ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ СТАНКА.....	9
2.5 МАКСИМАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ШЛИФУЕМОГО ИЗДЕЛИЯ.....	11
2.6 КОМПЛЕКТУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	12
3.1 ФИКСАЦИЯ СТАНКА.....	12
3.2 ПОДЪЕМ СТАНКА КРАНОМ.....	13
3.3 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ СТАНКА ВИЛОЧНЫМ ПОГРУЗЧИКОМ.....	15
РАЗДЕЛ 4. МОНТАЖ СТАНКА .....	16
4.1 РАЗМЕЩЕНИЕ СТАНКА.....	16
4.2 ВЫСТАВЛЕНИЕ УРОВНЯ СТАНКА.....	16
4.2 УСТАНОВКА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРОДОЛЬНОЙ ПОДАЧИ.....	17
4.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ПОДВОДА СОЖ.....	18
4.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭЛЕКТРОСЕТИ.....	20
РАЗДЕЛ 5. РАБОТА НА СТАНКЕ .....	21
5.1 МОНТАЖ, ДЕМОНТАЖ И БАЛАНСИРОВКА ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА .....	21
5.2 ЗАКРЕПЛЕНИЕ ЗАГОТОВКИ.....	24
5.3 ПЛОСКОЕ ШЛИФОВАНИЕ .....	26
5.4 ШЛИФОВАНИЕ БОКОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗАГОТОВКИ.....	29
5.5 ШЛИФОВАНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ .....	32
5.6 ШЛИФОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОД УГЛОМ.....	34
5.7 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ПЛОСКОМ ШЛИФОВАНИИ.....	36
5.8 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ ДЛЯ ПЛОСКОГО ШЛИФОВАНИЯ .....	39
5.9 СРАВНЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ .....	40
5.10 ВЫБОР ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА .....	40
5.11 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОРИСТЫХ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ НА КЕРАМИЧЕСКОЙ СВЯЗКЕ.....	40
РАЗДЕЛ 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАНКА.....	41
7.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	41
7.2 ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА .....	41
7.3 СИСТЕМА СМАЗКИ.....	43
7.4 СИСТЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ .....	45
7.5 ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	46

## **РАЗДЕЛ 1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

### **БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕВЫШЕ ВСЕГО!**

Мы рады предоставить Вам инструкции по безопасной эксплуатации плоскошлифовального станка. Всегда уделяйте внимание Вашей безопасности при работе на станке. Храните данное руководство надлежащим образом, что подразумевает наличие руководства возле станка для удобства пользования им.

#### **1.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА СТАНКЕ**

- 1.1. Для работы на станке оператор должен иметь полное понимание специфики и способов работы на станке.
- 1.2. Все предупреждающие надписи должны быть на своих местах. Не отрывайте и не пачкайте предупреждающие надписи.
- 1.3. Без необходимости не отрывайте защитные ограждения и дверцы.
- 1.4. Не снимайте и не перемещайте концевые и защитные выключатели.
- 1.5. Используйте только подходящий инструмент для настройки и обслуживания станка. Важно проводить плановое техническое обслуживание станка.
- 1.6. При работе на станке не кладите руки и другие части тела на движущиеся детали станка.
- 1.7. Перед очисткой станка убедитесь, что питание отключено. Не используйте устройства для продувки сжатым воздухом или руки для очистки пыли со стола или магнитного стола.
- 1.8. При установке сопла для подачи СОЖ убедитесь, что питание станка отключено.
- 1.9. Периодически заменяйте смазочное масло для направляющих, это гарантирует точность работы станка и его продолжительную эксплуатацию.

#### **1.2 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА**

- 2.1. Нормальное направление вращения шпинделя – по часовой стрелке.
- 2.2. Перед использованием шлифовального круга требуется произвести его балансировку.
- 2.3. Не держите руки в пределах рабочей зоны шлифовального круга до его полной остановки.
- 2.4. Перед тем, как открыть защитную крышку круга или перед заменой круга убедитесь, что питание станка отключено, и нажат переключатель аварийной остановки станка. Никогда не допускайте, чтобы кто-либо нажал кнопку запуска шпинделя или любой другой переключатель.
- 2.5. Будьте внимательны при установке и размещении шлифовального круга. Не ударьтесь о шлифовальный круг.
- 2.6. Перед началом шлифования убедитесь, что заготовка прочно закреплена.

- ❖ Для достижения высокого качества и производительности шлифования очень важно выбрать соответствующий заготовке шлифовальный круг. (Более подробную информацию смотрите в технических сведениях, предоставляемых производителем шлифовальных кругов, или в инструкциях, приведенных на странице 48 данного руководства). Если в процессе работы на станке у Вас возникли какие-либо вопросы, свяжитесь с дистрибьютором в Вашем регионе или с производителем станка. Спасибо Вам!

## **РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СТАНКА**

### **2.1 ОСОБЕННОСТИ СТАНКА**

1. Высокоточный шпиндель картриджного типа:  
Шпиндель опирается на 6 прецизионных угловых шарикоподшипников (4 спереди и 2 сзади). Перед сборкой подшипники были предварительно нагружены и выверены. Шпиндель вращается посредством двигателя класса V3, что позволяет наилучшим образом осуществлять точное шлифование и работать на тяжелых режимах.

2. Износостойкие направляющие:
  - 2.1. Направляющие между столом и осью X состоят из двух V-образных направляющих. Обе направляющие оснащены покрытием Turcite-B и точно отшлифованы для обеспечения стабильного перемещения и высокой точности.
  - 2.2. Направляющие по осям Y и Z состоят из направляющих качения роликового типа высокой жесткости и рассчитанных на эксплуатацию в тяжелых условиях. Между роликовым блоком и направляющей обеспечивается контакт качения, что минимизирует упругую деформацию и увеличивает несущую способность направляющих, позволяя осуществлять точную обработку в условиях повышенных нагрузок.
3. Жесткие литые детали:

Все конструкционные элементы станка произведены из высококачественного чугуна, закалены с последующим отпуском для снятия остаточных напряжений. В сочетании с ребрами жесткости на литых деталях это позволяет увеличить жесткость конструкции.
4. Увеличенные размеры колонны и станины:

Увеличенные размеры колонны и станины повышают устойчивость и жесткость конструкции. С внутренней стороны колонна усилена ребрами жесткости в виде сот, что обеспечивает возможность работы в условиях повышенных нагрузок.
5. Автоматическая система смазки:

В системе смазки используется насос, с помощью которого циркулирующий под давлением смазочный материал подается ко всем направляющим и винтам. Это позволяет добиться превосходного эффекта смазки.
6. Шариковые ходовые винты поперечной и вертикальной подачи:

Перемещение салазок вперед/назад (поперечная подача) осуществляется посредством электродвигателя переменного тока совместно с шарико-винтовой передачей, что обеспечивает быстрое движение вперед и назад и автоматическую подачу.

## 2.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНКА

### 2.2.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ JPSG-2448, JPSG -2460, JPSG 2480

ОПИСАНИЕ		JPSG -2448
Размер стола		610x1200 мм
Макс. длина шлифования	Продольное шлифование	1260 мм
Макс. ширина шлифования	Поперечное шлифование	610 мм
Макс. расстояние ось шпинделя-стол		720 мм; 850 мм
Размеры стандартного магнитного стола		600x1200 мм <1 заготовка>
Продольное перемещение стола	Макс. ход гидравликой	1300 мм
	Макс. ход вручную	1350 мм
	Регулировка скорости перемещения стола	60 Гц, 5-25 м/мин, 50 Гц, 5-20 м/мин
Поперечное перемещение салазок	Шаг автоматической подачи	1-25 мм
	Макс. автоматическое перемещение	660 мм
Вертикальная подача шлифовальной бабки	Автоматическая подача	0,001-0,05 мм
	Ступенчатая подача	0,001-0,05 мм
	Скорость быстрого подъема (прим.)	460 мм/мин
	Скорость медленного подъема (прим.)	6 мм/мин
	Перемещение за один оборот маховика	5 мм
	Перемещение на одно деление нониуса	0,001 мм x1 / 0,001 мм x2 / 0,001 мм x4
Электродвигатель шпинделя	Частота вращения	60 Гц, 1750 об/мин; 50 Гц, 1450 об/мин
	Мощность двигателя	Стандартный: 4Р - 7,5 кВт, По спец. заказу: 4Р - 11,25 кВт; 4Р - 15 кВт; 4Р - 18,75 кВт.
Стандартный шлифовальный круг	Наруж. Ø x Ш x Ø отверстия	405 мм x 50 мм x 127 мм
Гидравлический привод	Мощность двигателя	6Р - 5,625 кВт
Привод поперечной подачи	Мощность двигателя	2 кВт
Привод скоростного подъема	Мощность двигателя	2 кВт
Занимаемое пространство ( Д x Ш x В )		4050x3550x2350 мм
Вес	Вес нетто	6800 кг
	Вес в упаковке	7800 кг
Общая номинальная мощность (прим.)	Стандартная	24 кВт
Размеры упаковки ( Д x Ш x В )		4150x2290x2450 мм

ПРИМЕЧАНИЕ: Производитель станка оставляет за собой право изменять конструкцию, размеры, технические характеристики станка без предварительного уведомления потребителя. Значения, приведенные в данной таблице, носят справочный характер.

ОПИСАНИЕ		JPSG -2460
Размер стола		610x1500 мм
Макс. длина шлифования	Продольное шлифование	1550 мм
Макс. ширина шлифования	Поперечное шлифование	610 мм
Макс. расстояние ось шпинделя-стол		
Размеры стандартного магнитного стола		
Продольное перемещение стола	Макс. ход гидравликой	1600 мм
	Макс. ход вручную	1650 мм
	Регулировка скорости перемещения стола	60 Гц, 5-25 м/мин, 50 Гц, 5-20 м/мин
Поперечное перемещение салазок	Шаг автоматической подачи	1-25 мм
	Макс. автоматическое перемещение	660 мм
Вертикальная подача шлифовальной бабки	Автоматическая подача	0,001-0,05 мм
	Ступенчатая подача	0,001-0,05 мм
	Скорость быстрого подъема (прим.)	460 мм/мин
	Скорость медленного подъема (прим.)	6 мм/мин
	Перемещение за один оборот маховика	5 мм
	Перемещение на одно деление нониуса	0,001 мм x1 / 0,001 мм x2 / 0,001 мм x4
Электродвигатель шпинделя	Частота вращения	60 Гц, 1750 об/мин; 50 Гц, 1450 об/мин
	Мощность двигателя	Стандартный: 4Р - 7,5 кВт, По спец. заказу: 4Р - 11,25 кВт; 4Р - 15 кВт; 4Р - 18,75 кВт.
Стандартный шлифовальный круг	Наруж. Ø x Ш x Ø отверстия	405 мм x 50 мм x 127 мм
Гидравлический привод	Мощность двигателя	6Р - 5,625 кВт
Привод поперечной подачи	Мощность двигателя	2 кВт
Привод скоростного подъема	Мощность двигателя	2 кВт
Занимаемое пространство ( Д x Ш x В )		
Вес	Вес нетто	8200 кг
	Вес в упаковке	9200 кг
Общая номинальная мощность (прим.)	Стандартная	24 кВт
Размеры упаковки ( Д x Ш x В )		

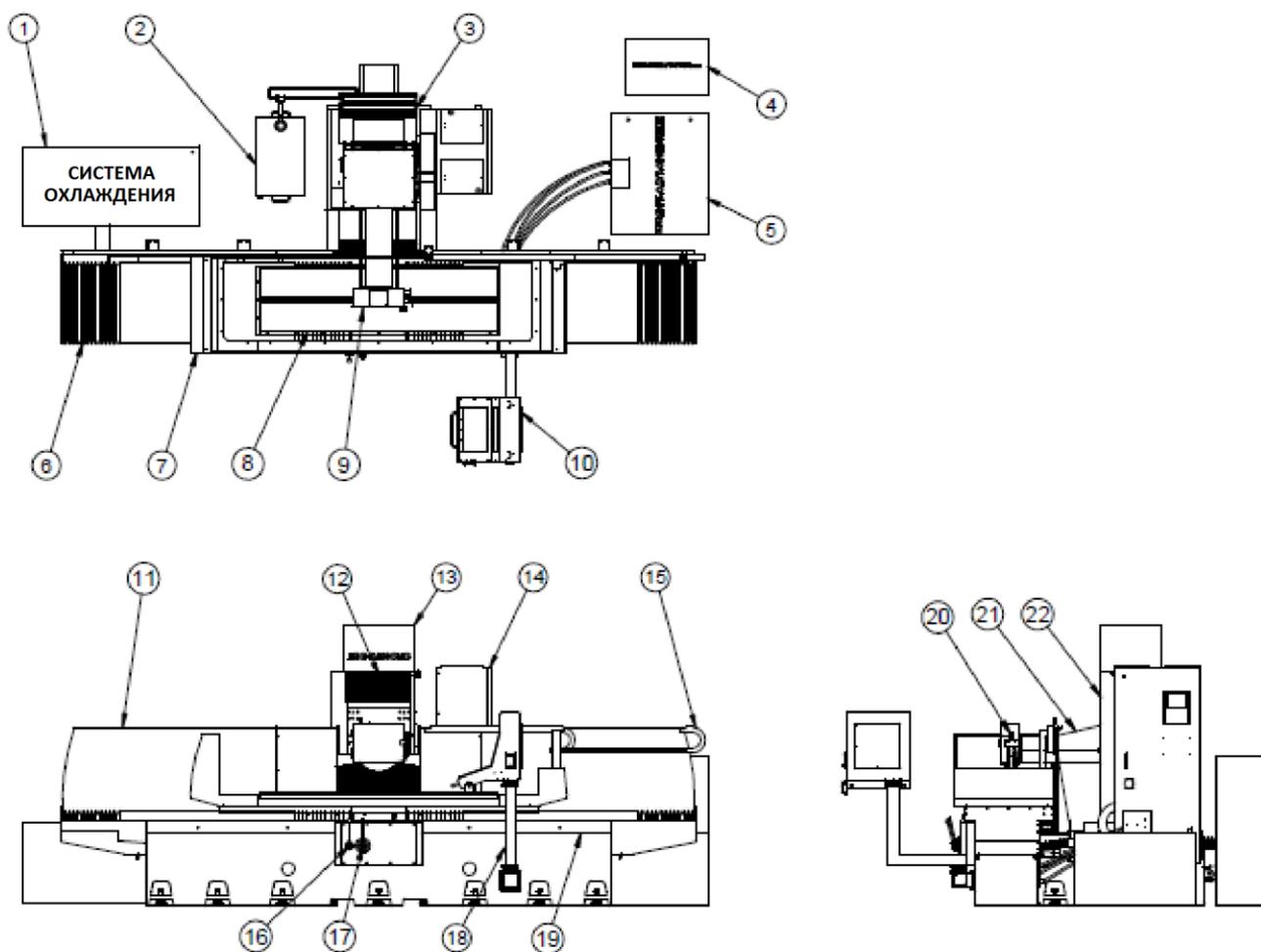
ПРИМЕЧАНИЕ: Производитель станка оставляет за собой право изменять конструкцию, размеры, технические характеристики станка без предварительного уведомления потребителя. Значения, приведенные в данной таблице, носят справочный характер.

ОПИСАНИЕ		JPSG -2480
Размер стола		610x2000 мм
Макс. длина шлифования	Продольное шлифование	2050 мм
Макс. ширина шлифования	Поперечное шлифование	610 мм
Макс. расстояние ось шпинделя-стол		
Размеры стандартного магнитного стола		
Продольное перемещение стола	Макс. ход гидравликой	2100 мм
	Макс. ход вручную	2150 мм
	Регулировка скорости перемещения стола	60 Гц, 5-25 м/мин, 50 Гц, 5-20 м/мин
Поперечное перемещение салазок	Шаг автоматической подачи	1-25 мм
	Макс. автоматическое перемещение	660 мм
Вертикальная подача шлифовальной бабки	Автоматическая подача	0,001-0,05 мм
	Ступенчатая подача	0,001-0,05 мм
	Скорость быстрого подъема (прим.)	460 мм/мин
	Скорость медленного подъема (прим.)	6 мм/мин
	Перемещение за один оборот маховика	5 мм
	Перемещение на одно деление нониуса	0,001 мм x1 / 0,001 мм x2 / 0,001 мм x4
Электродвигатель шпинделя	Частота вращения	60 Гц, 1750 об/мин; 50 Гц, 1450 об/мин
	Мощность двигателя	Стандартный: 4Р - 7,5 кВт, По спец. заказу: 4Р - 11,25 кВт; 4Р - 15 кВт; 4Р - 18,75 кВт.
Стандартный шлифовальный круг	Наруж. Ø x Ш x Ø отверстия	405 мм x 50 мм x 127 мм
Гидравлический привод	Мощность двигателя	6Р - 5,625 кВт
Привод поперечной подачи	Мощность двигателя	2 кВт
Привод скоростного подъема	Мощность двигателя	2 кВт
Занимаемое пространство ( Д x Ш x В )		
Вес	Вес нетто	10800 кг
	Вес в упаковке	11800 кг
Общая номинальная мощность (прим.)	Стандартная	24 кВт
Размеры упаковки ( Д x Ш x В )		

ПРИМЕЧАНИЕ: Производитель станка оставляет за собой право изменять конструкцию, размеры, технические характеристики станка без предварительного уведомления потребителя. Значения, приведенные в данной таблице, носят справочный характер.

## 2.3 ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ СТАНКА

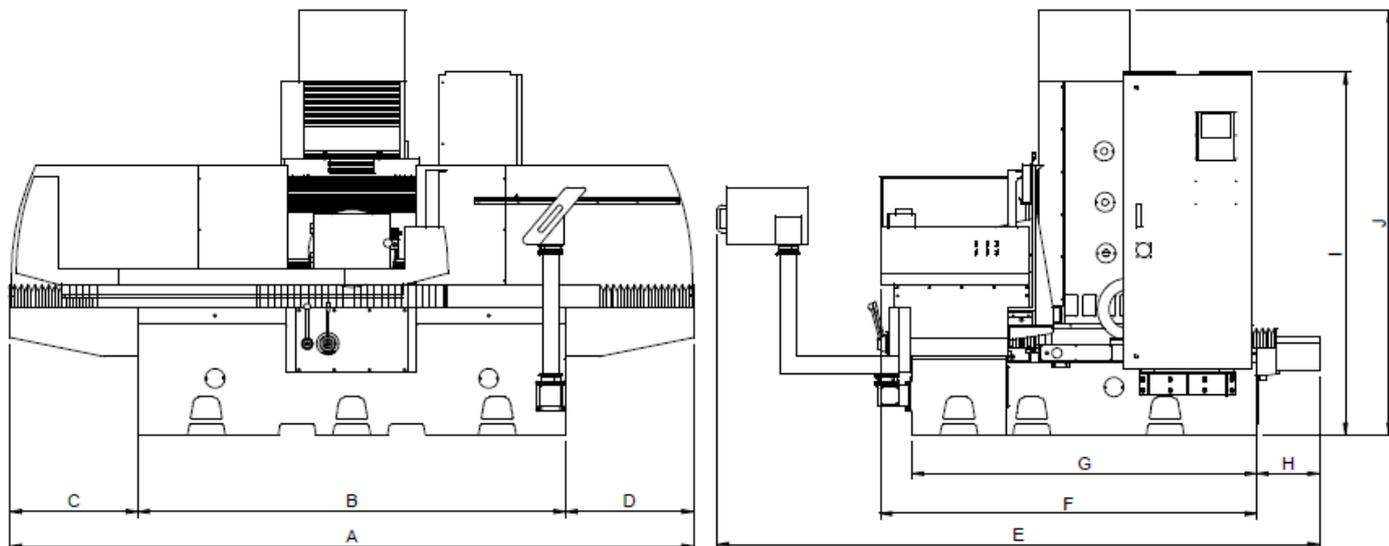
### 2.3.1 МОДЕЛЬ 2480TD



№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ
1	Система охлаждения	12	Ограждение при вертикальном перемещении шпинделя
2	Масляный бак	13	Защита двигателя
3	Ограждение при поперечном перемещении стола	14	Электрический шкаф
4	Устройство охлаждения масла	15	Гибкий шланг
5	Насосная станция	16	Клапан регулировки скорости продольного перемещения стола с ручным управлением
6	Ограждение при продольном перемещении стола	17	Клапан регулирования скорости продольной подачи
7	Защитный экран	18	Консоль панели управления
8	Стол	19	Основание
9	Защита шлифовального круга	20	Устройство подачи СОЖ
10	Панель управления	21	Шпиндельная бабка
11	Защитный экран	22	Колонна

## 2.4 НЕОБХОДИМАЯ ПЛОЩАДЬ

### 2.4.1 ДЛЯ МОДЕЛЕЙ СЕРИИ 24 TD



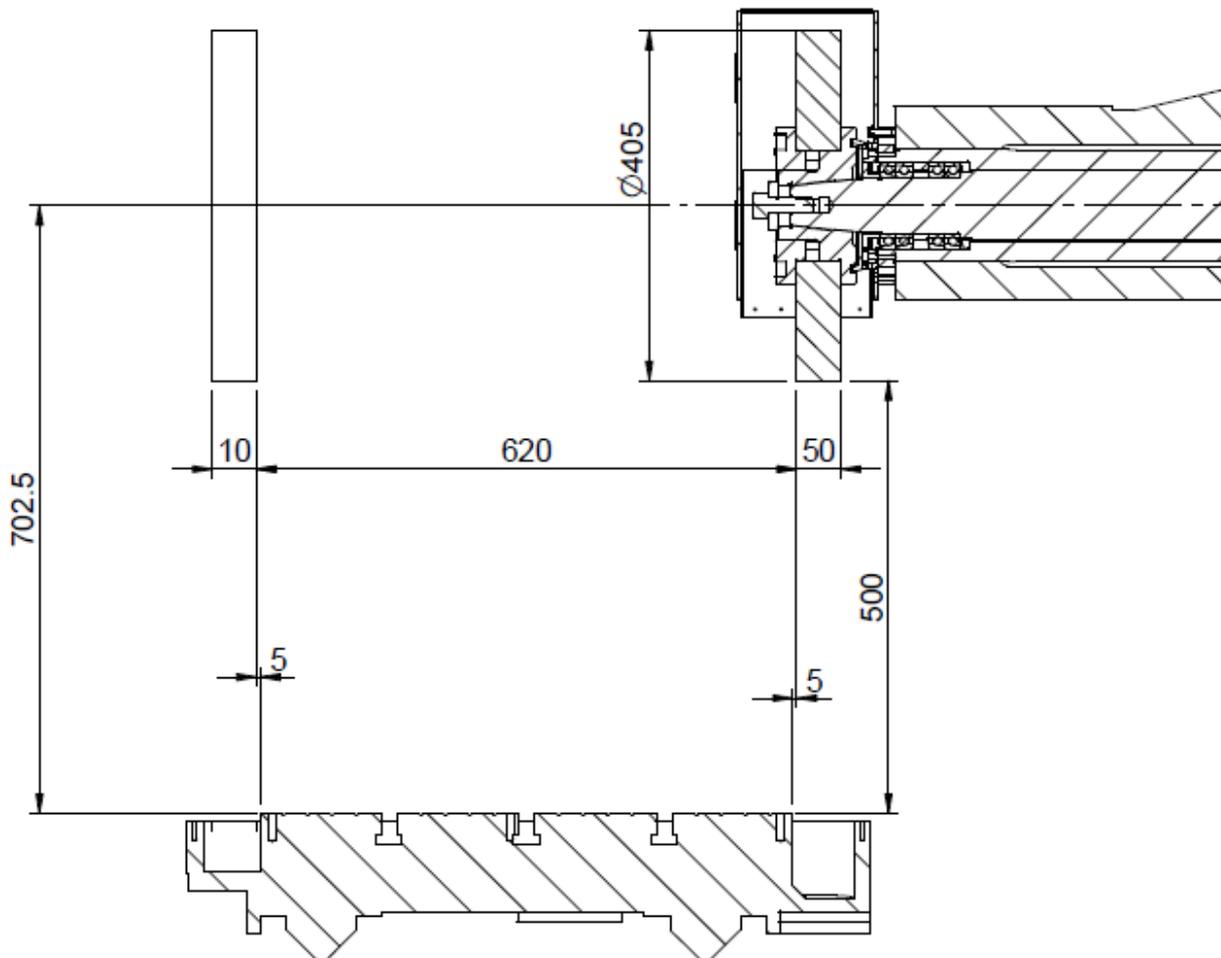
Требуется отвести под размещение станка место, размеры которого должны быть больше указанных в таблице значений.

РАЗМЕР МОДЕЛЬ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2448	3994	2500	747	747	3159	2200	2015	367	2131	2493,5
2460	4594	3100								
2480	5594	4100								
24120	7594	6100								

Единицы измерения: мм

## 2.5 МАКСИМАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ШЛИФУЕМОГО ИЗДЕЛИЯ

### 2.5.1 ДЛЯ МОДЕЛЕЙ СЕРИИ 24 TD



Модель TD	2448	2460	2480	24120
(1). Макс. ширина шлифования (мм)	600	600	600	600
(2). Макс. высота шлифования (мм)	465	465	465	465
(3). Макс. ход стола (мм)	1300	1600	2100	3100
(4). Макс. нагрузка на стол (кг)	1250	1450	1800	2100
(5). Размеры магнитного стола (мм)	600x1200	600x1500	600x2000	600x3000

ПРИМЕЧАНИЕ: максимальная нагрузка на стол приведена без учета веса магнитного стола.

## 2.6 КОМПЛЕКТУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### СТАНДАРТНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ:

1. Ящик с инструментом -----1 комплект
2. Гайка для демонтажа шлифовального круга -----1 комплект
3. Балансировочная оправка -----1 шт.
4. Шлифовальный круг -----1 шт.
5. Фланец шлифовального круга -----1 шт.
6. Краска для подкраски -----1 банка каждого
7. Алмазный карандаш для правки круга -----1 шт.
8. Автоматическая система смазки -----1 комплект
9. Защитный экран -----1 шт.

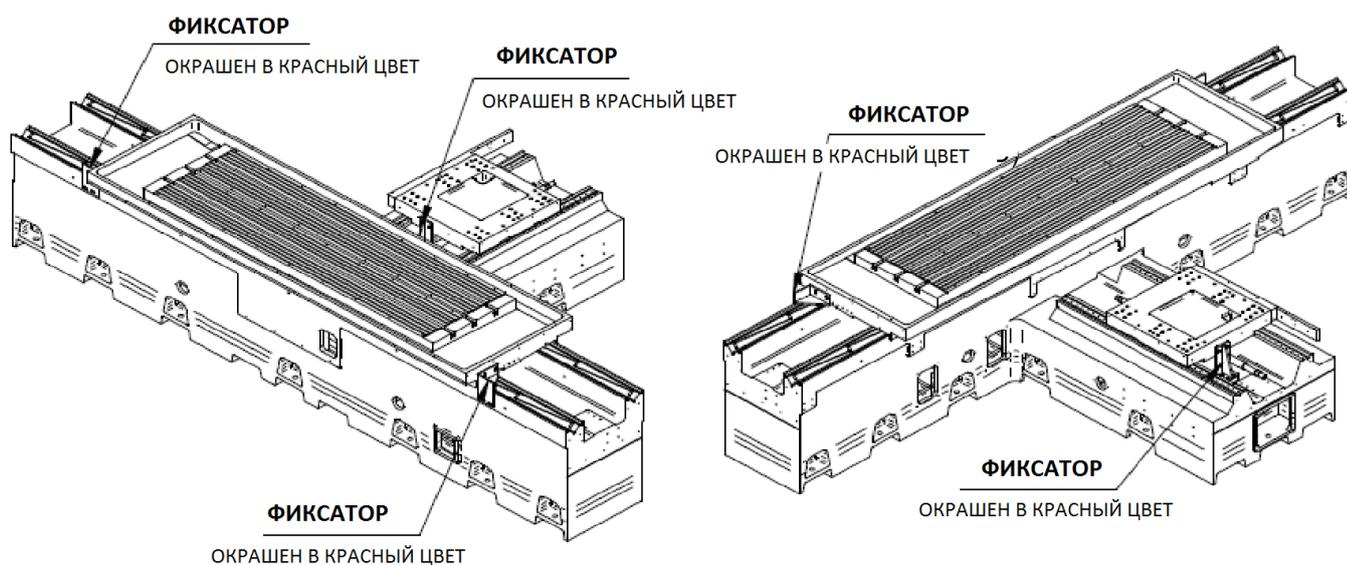
## РАЗДЕЛ 3. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ СТАНКА

### 3.1 ФИКСАЦИЯ СТАНКА

Перед отгрузкой и перемещением станка все подвижные его части были полностью зафиксированы.

1. Детали L-образной формы применяются для фиксации стола и салазок. Салазки также прикреплены к станине с помощью фиксаторов. Способ фиксации показан на рисунке ниже.
2. Когда станок установлен на нужное место, необходимо снять все фиксаторы. Сохраняйте фиксаторы в специально отведенном месте для дальнейшего использования.

### МОДЕЛИ СЕРИИ 24





**6. В процессе подъема соблюдайте технику безопасности!**

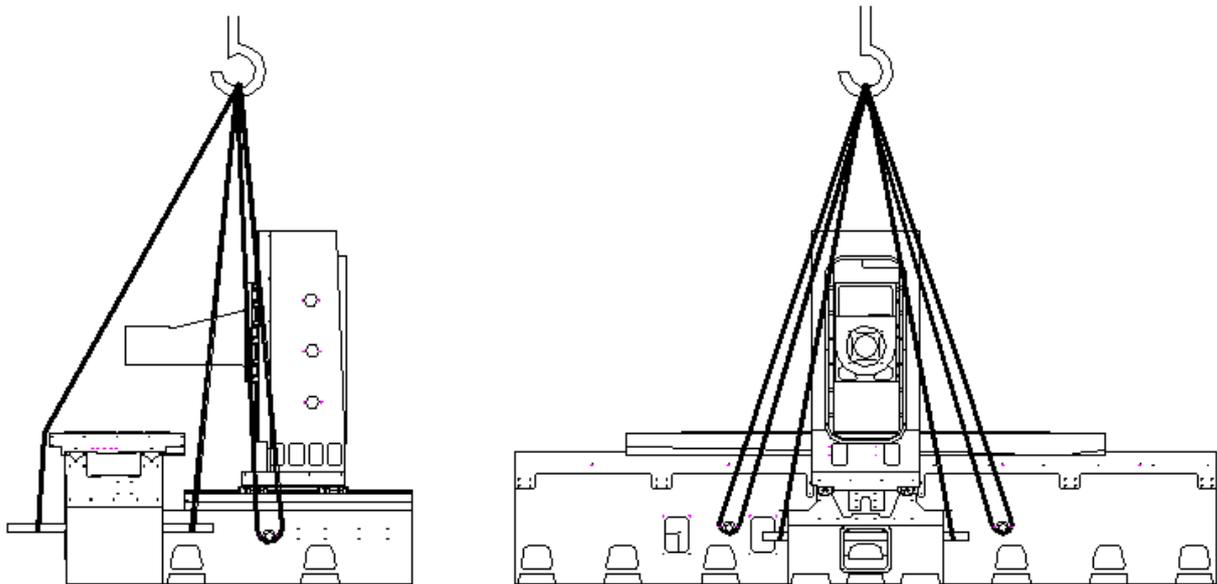
**3.2.2 ПОДЪЕМ СТАНКА БЕЗ УПАКОВКИ:**

1. При использовании крана для подъема станка, убедитесь, что его грузоподъемность превосходит вес станка, указанный в таблице выше.
2. Грузоподъемность стальных канатов, используемых для подъема станка, должна превышать вес станка, указанный в таблице выше. Также следует проверить канаты на предмет повреждений.

3. В таблице ниже приведен вес станка для справок:

МОДЕЛЬ	СЕРИЯ 2448	СЕРИЯ 2460	СЕРИЯ 2480	СЕРИЯ 24120
ВЕС (кг)	6800	8200	10800	14200

4. Как показано на рисунке ниже, проденьте два конца стального каната через рым-болты. Затем подвесьте канат за его середину на крюк крана (требуется два стальных каната).



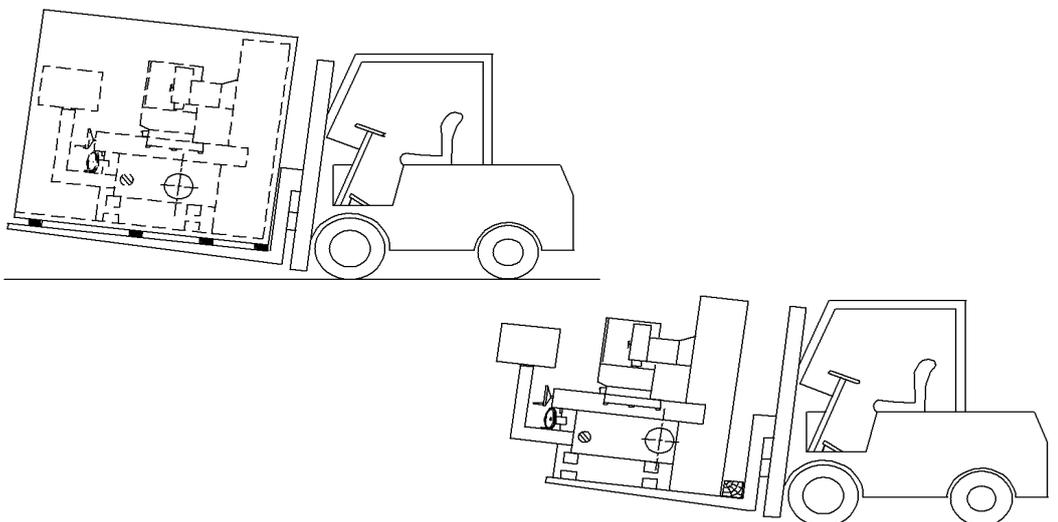
5. При подъеме станка используйте ветошь или картон, чтобы исключить контакт окрашенных поверхностей станка со стальными канатами.
6. При подъеме станка без упаковки следите, чтобы станок сохранял равновесие.

**7. В процессе подъема соблюдайте технику безопасности!**

### 3.3 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ СТАНКА ВИЛОЧНЫМ ПОГРУЗЧИКОМ

#### 3.3.1 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ СТАНКА В УПАКОВКЕ:

1. Центр тяжести станка указан на упаковке. При подъеме станка в упаковке вилочным погрузчиком убедитесь, что центр тяжести станка расположен по центру. Если Вы перемещаете станок, убедитесь, что вилы погрузчика выступают за центр тяжести станка на 50 см.
2. Вес упакованного станка (вес брутто) указан на упаковке. Также вес станка можно узнать в разделе 3.2.
3. Грузоподъемность подъемного оборудования должна превышать вес груза, указанный на упаковке. Предполагается, что груз не будет подниматься на высоту более 12 см от пола.
4. При перемещении станка его следует правильно разместить на вилочном погрузчике, как показано на рисунках ниже. Также следите за устойчивостью станка и его центром тяжести.



#### 3.3.2 ПОДЪЕМ СТАНКА БЕЗ УПАКОВКИ:

1. Грузоподъемность подъемного оборудования должна превышать вес станка. Предполагается, что груз не будет подниматься на высоту более 12 см от пола.
2. Станок следует правильно расположить на вилочном погрузчике, как показано на рисунке выше. Убедитесь, что вилы хорошо поддерживают станину станка, и она достаточно устойчива.
3. Вес станка можно узнать в разделе 3.2.

## РАЗДЕЛ 4. МОНТАЖ СТАНКА

### 4.1 РАЗМЕЩЕНИЕ СТАНКА

#### 4.1.1 ЗАНИМАЕМОЕ ПРОСТРАНСТВО

Размеры пространства, необходимого для размещения станка каждой модели указаны в таблице ниже:

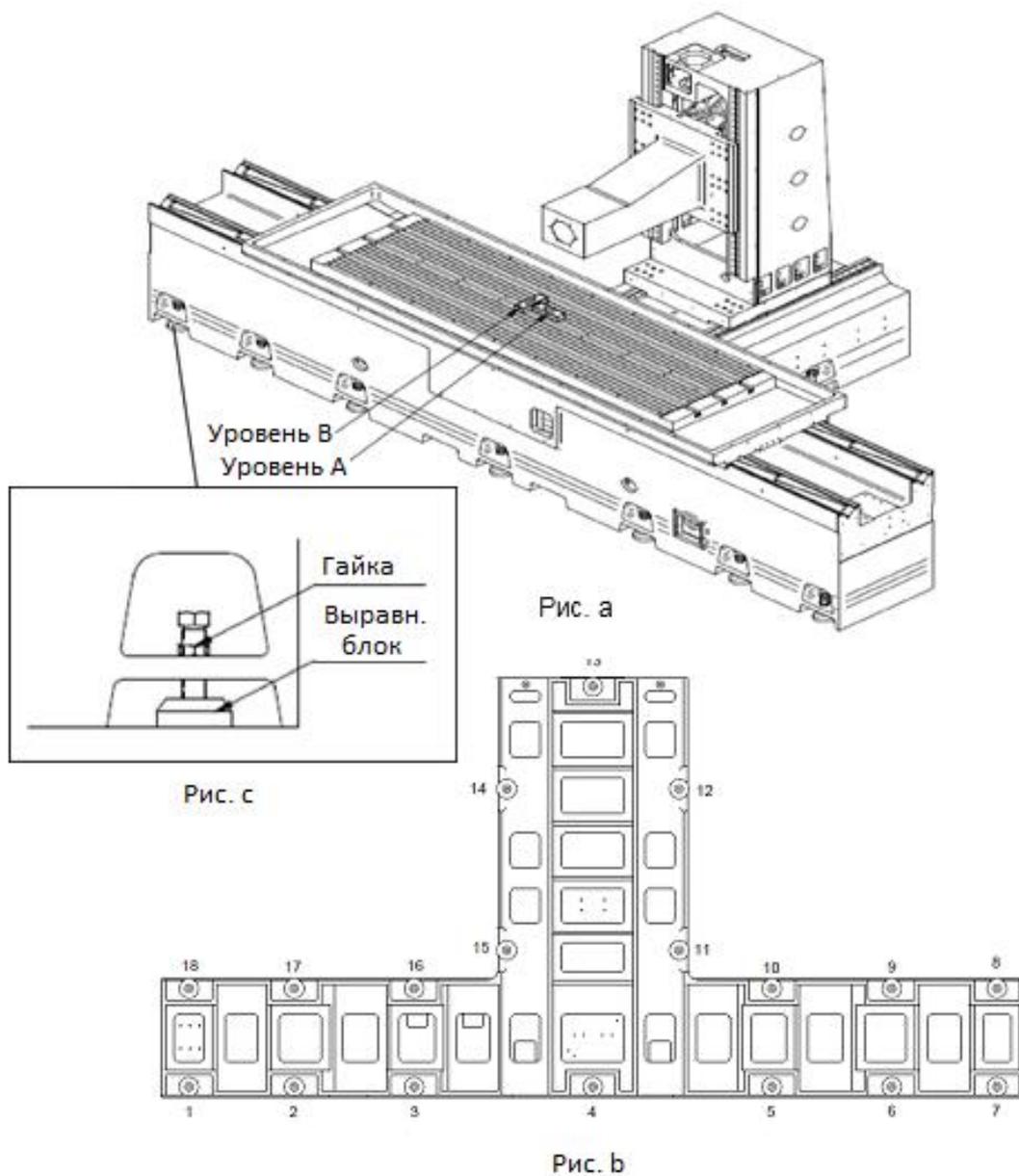
МОДЕЛЬ	СЕРИЯ 2448	СЕРИЯ 2460	СЕРИЯ 2480	СЕРИЯ 24120
Длина (мм)	4050	4650	5650	7850
Ширина (мм)	3550	3550	3550	3550
Высота (мм)	2500	2500	2500	2500

#### 4.1.2 СНИМИТЕ ФИКСАТОРЫ СО СТАНКА:

Когда станок привезен на рабочую площадку, необходимо снять все фиксаторы. Сохраняйте фиксаторы в специально отведенном месте для дальнейшего использования при перемещении станка.

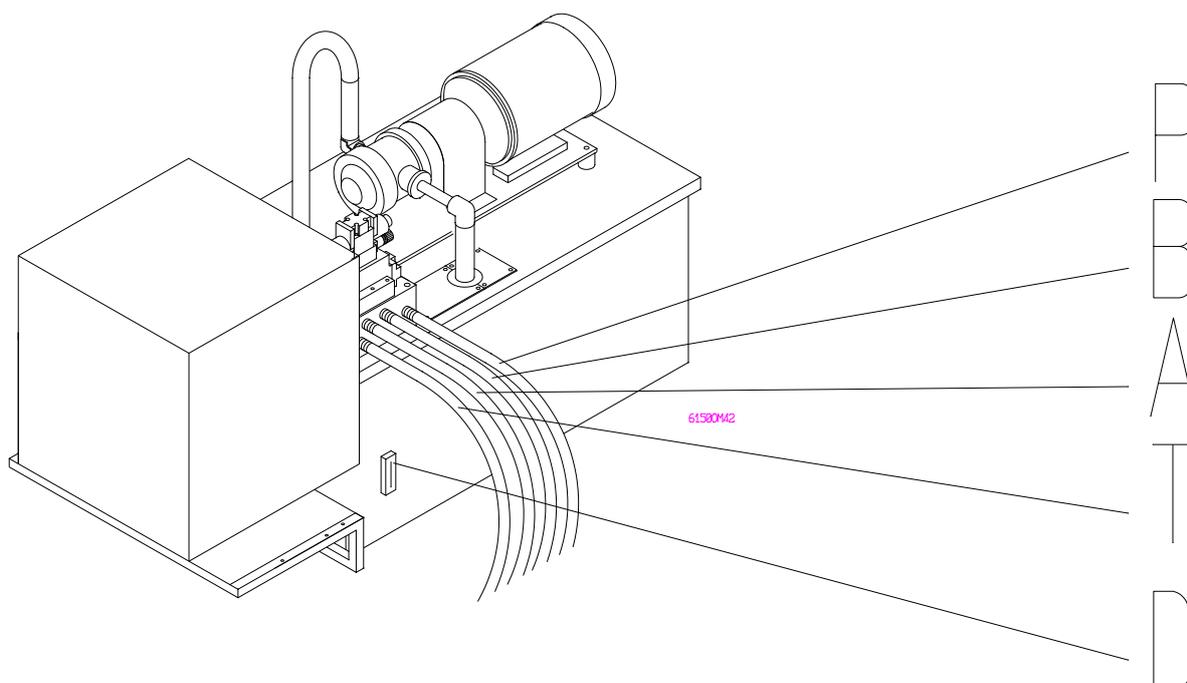
### 4.2 ВЫСТАВЛЕНИЕ УРОВНЯ СТАНКА

1. Тщательно очистите стол, затем поместите на стол два точных уровня (А, В), показанные на рисунке ниже (а).
2. Отрегулируйте винты под станиной станка так, чтобы смещение пузыря уровня (В) не превышало 0,02 /1000 мм. Смотрите рисунок ниже (b).
3. Отрегулируйте винты (18, 8) так, чтобы смещение пузыря уровня (А) не превышало 0,02 /1000 мм. Смотрите рисунок ниже (а).
4. Снова проверьте, чтобы смещение пузыря уровней (А, В) не превышало 0,02 /1000 мм. Смотрите рисунок ниже (а).
5. Затяните гайки (6) на регулировочных винтах (18, 13, 8), как показано на рисунке ниже (с).
6. Затяните два вспомогательных винта для выравнивающих винтов (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17) (Рис. b) пока они не коснутся выравнивающего блока (Рис. с). Затем затяните гайки. Работы по выставлению уровня станка закончены.



#### 4.2 УСТАНОВКА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРОДОЛЬНОЙ ПОДАЧИ

1. Расположите масляный бак гидросистемы с правой стороны станка, как показано на рисунке ниже.
2. Подсоедините масляные шланги (А, В) к масляному баку гидросистемы.
3. Подсоедините питающий шнур гидравлической системы к электрическому шкафу. Заполните бак маслом на 80-85 % объема бака (уровень масла по шкале D от 3/8 до 4/5).



#### 4.3.2 ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Емкость бака гидросистемы составляет 500 литров.
2. Замените масло по прошествии первых трех месяцев с момента начала эксплуатации станка (при загрузке 8 часов в день). В дальнейшем меняйте масло раз в полгода.
3. Периодически проверяйте давление насоса в насосной станции. Нормальное давление находится в диапазоне 11-14 кг/см<sup>2</sup>.
4. Очищайте экранный фильтр в баке гидросистемы раз в полгода.

#### 4.3.3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ МАСЛА ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ:

ФИРМА	МАРКА	ФИРМА	МАРКА
SUN	SUNVIS 916	SHELL	TELUS 32
SHOWA	A-R32	MOBIL	D.T.E 24
ESSO	NUTO H32	TEXACO	LUBE TAC #2
BP	EVERGOL HLP 32	ARAL	VITAM GF 32

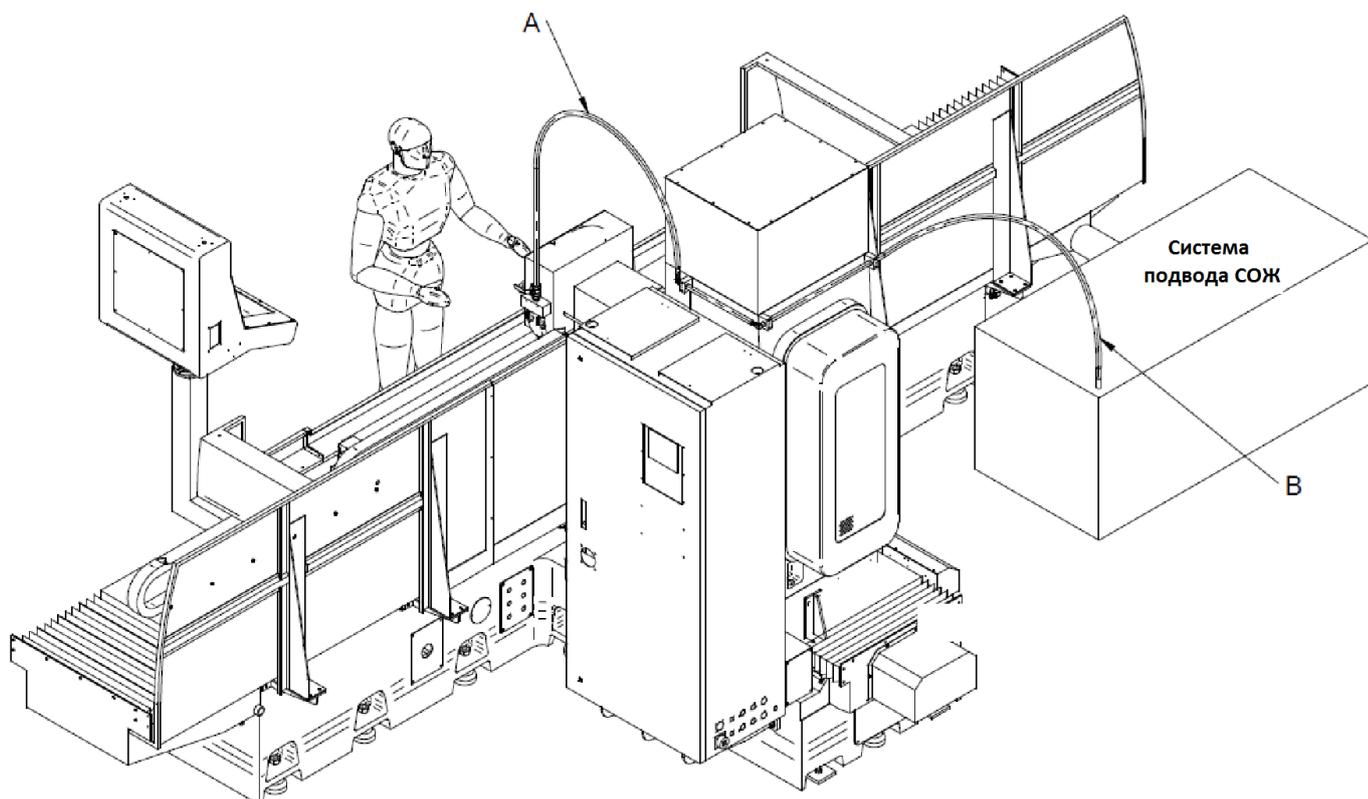
## 4.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ПОДВОДА СОЖ

### 4.4.1 РАЗМЕЩЕНИЕ И УСТАНОВКА СИСТЕМЫ ПОДВОДА СОЖ НА СТАНКАХ СЕРИИ 24 TD

Перед подсоединением шлангов для подвода СОЖ (А, В) установите бак с охлаждающей жидкостью слева от станка. Направляющая втулка бака с охлаждающей жидкостью должна находиться на одной линии с каналом отвода СОЖ, как показано на рисунке ниже.

ШЛАНГ А: подвижный шланг следует подсоединить к шаровому клапану сопла и к соединителю на колонне станка.

ШЛАНГ В: направляющий шланг системы охлаждения следует подключить к соединителю, расположенному в нижней части колонны станка, и к выпускному отверстию насоса.



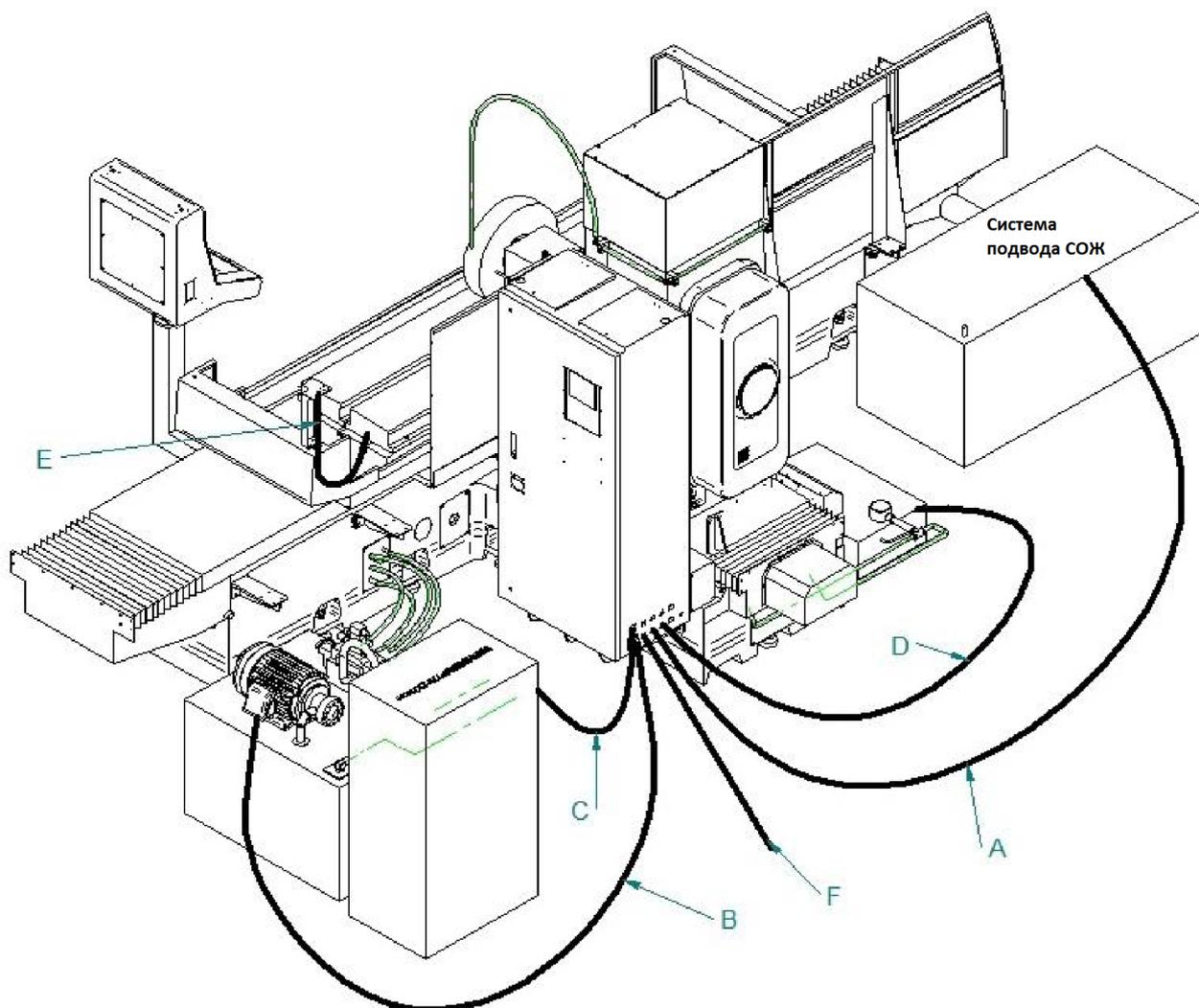
#### 4.4.2 ПРИМЕЧАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ ПОДВОДА СОЖ:

- a. Используемые СОЖ должны соответствовать санитарным требованиям и требованиям техники безопасности, не причинять вреда здоровью персонала.
- b. Выбирайте подходящую СОЖ для каждого вида обрабатываемого материала и типа шлифовального круга для осуществления наиболее эффективного шлифования. (Проконсультируйтесь с поставщиком масел в Вашем регионе).
- c. Отношение концентраций СОЖ и воды в смеси может отличаться у разных поставщиков. Эту информацию можно получить у поставщика масел. (Обычно отношение концентрации СОЖ к концентрации воды в смеси составляет 1:25-40).
- d. Залейте смесь СОЖ и воды в бак.
- e. Периодически меняйте СОЖ. Периодичность замены должна соответствовать инструкциям поставщика масел. Следите, чтобы СОЖ всегда была чистой для обеспечения превосходного качества шлифования.
- f. В наличии у поставщика масел, агента или поставщика машинных масел в Вашем регионе есть следующие бренды масел: SUN, SHOWA, ESSO, BP, SHELL, MOBIL, TEXACO и ARAL и т.д.

#### 4.4.3 ОБЪЕМ БАКА СОЖ:

Система подвода СОЖ с автоматической подачей бумаги: 160 литров.

#### 4.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭЛЕКТРОСЕТИ



#### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

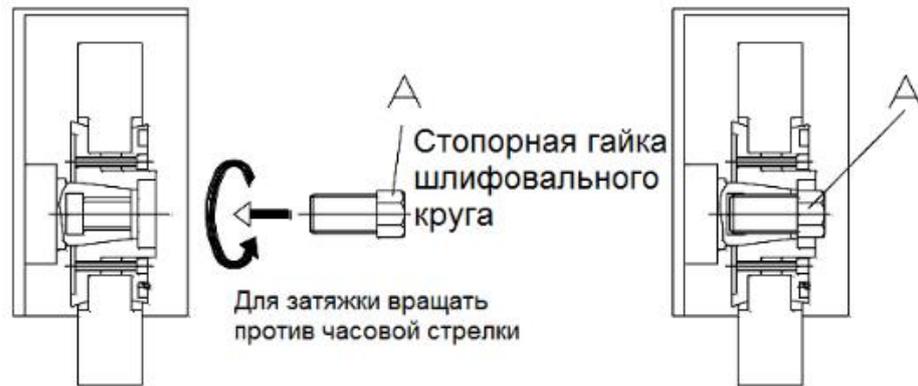
- A. Питающий провод для системы подвода СОЖ и пылеулавливающей установки.
- B. Питающий провод для гидросистемы.
- C. Питающий провод для системы подвода СОЖ.
- D. Питающий провод для системы смазки.
- E. Питающий провод для магнитного стола.
- F. Главные питающие провода станка следует подключить к источнику питания с соответствующим напряжением. Требуется проверить главные провода на предмет подключения к соответствующим разъемам.

После подключения питающих проводов включите силовой выключатель, чтобы проверить направление вращения электродвигателя – по часовой стрелке или нет. Если нет, необходимо поменять любые два из трехфазных питающих проводов (L1, L2, L3).

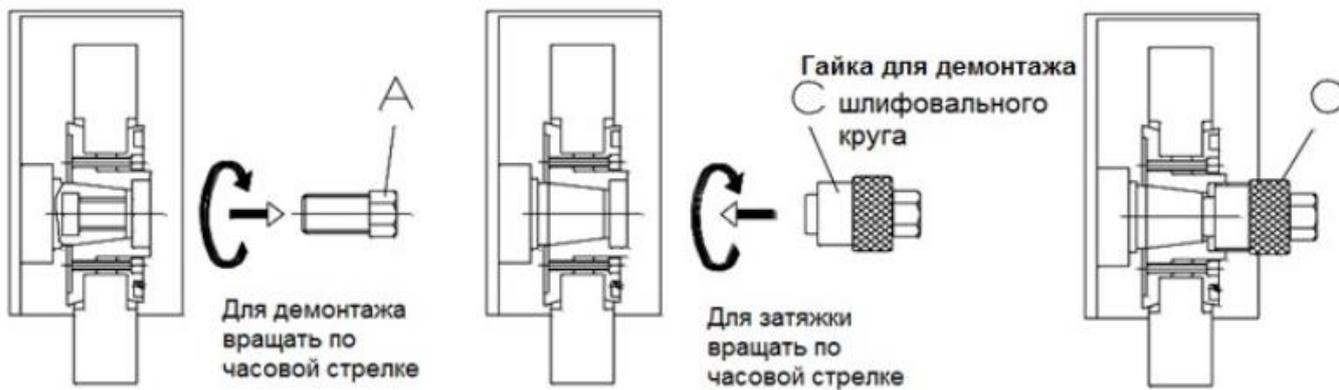
5.1 МОНТАЖ, ДЕМОНТАЖ И БАЛАНСИРОВКА ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА

5.1.1 МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА:

МОНТАЖ:



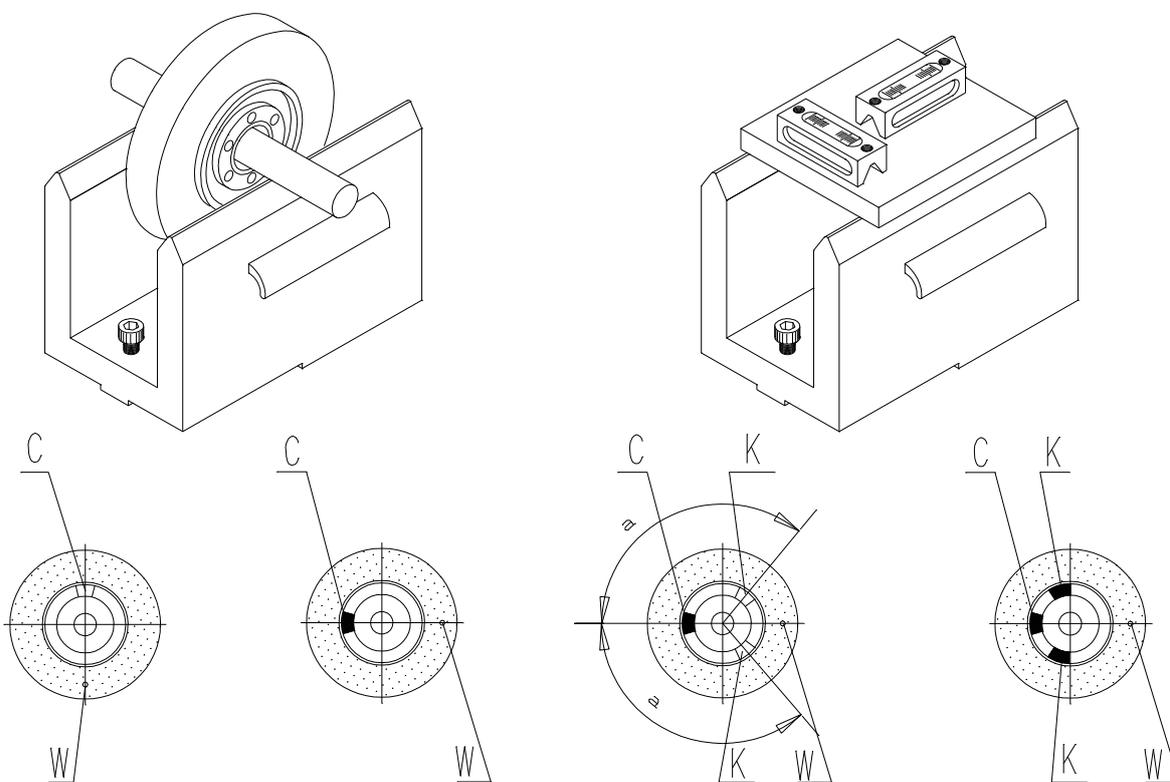
ДЕМОНТАЖ:



1. Гайка для демонтажа применяется для монтажа/демонтажа шлифовальных кругов с фланцем.
2. Перед монтажом шлифовального круга необходимо проверить его состояние, очистить поверхности конуса шпинделя и конусного отверстия фланца. Установите шлифовальный круг на шпиндель, затем затяните стопорную гайку (A) шлифовального круга, вращая ее против часовой стрелки (воспользуйтесь гаечным ключом для незначительной затяжки, т.к. стопорная гайка (A) затянется сильнее, когда шпиндель начнет вращаться по часовой стрелке).
3. Перед демонтажом шлифовального круга с фланцем необходимо открутить стопорную гайку (A). Вкрутите гайку для съема шлифовального круга (C) во фланец, пока она не коснется шпинделя, затем воспользуйтесь гаечным ключом для закручивания ее по часовой стрелке, что позволит снять фланец со шпинделя. Теперь можно снять шлифовальный круг.

## 5.1.2 БАЛАНСИРОВКА ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА

### СПОСОБ БАЛАНСИРОВКИ ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА



122

1. Установите стенд для балансировки на устойчивую поверхность. Воспользуйтесь точным уровнем, чтобы отрегулировать выравнивание направляющих стенда по горизонтали.
2. Установите шлифовальный круг на стенд для балансировки и дайте ему свободно покататься вдоль направляющих, чтобы определить нахождение его центра тяжести "W". Пометьте это место мелом.
3. Установите балансировочный груз (C) на противоположной стороне от центра тяжести "W". Проверните шлифовальный круг на 90° и определите что тяжелее: "W" или "C".
4. Установите два балансировочных груза (K) на той же окружности, что и "C", под равными углами относительно груза "C".
5. Вращайте шлифовальный круг, пока точки "C" и "W" не окажутся в горизонтальном положении, затем проверьте, какая из точек тяжелее. Если тяжелее точка "W", устанавливайте два балансировочных грузика (K) способом равных углов ближе к точке "C" (более легкая) до тех пор, пока точки "C" и "W" не окажутся в равновесии.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

- (1) Для получения обработанной поверхности с низкой шероховатостью важно регулярно проверять шлифоваль-

ный круг и периодически производить его балансировку.

(2) Выберите шлифовальный круг, соответствующий материалу заготовки и произведите его балансировку.

### 5.1.3 ПРАВКА ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА:

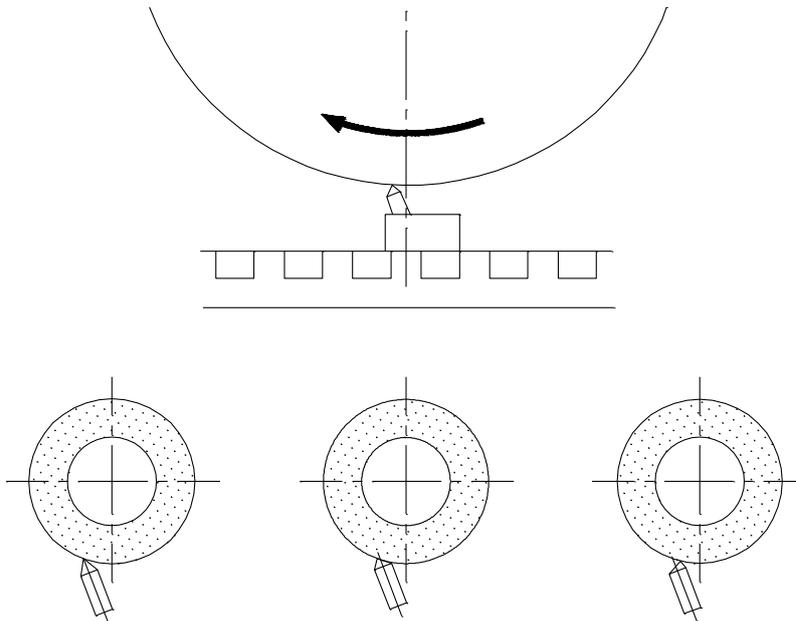
1. Правка шлифовального круга алмазным карандашом производится в случае скопления продуктов шлифования (шлама) на поверхности шлифовального круга или если поверхность круга неровная.
2. Установка приспособления для правки должна обеспечивать наклон алмазного карандаша под углом 5-10° от оси шпинделя. Когда алмазный карандаш притупится, поверните его под углом 90°, как показано на рисунке ниже.
3. Не давайте большую глубину врезания за один проход. Правильный способ правки: начинать правку от центра шлифовального круга к краям.
4. Рекомендуемая скорость правки:

$$F = \frac{2,5 \times 1000}{d \times N}$$

F – скорость поперечной подачи (мм/мин);

d – диаметр шлифовального круга (мм);

N – частота вращения шлифовального круга (об/мин).



### 5.1.4 СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА РАЗЛИЧНЫХ МАРОК ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ:

МАТЕРИАЛ ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ДЕТАЛИ		МАРКА		
		CARBO	KINIK	TAIROULY
Чугун	Шлифование без СОЖ	C46H8V1A	Та же	Та же
	Шлифование с СОЖ	C46H18V1A	Та же	Та же
Чугун общего	Шлифование без СОЖ	RA46I8V40W1A	WA40I8VA	88A46J8AV217

назначения	Шлифование с СОЖ	RA46J8V40W1A	WA40K8VA	88A46K8AV217
Сталь общего назначения (низкоуглеродистая)	Шлифование без СОЖ	RA46I8V40W1A	WA46I8VA	88A46J8AV217
	Шлифование с СОЖ	RA46J8V40W1A	WA46K8VA	88A46K8AV217
Сталь общего назначения (высокоуглеродистая)	Шлифование без СОЖ	RA46H8V40W1A	WA46J8VA	89A46H8AV217
	Шлифование с СОЖ	RA46H8V40W1A	WA46I8VA	89A46I8AV217
Сталь специального назначения (низкоуглеродистая)	Шлифование без СОЖ	32A46I8V40W1A	WA46I8VA	93A46I8AV217
	Шлифование с СОЖ	32A46I8V40W1A	WA46I8VA	93A46J8AV217
Сталь специального назначения (высокоуглеродистая)	Шлифование без СОЖ	32A46H8V40W1A	WA46H8VA	93A46H8AV217
	Шлифование с СОЖ	32A40H8V40W1 А	WA46H8VA	93A46I8AV217
Примечание				

#### УСЛОВИЯ ВЫБОРА ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА

1. Тип абразива должен соответствовать материалу обрабатываемой детали.
2. Шероховатость получаемой поверхности детали определяется зернистостью абразива. (Например, зернистость 46, 60, 80, 100, 120, 150, 200 и т.д.) Чем больше зернистость, тем ниже шероховатость обработанной поверхности с эффектом полирования.
3. Для обработки твердых материалов заготовок предполагается использование шлифовальных кругов с мягким типом связки. Например, "Н". Для мягкого материала требуется использование шлифовального круга с твердым типом связки: распространенные типы связок "Н, I, J, K".
4. ВЫБОР ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА ДЛЯ ШЛИФОВАНИЯ БЕЗ ОХЛАЖДЕНИЯ И С ПРИМЕНЕНИЕМ СОЖ: связка шлифовального круга для шлифования без охлаждения должна быть мягкой с пористой структурой; связка шлифовального круга для шлифования с применением СОЖ должна быть увеличена на одну ступень твердости, пористость должна быть уменьшена на одну ступень.
5. Для осуществления фасонного шлифования твердость шлифовального круга должна быть выше, зернистость мелкая, пористость низкая.

- ❖ При выборе шлифовального круга для других сфер применения за дополнительной информацией обратитесь к производителю шлифовальных кругов.

## 5.2 ЗАКРЕПЛЕНИЕ ЗАГОТОВКИ

Для достижения высокой точности шлифования одним из важных требований является правильное жесткое закрепление заготовки. Способ правильного закрепления заготовки зависит от ее размера, формы и материала.

Принципиально заготовки классифицируются по четырем типам: плоские заготовки (плита или призма), тонкие заготовки, короткие с малой площадью обработки и заготовки из немагнитных материалов.

Указания по закреплению различных типов заготовок приведены ниже:

### 5.2.1 ПЛОСКАЯ ЗАГОТОВКА – ПЛИТА ИЛИ ПРИЗМА

Указания по закреплению плоской заготовки:

В общем случае, данный тип заготовок имеет достаточную площадь поперечного сечения для закрепления с помощью магнитного стола. Других приспособлений для закрепления не требуется. Ниже приведены инструкции по закреплению:

1. Удалите все заусенцы на параллельных поверхностях заготовки.
2. Воспользуйтесь мелкозернистым точильным камнем для удаления заусенцев и задиrow на поверхностях магнитного стола.
3. Используйте мягкую хлопчатобумажную ветошь для очистки следов от пальцев на поверхности магнитного стола. Также удалите любые мелкие загрязнения и пыль.
4. Положите на стол тонкую бумагу, размер которой превышает размеры заготовки.
5. Положите заготовку на бумагу и установите ее на вставке стола.
6. Если заготовка незначительно сдвигается по поверхности стола, во избежание сдвигов следует положить под нее тонкую подложку. Если установить подложку затруднительно, то при увеличении магнитного поля стола заготовка будет зафиксирована. Однако при размагничивании стола заготовка снова может сдвигаться.
7. Поднимите рычаг в положение подключения для увеличения магнитного поля.
8. Попробуйте сдвинуть заготовку вручную, чтобы проверить прочность ее закрепления на магнитном столе.

#### 5.2.2 ТОНКАЯ ЗАГОТОВКА

А. Используйте соединительную плиту:

Обычно тонкая заготовка удерживается магнитным проводящим блоком. Так как тонкая заготовка может деформироваться при воздействии мощного магнитного потока стола, точная полярность соединительной плиты позволит ослабить магнитный поток, входящий в заготовку. Это обеспечит прочное закрепление тонкой заготовки для осуществления шлифования. Кроме того, будет уменьшена деформация заготовки, обусловленная мощным магнитным потоком.

В. Инструкции по использованию соединительной плиты для закрепления заготовки:

1. Тщательно проверьте поверхности магнитного стола на наличие заусенцев, затем воспользуйтесь точильным камнем для их удаления.
2. Тщательно очистите поверхности магнитного стола.
3. Выберите магнитный проводящий блок, подходящий под размеры магнитного стола.
4. Очистите верхнюю и нижнюю поверхности магнитного проводящего блока.
5. Положите тонкую бумагу в центре магнитного стола. Размер листа бумаги должен превышать размеры магнитного проводящего блока.
6. Положите бумагу на магнитный проводящий блок. Полярность блока должна совпадать с полярностью стола. Учтите, что неправильное расположение блока может привести к снижению удерживающей способности приспособления.
7. Установите заготовку на магнитный проводящий блок и выровняйте ее. Если заготовку можно сдвинуть, положите под нее тонкий лист бумаги. Никогда не используйте немагнитные подложки, так как магнитный поток не сможет проникнуть в заготовку.
8. Поднимите рычаг в положение подключения для увеличения магнитного поля.
9. Проверьте заготовку на предмет прочного закрепления.

#### 5.2.3 ТОНКИЕ МАЛЫЕ ЗАГОТОВКИ

А. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ТОНКОЙ МАЛОЙ ЗАГОТОВКИ:

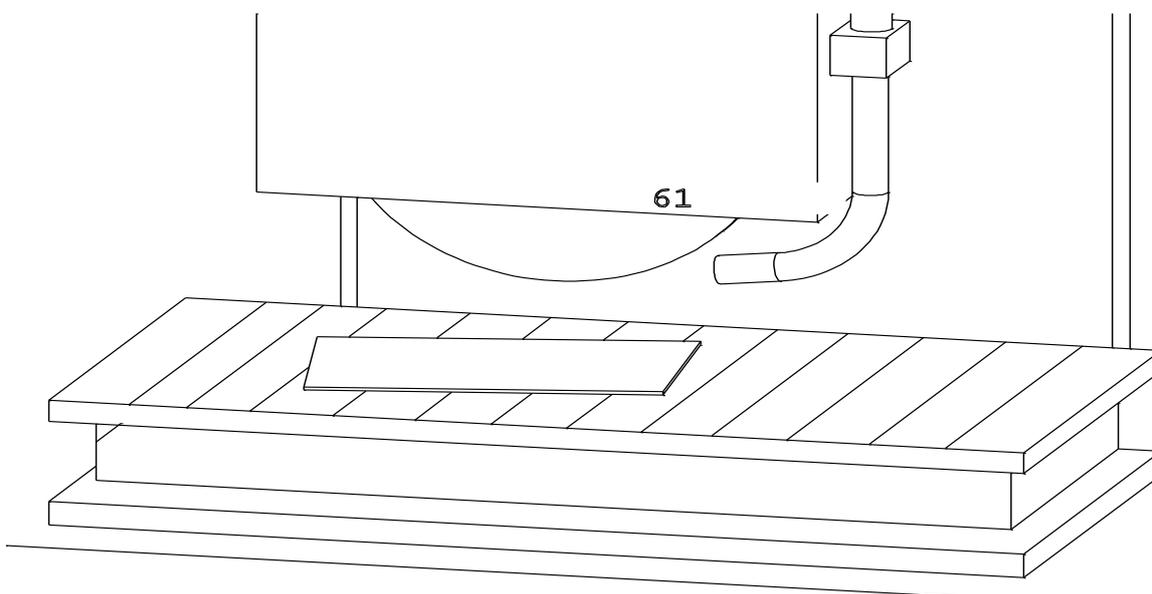
Этот тип заготовок следует устанавливать на магнитной проводящей планке, это предотвратит появление деформаций в заготовке из-за воздействия мощного магнитного потока. Закрепите заготовку в соответствии со следующими

указаниями:

1. Смотрите пункты 1-6 в разделе 5.2.2.
2. Установите малую заготовку на магнитную проводящую планку под углом 15-30°, как показано на рисунке ниже. Это уменьшит время контакта шлифовального круга с заготовкой. Также это может уменьшить нагревание шлифовального круга в каждом направлении, что позволит избежать деформации заготовки.
3. Поднимите рычаг в положение подключения для увеличения магнитного поля.
4. Проверьте заготовку на предмет прочного закрепления.

#### В. ЗАКРЕПЛЕНИЕ КОРОТКОЙ МАЛОЙ ЗАГОТОВКИ:

Если короткая заготовка не опирается на три магнитных вставки стола, это может привести к неполному закреплению. В этом случае необходимо положить более тонкие параллельные стальные полосы или бруски в упор к торцам заготовки для ее опоры. Это предотвратит проскальзывание заготовки во время шлифования.



Тонкая заготовка установлена на соединительную планку под углом.

#### 5.2.4 ЗАГОТОВКИ ИЗ НЕМАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Поскольку заготовки из немагнитных материалов не могут быть закреплены посредством магнитного потока стола, следует применить другие способы закрепления, описанные ниже.

1. Этот тип заготовок следует закреплять с помощью тисков магнитного стола или напрямую крепить на столе станка.
2. В зависимости от формы заготовки ее можно закрепить с помощью тисков или двустороннего клеящего вещества
3. Заготовка может быть закреплена между двумя тонкими параллельными металлическими полосами, установленными на магнитном столе.

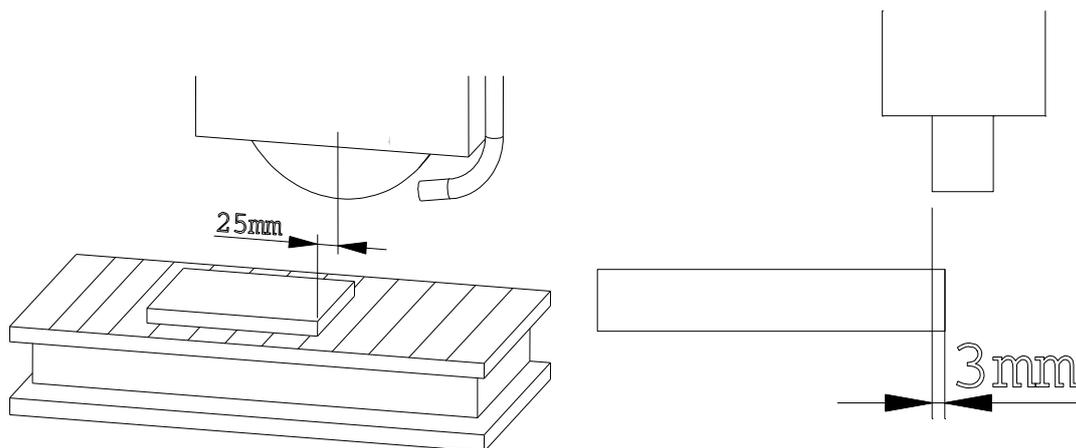
### 5.3 ПЛОСКОЕ ШЛИФОВАНИЕ

#### 5.3.1 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПЛОСКОМ ШЛИФОВАНИИ

Наиболее распространенной операцией, выполняемой на шлифовальном станке, является шлифование

плоских поверхностей. Операция заключается в шлифовании поверхности до нужной чистоты, затем до нужного размера. Поэтому правильный выбор шлифовального круга и способа закрепления заготовки – это два важных фактора при производстве плоского шлифования. Ниже приведен порядок действий при плоском шлифовании:

- A. Выберите подходящей шлифовальный круг в зависимости от типа заготовки, затем установите его на шпиндель станка.
- B. При необходимости произведите балансировку и правку шлифовального круга.
- C. Проверьте магнитный стол на предмет заусенцев и удалите их с помощью точильного камня. Если стол сильно поцарапан, отполируйте его с помощью шлифовального круга.
- D. Удалите все заусенцы с поверхности заготовки.
- E. Положите тонкий лист бумаги в центре магнитного стола. Размер листа должен превышать размеры заготовки.
- F. Закрепите заготовку и увеличьте магнитное поле стола.
- G. Проверьте прочность закрепления заготовки.
- H. Отрегулируйте положение концевого упора перемещения стола таким образом, чтобы центр шлифовального круга выступал за край заготовки на 25 мм с обеих сторон. Смотрите рисунок ниже (слева).
- I. Настройте величину поперечной подачи. Обычно величина подачи составляет 0,075-1,25 мм.
- J. Отрегулируйте положение стола вручную так, чтобы нахлест между стороной шлифовального круга и заготовкой составлял 3 мм, как показано на рисунке ниже (справа).



Шлифовальный круг заходит за край заготовки на 25 мм с каждой стороны.

Нахлест между шлифовальным кругом и торцом заготовки около 3 мм.

- K. Включите шлифовальный станок. Осторожно опускайте шлифовальную бабку, пока шлифовальный круг не коснется заготовки, и не появятся искры. Поднимите шлифовальный круг примерно на 0,125 мм так, чтобы он не касался заготовки. Другой способ: включите шлифовальный станок, затем отрегулируйте пусковой рычаг для запуска возвратно-поступательного движения стола. Осторожно опускайте шлифовальный круг, пока он не коснется наиболее выступающей точки заготовки, и не появятся искры.
- L. Произведите ускоренную поперечную подачу заготовки поперек торцу шлифовального круга и проверьте, где находится наиболее выступающая точка поверхности заготовки.
- M. Опустите шлифовальную бабку на 0,05-0,125 мм для осуществления чернового шлифования. Если глубина шлифования слишком велика, нужно уменьшить скорость подачи стола.
- N. Убедитесь, что СОЖ поступает в достаточном количестве для очистки поверхности шлифовального круга и

охлаждения заготовки.

- O. Настройте поперечную подачу для осуществления чернового шлифования.
- P. Убедитесь, что шлифовальный круг полностью выходит за пределы заготовки. Отрегулировать это следует до установки глубины шлифования во избежание повреждения поверхностей шлифовального круга.
- Q. Произведите несколько проходов чернового шлифования, пока размер заготовки не будет почти равен нужному значению.
- R. Произведите точную правку шлифовального круга.
- S. Воспользуйтесь правильной полосой для снятия небольших фасок с обеих сторон шлифовального круга. Это уменьшит риски от шлифовального круга на шлифованной детали.
- T. Опускайте шлифовальный круг, пока он не коснется поверхности заготовки и не появятся искры. Затем снова опустите круг на 0,0125-0,025 мм для осуществления чистового шлифования.
- U. Отрегулируйте скорость поперечной подачи стола соответствующим образом, чтобы получить нужную чистоту поверхности.
- V. Произведите чистовое шлифование.
- W. Без регулировки опускания, произведите окончательную поперечную подачу путем изменения направления поперечной подачи на обратное, пока не исчезнут искры. Также удостоверьтесь, что шлифовальный круг полностью выходит за пределы заготовки.
- X. Отключите подачу СОЖ, затем отключите перемещение стола.
- Y. Дайте шлифовальному кругу поворачиваться около 30 секунд для окончательного удаления СОЖ с круга. Остановите станок.
- Z. Если требуется произвести шлифование только одной поверхности, отключите магнитное поле стола. Поднимите одну сторону заготовки, чтобы снять магнитное поле, затем снимите заготовку во избежание повреждения поверхности магнитного стола. Если необходимо прошлифовать обратную сторону заготовки, выполните шлифование параллельной поверхности до нужного размера в соответствии с приведенными ниже указаниями.

### 5.3.2 ШЛИФОВАНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЗАГОТОВКИ

После окончания шлифования первой поверхности можно использовать ее в качестве базовой плоскости для шлифования параллельной поверхности. Если состояние шлифовального станка не изменилось, шлифование параллельной поверхности на нужный размер будет произведено быстро и точно. Порядок действий приведен ниже:

- A. После окончания шлифования первой поверхности заготовки, вращайте маховик поперечной подачи, чтобы отвести стол от шлифовального круга. Не меняйте положение шлифовальной бабки и упора стола при обратном ходе.
- B. На боковой стороне магнитного стола карандашом отметьте положение заготовки.
- C. Снимите заготовку с магнитного стола, чтобы удалить все заусенцы.
- D. Тщательно очистите магнитный стол и заготовку.
- E. Измерьте толщину заготовки и определите величину снимаемого слоя материала.
- F. Положите на магнитный стол тонкий лист бумаги, убедитесь, что толщина листа такая же, как и при шлифовании первой поверхности.
- G. Установите заготовку на магнитный стол, руководствуясь карандашными отметками, затем увеличьте магнитное поле стола.

- Н. Если после шлифования первой поверхности положение шлифовальной бабки осталось неизменным, то можно производить черновое шлифование.
- И. Произведите несколько проходов черного шлифования, пока допуск на размер заготовки по отношению к окончательному размеру не составит 0,025 мм или 0,05 мм.
- Ж. Сделайте правку шлифовального круга.
- К. Произведите чистовое шлифование.
- Л. Снимите заготовку с магнитного стола, затем измерьте ее толщину.
- М. Очистите стол и заготовку. Снова установите заготовку на магнитный стол.
- Н. Опускайте шлифовальную бабку для шлифования, пока не получите нужный размер заготовки.

## 5.4 ШЛИФОВАНИЕ БОКОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗАГОТОВКИ

### 5.4.1 НАЗНАЧЕНИЕ ШЛИФОВАНИЯ БОКОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗАГОТОВКИ

Верхняя, нижняя, левая, правая, передняя и задняя поверхности плоской или прямоугольной заготовки должны шлифоваться с точным соблюдением перпендикулярности и параллельности граней. Это значит, что при шлифовании большой поверхности на нужный размер четыре боковые грани заготовки, а также ее нижняя и верхняя грани тоже должны быть прошлифованы с целью соблюдения перпендикулярности и параллельности граней. Эти поверхности будут использоваться в качестве базовых при разметке и сверлении отверстий.

### 5.4.2 ПРИПУСКИ НА ШЛИФОВАНИЕ

Для любой поверхности, которую необходимо отшлифовать, требуется знать припуски на обработку. Припуски позволят удалить следы строгания и фрезерования, а также отшлифовать поверхность на точный размер. Чистота и точность поверхности может изменяться в зависимости от метода шлифования, поэтому требуемые припуски на шлифование отличаются для разных методов. В общем случае припуск на шлифование каждой поверхности должен составлять как минимум 0,25 мм, что гарантирует удаление следов от предыдущей обработки резанием и получение точной перпендикулярности и параллельности поверхностей.

### 5.4.3 ОЧЕРЕДНОСТЬ ШЛИФОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

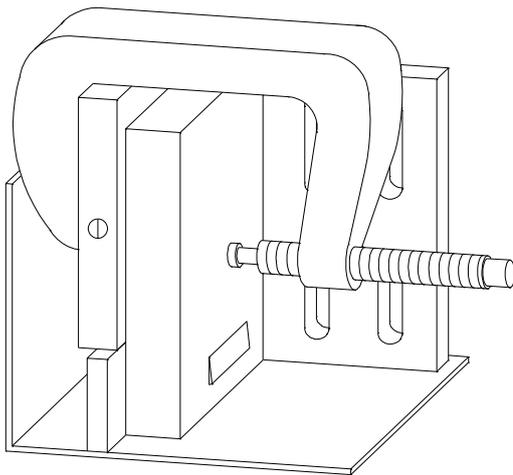
Если необходимо отшлифовать все поверхности прямоугольной заготовки, следует соблюдать определенный порядок действий. Обычно в первую очередь шлифуется большая поверхность, затем поверхность параллельная ей. Эти отшлифованные поверхности будут использоваться в качестве базовых при шлифовании боковых граней.

### 5.4.4 ЗАКРЕПЛЕНИЕ ЗАГОТОВКИ

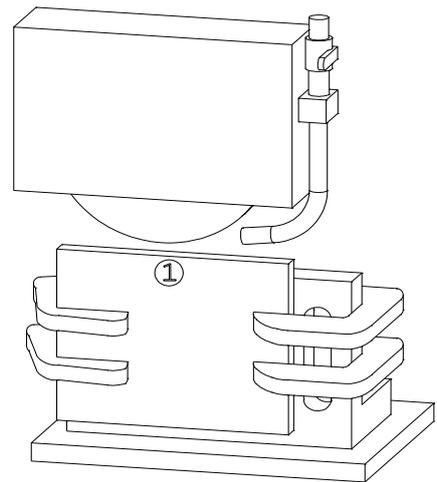
- А. Использование угловой пластины: самый быстрый и наиболее удобный способ закрепления заготовки при шлифовании ее боковых поверхностей и торцов – использовать угловую пластину для прижима отшлифованной поверхности. Это обеспечит точное соблюдение перпендикулярности граней. Если заготовка небольшая, то за один установ можно обработать две смежные поверхности.
- В. Прижим заготовки с помощью угловой пластины:
  1. Удалите все заусенцы с заготовки.
  2. Тщательно очистите магнитный стол и угловую пластину.
  3. Положите на магнитный стол тонкий лист бумаги, размеры которого немного превышают размеры угловой пластины.
  4. Положите угловую пластину одной стороной на магнитный стол, как показано на рисунке ниже (слева).

Число на заготовке показывает порядок шлифования.

5. Уприте заготовку в угловую пластину.
  - Установите заготовку таким образом, чтобы отшлифованная поверхность уперлась в угловую пластину, а одна из боковых или торцевых поверхностей опиралась на магнитный стол.
  - Отрегулируйте положение заготовки так, чтобы верхняя и одна из боковых сторон выступали за пределы угловой пластины как минимум на 12,5 мм. Если выполнить это условие не получается, вставьте между магнитным столом и нижней гранью заготовки плитку с параллельными гранями, как показано на рисунке ниже (слева).
6. Удерживайте заготовку, чтобы она упиралась в угловую пластину, затем увеличьте магнитное поле стола.
7. Для прижима заготовки к угловой пластине используйте струбцины. Убедитесь, что положение струбцины не препятствует движению шлифовального круга. Между струбциной и заготовкой поместите мягкую алюминиевую или бронзовую прокладку, что позволит избежать повреждения отшлифованной поверхности струбциной.
8. Отключите магнитное поле стола. Не изменяя закрепленного положения заготовки, установите основание угловой пластины на магнитный стол, как показано на рисунке ниже (справа).
9. Увеличьте магнитное поле стола. Пластина с прижатой заготовкой будет закреплена на магнитном столе.
10. При необходимости воспользуйтесь двумя дополнительными струбцинами для закрепления заготовки с другой стороны во избежание ее смещения во время обработки.



Заготовка прижата к угловой пластине



Обработка первой боковой поверхности

#### 5.4.5 ШЛИФОВАНИЕ БОКОВЫХ ИЛИ ТОРЦЕВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗАГОТОВКИ

Порядок действий при шлифовании смежных поверхностей: так как заготовка прижата к угловой пластине, можно произвести шлифование первой боковой поверхности и поверхности, прилегающей к ней. Порядок действий приведен ниже:

- A. Поднимите шлифовальную бабку на 12,5 мм выше верхней части заготовки.
- B. Если используется устройство автоматической поперечной подачи стола, отрегулируйте положение упора так, чтобы центр шлифовального круга выходил за пределы заготовки примерно на 25 мм с каждого края.
- C. Вращайте маховик поперечной подачи, чтобы образовался нахлест поверхности шлифовального круга с поверхностью заготовки, равный примерно 3 мм.
- D. Включите станок. Опускайте шлифовальную бабку до тех пор, пока круг не коснется заготовки и не по-

явится небольшое количество искр.

- E. Вращайте маховик поперечной подачи, чтобы отвести заготовку от шлифовального круга.
- F. Для предотвращения касания шлифовальным кругом нижней точки поверхности заготовки следует поднять круг примерно на 0,125 мм.
- G. Вручную подводите стол, пока заготовка полностью не пройдет через вращающийся шлифовальный круг. Попытайтесь определить наивысшую точку поверхности заготовки. Затем снова поднимите шлифовальный круг примерно на 0,125 мм.
- H. Шлифуйте боковую сторону заготовки, пока все следы предыдущей обработки резанием не будут удалены. Рекомендуемая глубина шлифования при черновом проходе – 0,075-0,175 мм, при чистовом проходе – 0,0125-0,025 мм.
- I. Когда шлифование первой боковой поверхности будет закончено, остановите станок, как показано на рисунке выше (справа). Уберите струбцину с правой стороны заготовки.
- J. Отключите магнитное поле стола. Снимите угловую пластину и заготовку со всеми вспомогательными деталями. Учтите, что нельзя изменять условия закрепления заготовки.
- K. Тщательно очистите магнитный стол и угловую пластину.
- L. Установите на магнитный стол зажатую заготовку и угловую пластину торцевой стороной. Смежные поверхности, которые надо обработать следует расположить сверху, как показано на рисунке выше (справа).
- M. Используйте две струбцины, чтобы прижать заготовку и угловую пластину, как показано на рисунке выше (справа).
- N. Снимите две струбцины с верхней части заготовки.
- O. При необходимости используйте две дополнительных струбцины, однако, следует удостовериться, что они не будут препятствовать шлифованию.
- P. Повторите шаги A-H для шлифования второй боковой стороны. Стороны должны получиться строго перпендикулярными.
- Q. Снимите угловую пластину и заготовку со вспомогательными деталями с магнитного стола. Затем снимите заготовку с угловой пластины.

#### 5.4.6 ШЛИФОВАНИЕ ТРЕТЬЕЙ И ЧЕТВЕРТОЙ БОКОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

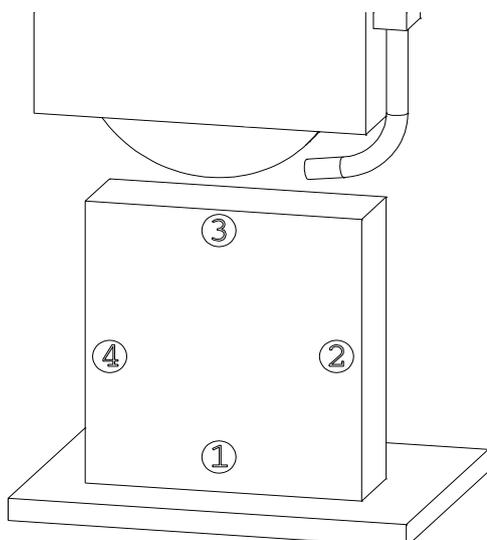
Первую и вторую отшлифованные поверхности возьмите за базовые, затем произведите шлифование третьей и четвертой боковых поверхностей. Установите заготовку отшлифованной поверхностью на магнитный стол и обрабатывайте смежные поверхности для достижения точной перпендикулярности граней. Порядок действий при шлифовании приведен ниже:

- A. Тщательно очистите поверхности магнитного стола, заготовки и угловой пластины.
- B. Положите на магнитный стол тонкий чистый лист бумаги.
- C. Установите заготовку отшлифованной стороной на магнитный стол.
  - a. Если толщина заготовки более 25 мм, а ее длины хватает, чтобы опереть заготовку на три полярных держателя стола, тогда заготовка будет прочно удерживаться на магнитном столе, как показано на рисунке ниже (слева).
  - b. Если толщина заготовки менее 25 мм и длины не хватает для опоры на три полярных держателя, требуется дополнительно закрепить заготовку в целях предотвращения ее смещения в процессе шлифования, как показано на рисунке ниже (справа).

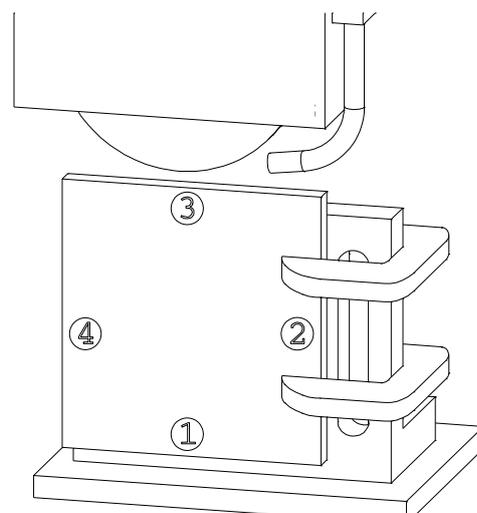
- Установите заготовку на магнитный стол отшлифованной поверхностью.
- Установите угловую пластину на магнитный стол. Высота угловой пластины не должна превышать высоту заготовки. Если угловая пластина слишком высокая, подложите под заготовку прямоугольную плитку таким образом, чтобы заготовка стала выше угловой пластины.
- Удерживайте рукой заготовку в упор к угловой пластине. Другой рукой увеличьте магнитное поле стола.
- Используйте струбцины для прижима заготовки к угловой пластине. Убедитесь, что струбцины не препятствуют шлифованию.

D. Отшлифуйте третью боковую сторону заготовки на нужный размер.

Повторите шаги A-D для шлифования четвертой поверхности.



Заготовка закреплена на магнитном столе для шлифования торцевых поверхностей (3, 4)



Тонкая малая заготовка прижата с помощью угловой пластины для шлифования торцевых поверхностей (3,4)

## 5.5 ШЛИФОВАНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

### 5.5.1 ЗНАЧИМОСТЬ ШЛИФОВАНИЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

В некоторых случаях возникает необходимость шлифования вертикальной поверхности без изменения положения заготовки.

### 5.5.2 ЗАКРЕПЛЕНИЕ ЗАГОТОВКИ

При шлифовании вертикальной поверхности требуется внимательно закреплять заготовку. Убедитесь, что вертикальная поверхность, которую необходимо отшлифовать, параллельна направлению движения стола.

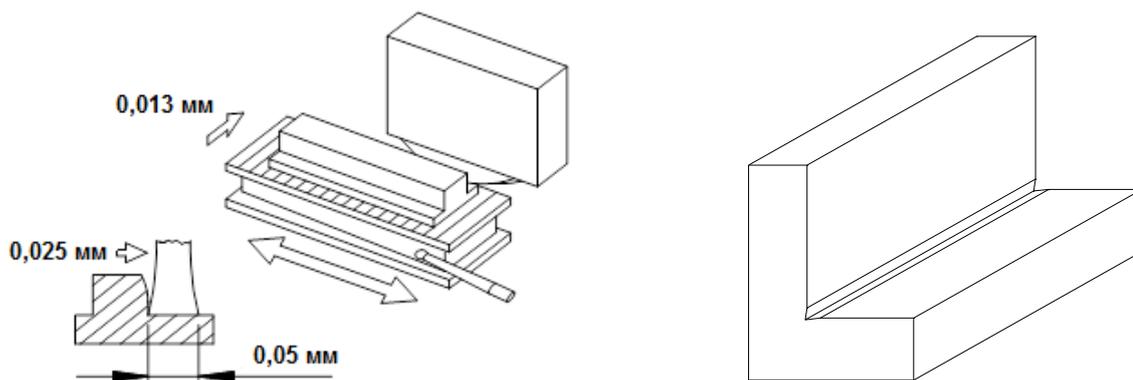
### 5.5.3 ПОДРЕЗ НА ПЛОСКОМ ШЛИФОВАЛЬНОМ КРУГЕ

При использовании плоского шлифовального круга для получения надлежащего зазора между кругом и заготовкой боковую сторону шлифовального круга следует сделать вогнутой от наружной окружности к фланцу. Это так назы-

ваемый «подрез», который обеспечивает зазор при шлифовании вертикальной поверхности, как показано на рисунке ниже (слева). При наличии подреза заготовку можно подавать к шлифовальному кругу без заклинивания или смещения заготовки на магнитном столе.

#### 5.5.4 КАНАВКА ДЛЯ ВЫХОДА ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА

Перед шлифованием вертикальной поверхности необходимо обработать в месте стыка вертикальной и горизонтальной поверхностей канавку для выхода шлифовального круга. Это обеспечит нужный зазор между углом кромки шлифовального круга и заготовкой. Смотрите рисунок ниже (справа).



Боковая сторона шлифовального круга имеет вогнутую форму.

Канавка для выхода шлифовального круга.

#### 5.5.5 ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ШЛИФОВАНИИ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

- A. Установите шлифовальный круг, предназначенный специально для шлифования вертикальных поверхностей. Также необходимо отбалансировать шлифовальный круг, выправить его по контуру.
- B. Установите алмазный карандаш на магнитный стол. Придайте боковой стороне круга вогнутую форму, отступив 1,5 мм от наружного диаметра. Высота подреза должна быть больше, чем высота поверхности, которую нужно отшлифовать.
- C. Удалите все заусенцы с поверхности заготовки.
- D. Очистите магнитный стол, затем закрепите заготовку. Положите тонкий лист бумаги между заготовкой и столом.
- E. Отрегулируйте параллельность поверхностей заготовки и стола.
  - a. Воспользуйтесь для регулировки часовым индикатором. Если заготовка слишком мала, положите вокруг нее металлические бруски или прямоугольные пластины для фиксации заготовки во избежание ее смещения в процессе шлифования.
  - b. Отрегулируйте упорную планку магнитного стола и удерживайте заготовку в упор к планке или прямоугольной пластине.
- F. Увеличьте магнитное поле. Проверьте заготовку на предмет прочного закрепления, затем проверьте, соблюдена ли параллельность поверхностей (смотрите пункт E).
- G. Настройте положение упора при обратном ходе стола таким образом, чтобы заготовка перемещалась за пределы поверхности шлифовального круга на 25 мм с каждой стороны.

- H. Включите станок. Придвиньте заготовку к вогнутой поверхности шлифовального круга.
- I. Опустите шлифовальный круг так, чтобы расстояние до поверхности заготовки составляло 0,075 мм.
- J. Медленно перемещайте стол. Деталь должна только коснуться шлифовального круга, появятся искры.
- K. Произведите черновое шлифование вертикальной поверхности, оставив припуск на чистовое шлифование 0,05 мм. При каждом проходе перемещайте стол в поперечном направлении на 0,0125 мм.
- L. При необходимости воспользуйтесь правильной лентой, чтобы немного выправить боковую поверхность шлифовального круга.
- M. Шлифуйте поверхность до нужного размера. Подача стола около 0,0025-0,0075 мм на один проход.
- N. Снова проверьте размер после шлифования, перед тем как снять заготовку с магнитного стола.

## 5.6 ШЛИФОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОД УГЛОМ

### 5.6.1 СПОСОБЫ ШЛИФОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОД УГЛОМ

Обычно для шлифования поверхностей под углом применяют два способа:

- Установите заготовку под нужным углом. Используйте для шлифования плоскую боковую поверхность плоского шлифовального круга.
- Установите заготовку прямо. Произведите правку круга на нужный угол для шлифования поверхности под углом.

### 5.6.2 ЗАКРЕПЛЕНИЕ ЗАГОТОВКИ ПОД ЗАДАНЫМ УГЛОМ

Заготовку закрепляют исходя из ее формы и нужного угла закрепления. Заготовка может закрепляться с помощью различных приспособлений, таких как угловая пластина, синусная плита, регулируемая угловая пластина, регулируемые поворотные тиски и т.д.

- A. Для закрепления заготовки на угловой пластине воспользуйтесь **СИНУСНОЙ ЛИНЕЙКОЙ** и концевой мерой длины: этот способ позволяет быстро изменять угол наклона заготовки на угловой пластине.
- a. **УСТРОЙСТВО СИНУСНОЙ ЛИНЕЙКИ:** синусная линейка состоит из прямоугольного бруска и двух роликов равного диаметра на его основании. Ролики изготовлены из закаленной стали, точно отшлифованы и отполированы. Расстояние между роликами обычно составляет 125 мм. Брусок изготовлен из инструментальной стали, закален, отшлифован и отполирован с высокой точностью. Устанавливая под один из роликов на конце бруска концевую меру, можно выставить любой угол. Синусная линейка и концевая мера должны использоваться на достаточно ровной поверхности.
- b. **ПРИНЦИП РАБОТЫ СИНУСНОЙ ЛИНЕЙКИ:** прямоугольный брусок синусной линейки представляет собой гипотенузу прямоугольного треугольника. Концевая мера образует противолежащий катет нужного угла. Угловая пластина служит основанием треугольника.

Соответствующая высота противолежащего катета (общая высота плитки) между 0 и 90 градусами вычисляется по правилу прямоугольного треугольника. Ниже приведены вычисления по нахождению общей высоты плитки:

Синус искомого угла = Противолежащий катет/Гипотенуза = Общая высота плитки/Длина синусной линейки. Например, если используется 125 мм линейка, тогда синус угла = Общая высота плитки/125.

Общая высота плитки = 125\*синус угла. ПРИМЕР: возьмем 125 мм синусную линейку, необходимо выставить угол 15°, и найти общую высоту плитки. Общая высота плитки =  $125 \cdot \sin 15^\circ = 125 \cdot 0,25882 = 32,3525$  мм. Значения синуса для любого угла можно найти в таблицах Брадиса.

Инструкции по установке угла более 60°: Если поверхность заготовки необходимо расположить под углом более 60°, сначала нужно вычислить дополнительный угол, для этого нужно вычесть угол шлифования из 90°. Для регулировки синусной линейки используйте общую высоту плитки, соответствующую дополнительному углу. Когда заготовка будет закреплена на угловой пластине, переверните угловую пластину на другую сторону. Таким образом, будет получен нужный угол.

- B. МАГНИТНАЯ СИНУСНАЯ ПЛИТА: представляет собой широкую синусную линейку с собственным магнитным полем. Используется для закрепления заготовки при шлифовании под углом. Нужный угол выставляется с помощью концевой меры, устанавливаемой с одной стороны линейки.
- C. СОСТАВНАЯ СИНУСНАЯ ПЛАСТИНА И ПЛИТА: подходят для закрепления заготовки при шлифовании комбинированных углов. Составная синусная плита состоит из двух наборов плиток для выставления комбинированных углов.
- D. РЕГУЛИРУЕМАЯ УГЛОВАЯ ПЛАСТИНА: заготовка крепится на угловой пластине со шкалой, это позволяет выставлять угол шлифования. При необходимости высокой точности шлифования это приспособление не используется.
- E. РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПОВОРОТНЫЕ ТИСКИ: используются для зажима заготовки при шлифовании под углом. Основание тисков снабжено цепью, позволяющей регулировать угол от 0° до 90°.
- F. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ПОВОРОТНЫЕ ТИСКИ: позволяют наклонять и поворачивать заготовку для выставления сложного угла. При шлифовании без угла наклона перед закреплением заготовки требуется повернуть основание тисков до положения в 0°.

### 5.6.3 ПРАВКА ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА НА НУЖНЫЙ УГОЛ

Обычно для правки шлифовального круга на нужный угол применяется два способа. Первый способ: применение синусного устройства для правки, приподнятого с помощью плитки. Второй способ: используется угловое правящее устройство со шкалой, проградуированной от 0° до 90°, что позволяет править шлифовальный круг на любой нужный угол. Если данные приспособления недоступны, можно выставить нужный угол с помощью синусной линейки и прямоугольной плитки, затем закрепить ее на угловой пластине. Таким образом, алмазный карандаш будет направляться для правки поверхности круга на выставленный угол. Порядок действий при правке шлифовального круга на нужный угол:

- A. Отрегулируйте положение алмазного карандаша под нужным углом.
- B. Очистите магнитный стол, затем установите алмазный карандаш.
- C. Отрегулируйте положения основания алмазного карандаша и магнитного стола так, чтобы они были перпендикулярны друг другу.
- D. Перемещайте стол до тех пор, пока кончик карандаша не будет располагаться по центральной линии шлифовального круга. Убедитесь, что угол, на который будет правиться круг, выставлен правильно.
- E. Прочно зажмите устройство для правки во избежание продольного смещения.
- F. Вращайте маховик поперечной подачи для приближения алмазного карандаша к шлифовальному кругу.
- G. Включите станок, затем опускайте шлифовальную бабку, пока шлифовальный круг не коснется карандаша.
- H. Перемещайте карандаш в поперечном направлении от ближней стороны круга.
- I. При каждом поперечном перемещении карандаша, шлифовальный круг следует опускать на 0,005-0,0075 мм.

- J. Продолжайте правку шлифовального круга на нужный угол до требуемой формы.

#### 5.6.4 ШЛИФОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ПОД УГЛОМ

Шлифование поверхности под углом: как уже было сказано выше, шлифование заготовки под углом может быть произведено плоской стороной шлифовального круга, при этом заготовка устанавливается под заданным углом. Или же можно сформировать нужный угол шлифовального круга, затем опускать его к заготовке для осуществления врезного шлифования. Так называемое врезное шлифование – это вид шлифования, при котором шлифовальный круг приближается к заготовке в радиальном направлении. Если заготовка закреплена под нужным углом, шлифование осуществляется плоской поверхностью шлифовального круга и ничем не отличается от обычного плоского шлифования. Шлифование поверхности под углом осуществляется в соответствии со следующим порядком действий:

- A. Закрепите заготовку на магнитном столе или другом зажимном приспособлении.
- B. Переместите салазки станка таким образом, чтобы заготовка оказалась под угловой поверхностью шлифовального круга.
- C. Прочно зафиксируйте салазки, что позволит избежать смещения в процессе шлифования.
- D. Включите станок, затем опускайте шлифовальный круг до тех пор, пока он не коснется заготовки, и не появятся искры.
- E. Медленно перемещайте стол и найдите высшую точку заготовки, в которой происходит ее касание со шлифовальным кругом.
- F. За каждый проход шлифовальный круг опускается на 0,025-0,05 мм. Шлифуйте поверхность заготовки до приближения к окончательному размеру.
- G. Произведите правку шлифовального круга, затем выполните чистовое шлифование.

### 5.7 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ПЛОСКОМ ШЛИФОВАНИИ

#### 5.7.1 ДВЕ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ШЛИФОВАНИИ

Существует множество факторов, влияющих на конечный результат шлифования. Оператор станка должен знать, на какие детали следует обращать внимание. Кроме того, оператор должен понимать причину неисправности и попытаться найти решение проблемы. Ниже приведены две основные причины возникновения неисправностей при шлифовании:

- A. НЕИСПРАВНОСТИ СТАНКА: подшипники шпинделя должны быть прецизионными. Все подвижные детали требуют надлежащей смазки для обеспечения плавности хода. Конструкция станка должна быть достаточно жесткой для получения высокой чистоты поверхности. Станок должен быть установлен вдали от внешних источников вибрации, таких как железнодорожные пути или штамповочный пресс.
- B. НЕПОЛАДКИ В РАБОТЕ СТАНКА: правильность выбора шлифовального круга. Правильность выбора способа правки шлифовального круга. Наличие/отсутствие металлической пыли в СОЖ. Засаленность рабочей поверхности шлифовального круга. Полное понимание оператором конструкции станка, способов осуществления поперечного перемещения и подачи, способов обработки и т.д.

#### 5.7.2 ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ НЕИСПРАВНОСТИ, ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

НЕИСПРАВНОСТЬ: Прерывистое шлифование вызвано неотбалансированным шлифовальным кругом. Внешние вибрации. Поверхность шлифовального круга засалена, вибрирует при шлифовании. МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ: От-

балансировать, выправить шлифовальный круг. Станок должен быть установлен вдали от внешних источников вибрации.

- **БЕСПОРЯДОЧНО РАСПОЛОЖЕННЫЕ РИСКИ ИЛИ V-ОБРАЗНЫЕ СЛЕДЫ**

**ПРИЧИНЫ:** Металлическая пыль в СОЖ. Попадание пыли с защитной крышки шлифовального круга. Недостаточное количество СОЖ. Попадание пыли с магнитного стола при снятии заготовки.

**МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ:** Очистите внутреннюю и внешнюю поверхности защитной крышки круга. Очистите СОЖ. Очистите магнитный стол перед снятием заготовки. Залейте достаточное количество СОЖ.

- **ПРИЖОГИ И ИЗМЕНЕНИЕ ЦВЕТА ЗАГОТОВКИ**

**ПРИЧИНЫ:** Недостаточная площадь шлифования. Шлифовальный круг слишком твердый или слишком мелкозернистый. Слишком интенсивное шлифование очень малой площади приводит к концентрации тепла

**МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ:** Увеличьте скорость подачи стола. Уменьшите глубину шлифования. Увеличьте скорость подачи и расход СОЖ для охлаждения заготовки.

- **ПОВЕРХНОСТИ ЗАГОТОВКИ НЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫ**

**ПРИЧИНЫ:** Частичный перегрев. Снятие остаточных напряжений. Загиб или закручивание заготовки.

**МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ:** Уменьшите удерживающую силу магнитного стола. Установите заготовку на магнитный стол искривленной стороной. Переверните заготовку и подложите под нее лист бумаги. Прошлифуйте заготовку несколько раз без сильной нагрузки, затем переверните заготовку для последующего шлифования и получения ровной поверхности.

- **ПОВЕРХНОСТИ ЗАГОТОВКИ НЕ ПЛОСКИЕ**

**ПРИЧИНЫ:** Частичный перегрев. Остаточные напряжения. Загиб или закручивание заготовки.

**МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ:** Используйте меньшую прижимную силу магнитного стола. Установите заготовку на магнитный стол искривленной стороной вверх. Положите под заготовку лист бумаги. Прошлифуйте заготовку несколько раз без сильной нагрузки, затем переверните заготовку и шлифуйте снова. Поочередно шлифуйте стороны заготовки, пока не получите плоские поверхности.

### 5.7.3 АНАЛИЗ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ПЛОСКОМ ШЛИФОВАНИИ

В таблице ниже приведены дефекты при плоском шлифовании, и причины их возникновения:

ПРИЧИНЫ	НЕИСПРАВНОСТИ								
	Прижоги или сетка риск	Низкая чистота поверхности заготовки	Следы вибраций	Царапины	«Затупленный» шлиф. круг	Засаленный шлиф. круг	Поверхности заготовки не параллельны	Поверхности заготовки не параллельны	Заготовка скользит по магнитному столу
•Работа станка									
Загрязненная СОЖ				×		×			
Недостаточное количество СОЖ	×						×	×	
Неподходящая СОЖ					×	×			
Магнитный стол загрязнен или имеет заусенцы				×			×	×	
Недостаточная удерживающая сила									×
Слабая фиксация							×	×	×
Заготовка скользит по магнитному столу				×					
Алмазный карандаш затупился					×				
Шлифовальный круг слишком сильно правлен	×				×	×	×	×	
Слишком длинная поверхность шлифования								×	
Ослаблена защитная крышка				×					
•Шлифовальный круг									
Слишком мелкозернистый	×				×	×			
Слишком плотная структура шлифовального круга					×	×			
Связка слишком твердая	×	×	×		×	×	×		
Связка слишком мягкая			×	×					
•Настройка станка									
Неправильное положение магнитного стола								×	
Алмазный карандаш ослаблен или сломан				×			×	×	
Отсутствие магнитного поля стола									×
Вибрации			×						
•Состояние заготовки									
Напряжения в результате термической обработки							×		
Слишком тонкая							×		

## 5.8 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ ДЛЯ ПЛОСКОГО ШЛИФОВАНИЯ

Характеристики шлифовальных кругов, приведены в таблице ниже:

Стандартные характеристики шлифовального круга		Горизонтальный шпиндель (1 <sup>й</sup> , 5 <sup>й</sup> и 7 <sup>й</sup> типы)						Вертикальный шпиндель (2 <sup>й</sup> тип)		
		D	T	H	D	T	H	D	T	W
Материал заготовки	180	13,16,19	31.75 50.80	255	32	50.80 76.20	205 205	75 100	25 32	
	205	13,16,19 25	31.75 50.80	305	32,38,50	76.20 127.00	305 355	125,150 125,150	32,38 32,38	
	255	13,16,19 25	50.80 76.20	355	32,38,50	127.00	405 405	125,150 125,150	32,38 32,38	
	305	13,16,19 25	76.20 127.00	405	32,98,50	127.00 203.30	Для изогнутой формы тип связки следует увеличить на одну ступень			
	S..C,S..CK SF..,SNC..,SK..	Легкообрабатываемый материал	19A46K8V ( WA46K8V )			19A36K8V ( WA36K8V )			19A30J8V ( WA30J8V )	
Закаленный материал такой же, как выше	Закаленный материал (легированная сталь)	®WA46H8V ©SA46I8V			WA36H8V SA36I8V			WA36G8 V SA36H8V		
	Закаленный материал (инструментальная сталь)	SA46H8V			SA36H8V			SA36G8V		
	Нержавеющая сталь Жаропрочная сталь	SA46I8V			SA36I8V			SA30H8V		
FC.. Ковкий чугун, миханит и т.д.	Чугун	®C46J5V ©19A46K8V			C46I5V 19 A46J8V			C36I5V 19A36J8V		

Рекомендуемые характеристики шлифовальных кругов для плоского шлифования

## 5.9 СРАВНЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ

В таблице ниже приведена производительность различных шлифовальных кругов.

Тип шлифовального круга (Абразив и способ производства)	Сопротивление абразивно-му износу	Расстояние между зёрнами	Влияние охлаждения	Влияние правки
CBN, DIA (полимерный, металлический, электролитическое железо)	⊙	⊙	×	×
СВА	⊙	⊙	△	△
AG, CA (керамика)	△	×	○	○
A, GC (пористая керамика)	△	⊙	⊙	⊙

Сравнение производительности различных шлифовальных кругов

Расшифровка символов: ⊙ Высокая, ○ Средняя, △ Ниже средней, × Низкая

## 5.10 ВЫБОР ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА

Выбор шлифовального круга для глубокого шлифования с низкой скоростью подачи:

- **ТИП АБРАЗИВА:** используйте абразив высокой или средней твердости. Для высоколегированных сталей рекомендуется использовать абразив GC высокой твердости, это снизит износ круга и продлит срок его службы.
- **РАЗМЕР ЗЕРНА:** размер зерна может быть меньше на 2 ступени по сравнению с размером зерна для обычного плоского шлифования.
- **ТИП СВЯЗКИ:** обычно рекомендуется использовать особо мягкий тип связки. Для высокопрочных материалов следует использовать немного более твердую связку.
- **СТРУКТУРА:** при выборе процентного содержания абразива 32%-36% для более мелкого размера зерна снижение межзернового пространства компенсируется грубой структурой. Выбор круга с пористой структурой обеспечит его более эффективную правку и увеличит эффект охлаждения.

## 5.11 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОРИСТЫХ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ НА КЕРАМИЧЕСКОЙ СВЯЗКЕ

В таблице ниже приведены различные технические характеристики пористых шлифовальных кругов на керамической связке, рекомендованные Japan NORITAKE.

Материал заготовки	Общие критерии выбора	Крупная заготовка. Необходима правка круга. Высокая мощность станка.
Жаропрочный сплав на основе никеля	RA 80 D 15 V 51P.P10	RA 60 C 15 V 51P.P10
Нержавеющая сталь (аустенитная)	RA 60 E 15 V 51P.P10	
Нержавеющая сталь (аустенитная) закаленная	PA 80 D <sup>+</sup> , 15 V 51P.P10	
Высоколегированная инструментальная сталь-SKD, SKH незакаленная	RA 60 E 14 V 51P.P10	
Высоколегированная сталь-SKD, SKH (закаленная)	DA 46 H 10 V 99P.P10(NOTE 1) DA 46 H 12 V 99P.P10 DA 46 G 13 V 99P.P10	DA 80 C <sup>+</sup> , 15 V 51P.P10
Сверхтвердый сплав	GC 120 5D 13 V 99P.P10	
Ферромагнитный сплав (сендаст)	GC 120 E 12 V 99P.P10	
Металлокерамический сплав (на основе железа)	PA 80 C 15 V 51P.P10	

Сталь общего назначения (незакаленная)	WA 60 F 14 V 51P.P10	
Сталь общего назначения (закаленная)	WA 80 D <sup>+</sup> , 15 V 51P.P10	RA 80 C <sup>+</sup> , 15 V 51P.P10

Технические характеристики пористых шлифовальных кругов на керамической связке

ПРИМЕЧАНИЕ: шлифовальные круги, используемые производителем станка.

DA 46 H 10 V 99P.P10 подходит для 8" и 9" шлифовального круга  
 DA 46 H 12 V 99P.P10 подходит для 12" шлифовального круга  
 DA 46 G 13 V 99P.P10 подходит для 14" шлифовального круга

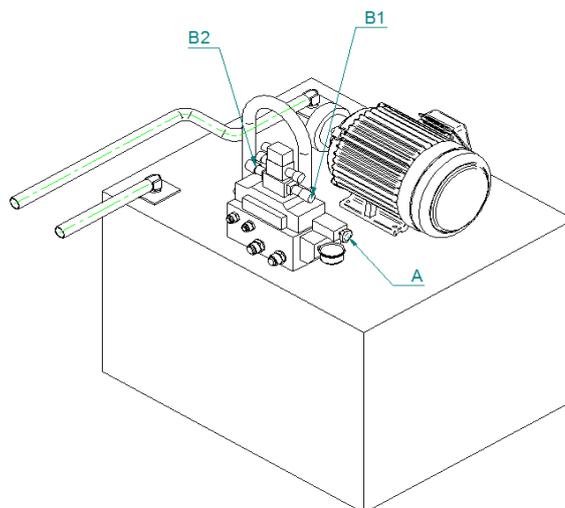
## РАЗДЕЛ 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАНКА

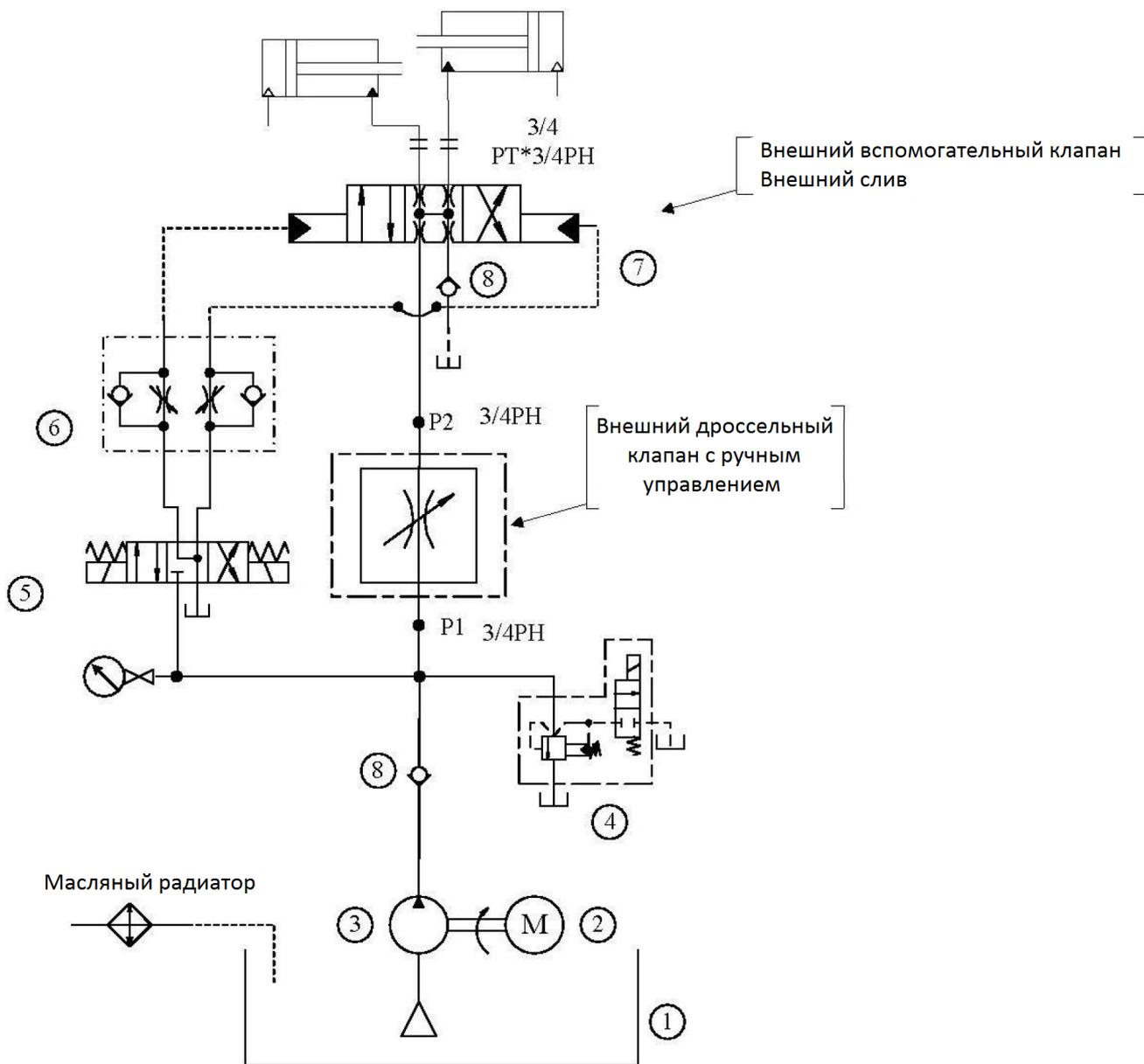
### 7.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. При ежедневной очистке станка не используйте сжатый воздух.
2. Предохраняйте линейные направляющие от попадания металлической пыли. При шлифовании без применения СОЖ рекомендуется использовать пылеуловитель.
3. При очистке двигателя шпинделя используйте вакуумное вытяжное устройство. Не проводите очистку сжатым воздухом.
4. Периодически проверяйте провода на предмет ослабления.
5. Проверяйте горизонтальный уровень станка как минимум раз в год.
6. Если в процессе работы возникнет какой-либо нехарактерный шум, немедленно остановите станок и произведите проверку.
7. Каждый день перед включением станка необходимо проверять уровень масла для смазки и в гидравлической системе.
8. Проводите плановое техническое обслуживание станка. Периодически меняйте смазочное и гидравлическое масла.
9. С целью обеспечения защиты здоровья оператора и получения высокой чистоты обработанной поверхности следите за чистотой СОЖ.

### 7.2 ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Для моделей 2448-24120 TD





### 7.2.1 НАСТРОЙКА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

#### 1. ВИДЫ РЕГУЛИРОВОЧНЫХ ВИНТОВ:

A: Рукоятка регулирования давления

B1, B2: Правый/левый регулировочный винт изменения ударной силы (амортизация).

2. Перед отгрузкой станка давление было отрегулировано надлежащим образом. Не производите регулировку давления без необходимости.

❖ Предел максимальной скорости перемещения стола 25 м/мин (60 Гц), и 20 м/мин (50 Гц).

3. B1, B2: используются для регулировки усилий амортизации, если они различны в правом/левом направлении или в случае чрезмерной ударной силы.

### 7.2.2 ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Используйте только подходящее гидравлическое масло, убедитесь, что масло достаточно чистое для

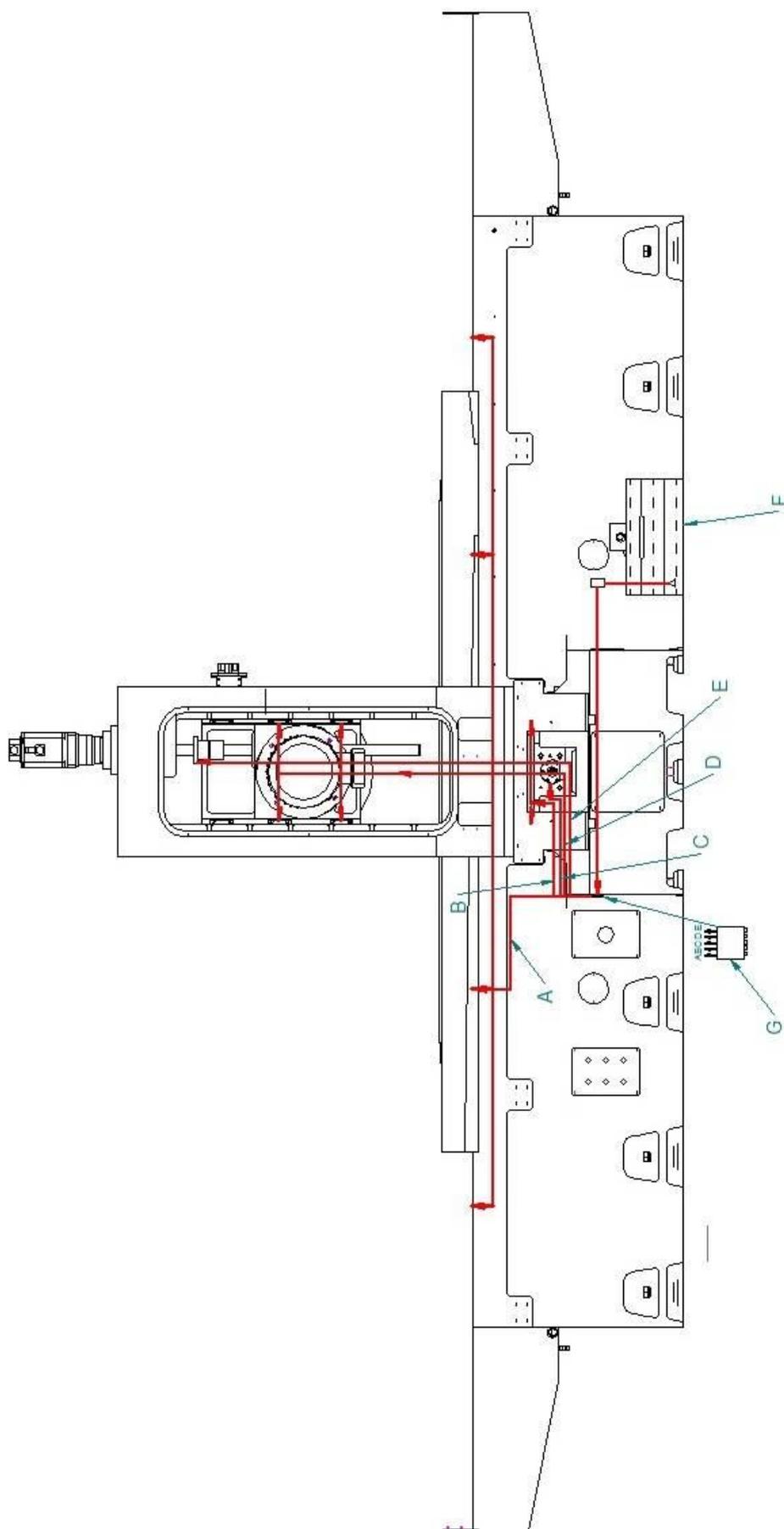
обеспечения надлежащей работы станка.

2. При эксплуатации нового станка замените гидравлическое масло после первых трех месяцев работы. Впоследствии производите замену масла каждые 3 месяца или раз в полгода.
3. Регулярно проверяйте, прочно ли затянуты коннекторы масляных шлангов, а также наличие/отсутствие протечки.
4. Регулярно проверяйте уровень масла в баке. Уровень масла должен достигать 1/3-2/3 высоты контрольного окна уровня масла. Если масла не хватает, долейте его в бак.
5. Всегда содержите насосную станцию и двигатель гидросистемы в чистоте, защищайте от попадания металлической пыли.
6. **Регулярно проверяйте все детали гидравлической системы на предмет ослабления или повреждений.**

## 7.3 СИСТЕМА СМАЗКИ

### 7.3.1 ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ СИСТЕМЫ СМАЗКИ СТАНКОВ СЕРИЙ 2448-24120 TD

- A: Масляный шланг для смазки направляющих стола
- B: Масляный шланг для смазки направляющих качения оси Y
- C: Масляный шланг для смазки ШВП оси Y
- D: Масляный шланг для смазки направляющих качения оси Z
- E: Масляный шланг для смазки ШВП оси Z
- F: Масляный бак
- G: Клапан регулирования потока масла (маслораспределитель)



### 7.3.2 РЕГУЛИРОВКА ПОТОКА МАСЛА

1. Откройте нижнюю защитную крышку, расположенную на тыльной стороне станка. Найдите позицию Н, показанную на рисунке выше (Клапан регулирования потока масла).
2. Проверьте поток масла в магистралях А, В, С.
3. Ослабьте гайку на регулировочном винте с помощью гаечного ключа, затем отрегулируйте поток масла с помощью шлицевой отвертки. (Для уменьшения или прекращения потока закручивайте винт по часовой стрелке. Для увеличения потока закручивайте винт против часовой стрелки).
4. После завершения регулировки слегка затяните гайку.
5. Станок стандартно оснащен автоматической системой смазки. После запуска станка смазочное масло будет поступать ко всем направляющим и к винту вертикальной подачи.

### 7.3.3 МАРКИ И СОРТА СМАЗОЧНЫХ МАСЕЛ:

- |                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| 1 : ESSO FEBIS K#53     | 2 : FULL-BORE HD#32                  |
| 3 : MOBILISO VG32(SW32) | 4 : CPC Slideway lubrication oil #32 |
| 5 : SHELLTONNA S#32     | 6 : BP MACCURAT D#32                 |

### 7.3.4 ИНДИКАТОРНЫЕ ЛАМПЫ СИСТЕМЫ СМАЗКИ НА ПУЛЬТЕ УПРАВЛЕНИЯ

- A. Когда индикаторные лампы системы смазки светятся, это означает, что процесс подачи масла в норме.
- B. Если индикаторные лампы не горят, это может означать:
  1. Не запускается масляный насос.
  2. Забита сетка фильтра.
  3. Недостаточное давление масла.
  4. Сбой электропитания масляного насоса.
  5. Масляный насос поврежден.

## 7.4 СИСТЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

### 7.4.1 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ:

1. Всегда проверяйте все кнопки, переключатели и т.д. на панели управления на предмет повреждений. Также следите, чтобы кнопки и переключатели исправно функционировали.
2. Всегда содержите панель управления в чистоте.
3. Убедитесь, что каждая из индикаторных ламп исправно горит и индикация соответствует текущему состоянию.

### 7.4.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ

1. Содержите все электронные компоненты электрического шкафа в комплекте. Также содержите электрический шкаф в чистоте.
2. Всегда храните запасной плавкий предохранитель в электрическом шкафу.
3. Периодически проверяйте электрические провода на предмет ослабления или обрыва.
4. Предохраняйте электрический шкаф от попадания металлической пыли, СОЖ и масла.

### 7.4.3 ПРОЧЕЕ

1. Периодически проверяйте электрические провода на предмет ослабления или обрыва.
2. Проверяйте провода каждого из электродвигателей на предмет ослабления. Проверяйте, в нормальном ли состоянии находятся все электрические устройства.

## 7.5 ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 7.5.1 ЕЖЕДНЕВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ:

1. Проверьте, достаточное ли количество смазочного масла.
2. Проверьте все кнопки и переключатели на предмет нормального функционирования.
3. Проверьте, достаточное ли количество гидравлического масла.
4. Проверьте количество СОЖ в баке системы охлаждения.
5. Проверьте, чистый ли станок.
6. Проверьте поверхность магнитного стола на отклонение от плоскостности.
7. В процессе работы станка проверьте, нет ли нехарактерных шумов, и в исправном ли состоянии находится станок.
8. Проверьте шлифовальный круг на предмет надлежащей балансировки.
9. Проверьте наличие неисправностей в работе других деталей.

### 7.5.2 ЕЖЕМЕСЯЧНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ:

1. Проверьте, достаточное ли количество смазочного масла. Если масла недостаточно, немедленно долейте его в бак. При необходимости замените масло.
  2. Проверьте все кнопки и переключатели на предмет нормального функционирования.
  3. Проверьте, достаточное ли количество гидравлического масла. Производите замену масла каждые 3-6 месяцев.
  4. Проверьте количество СОЖ в баке системы охлаждения.
  5. Проверьте, чистый ли станок.
  6. Проверьте поверхность магнитного стола на отклонение от плоскостности.
  7. В процессе работы станка проверьте, нет ли нехарактерных шумов.
  8. Проверьте шлифовальный круг на предмет надлежащей балансировки.
  9. Проверьте, прочно ли затянуты коннекторы масляных шлангов, а также наличие/отсутствие протечек.
  10. Проверьте уровень масла в баке гидросистемы. Уровень масла должен достигать 1/3-2/3 высоты контрольного окна уровня масла. Если масла не хватает, незамедлительно долейте его в бак.
  11. Содержите насосную станцию и двигатель гидросистемы в чистоте, защищайте от попадания металлической пыли.
  12. Проверьте все детали станка на предмет ослабления или повреждений.
  13. Содержите все электронные компоненты электрического шкафа в комплекте. Также содержите электрический шкаф в чистоте.
  14. Проверьте электрические провода на предмет ослабления или обрыва. Предохраняйте электрический шкаф от попадания металлической пыли, СОЖ и масла.
  15. Проверьте наличие неисправностей в работе других деталей.
- ❖ Свяжитесь с нами, если у Вас возникли какие-либо вопросы или возникла ситуация, не приведенная в списках выше.