

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Фрезерно-гравировальный станок с ЧПУ с вакуумной подготовкой

мод. HÖMMEL CNC VM-2513 HÖMMEL CNC VM-3015

HÖMMEL CNC VM-3021 HÖMMEL CNC VM-4021



Уважаемый клиент!

Благодарим Вас за выбор нашего оборудования!

Мы рады напомнить, что опытные специалисты «Мир станков» всегда готовы дать Вам квалифицированные разъяснения по работе данного оборудования.

Связаться с нашими консультантами Вы можете по телефону контактного центра
+7 (495) 134-17-73, и 8 (800) 511-24-73 – бесплатные звонки из регионов России.

Напоминаем Вам, что перед началом эксплуатации оборудования необходимо внимательно прочитать настоящее руководство. Копировать его в интересах третьих лиц запрещается. В руководстве Вы найдете важные рекомендации и указания, связанные с техническим обслуживанием, которые помогут Вам в полной мере использовать все преимущества данного оборудования.

Заметим, что технические характеристики оборудования могут быть изменены изготовителем без предварительного извещения: модификация оборудования - результат постоянного технологического совершенствования.

Хотим обратить Ваше внимание на то, что всё оборудование проходит предпродажную подготовку, однако в процессе транспортировки могут возникать незначительные механические повреждения (потертости, сколы краски), которые ни в коем случае не влияют на эксплуатационные характеристики. При этом «Мир станков» целиком и полностью подтверждает взятые на себя гарантийные обязательства.

Считаем важным напомнить о необходимости периодического сервисного обслуживания оборудования в соответствии с технической документацией и рекомендациями квалифицированных специалистов.

Просим обратить внимание: компания не несет ответственности за несоблюдение рекомендаций и указаний, связанных с техническим обслуживанием оборудования.

Желаем успешной работы на нашем оборудовании и процветания Вашему бизнесу!

С уважением, «Мир станков»

<https://mir-stankov.ru>

8 (800) 511-24-73

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	6
1.1 Назначение.....	6
1.2 Область применения.....	6
1.3 Климатическое исполнение.....	6
2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	7
2.1 Техническая характеристика (основные параметры и размеры).....	7
2.2 Техническая характеристика электрооборудования.....	12
2.3 Техническая характеристика эксгаустерного оборудования (опция).....	13
2.4 Техническая характеристика вакуумного оборудования. (опция).....	14
2.5 Комплектация оборудования.....	16
3 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	18
3.1 Общие требования безопасности.....	18
3.2 Правила безопасности за работающим станком.....	19
3.3 Требования электробезопасности.....	19
3.4 Требования безопасности окружающей среды.....	20
4 СОСТАВ СТАНКА.....	21
4.1 Общий вид станка.....	21
4.2 Общее представление системы управления.....	22
4.3 Конструктивные особенности станка.....	23
5 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.....	29
5.1 Общие сведения.....	29
5.2 Подключение станка.....	30
6 ПРОЧИЕ СИСТЕМЫ СТАНКА.....	31
6.1 Вакуумная система.....	31
6.2 Вакуумный стол.....	31
6.3 Датчик калибровки инструмента.....	31
6.4 Система перемещения гравировального станка.....	32
6.5 Шпиндель гравировального станка.....	33
7 НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	36
8 ОСОБЕННОСТИ РАЗБОРКИ И СБОРКИ ПРИ РЕМОНТЕ.....	46
9 ХРАНЕНИЕ.....	46

10	УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ	47
10.1	Очистка	48
10.2	Техническое обслуживание	48
10.3	Указания по эксплуатации шпинделя.....	60
10.4	Смазка узлов станка	61
11	УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	62
Приложение 1	Схема электрическая принципиальная	65
Приложение 2	Комплектация ЗИП	68
Приложение 3	Технический паспорт.....	70
Приложение 4	Документы по сервису.....	71
	Список таблиц:	74
	Список рисунков:	75

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, составе, принципе действия и конструкции универсальных фрезерных станков серии HÖMMEL CNC VM-2513, HÖMMEL CNC VM-3015, HÖMMEL CNC VM-3021, HÖMMEL CNC VM-4021 (далее по тексту станки или станок), их технические характеристики, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации устройства.

Универсальные фрезерные станки с ЧПУ серии HÖMMEL CNC VM-2513, HÖMMEL CNC VM-3015, HÖMMEL CNC VM-3021, HÖMMEL CNC VM-4021 - это комплекс с переменным составом функциональных блоков, необходимых для создания требуемых конфигураций комплекса для реализации конкретных функций и задач.

Станки предназначены для выполнения программируемых фрезеровальных и гравировальных работ изделий как из древесины любых пород, так и из смешанных материалов, таких как композиты, искусственный камень, акриловое стекло, модельный пластик.

Комплект эксплуатационных документов на станки с ЧПУ серии HÖMMEL CNC VM-2513, HÖMMEL CNC VM-3015, HÖMMEL CNC VM-3021, HÖMMEL CNC VM-4021 включает:

- 1 Руководство по эксплуатации;
- 2 Руководство пользователя. NC-Studio.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Назначение

Станки с ЧПУ серии HÖMMEL CNC VM-2513, HÖMMEL CNC VM-3015, HÖMMEL CNC VM-3021, HÖMMEL CNC VM-4021 предназначены плоскостной фрезеровки деталей из полноформатных плитных материалов (2D фрезеровка) и для нанесения различных гравировок на поверхности деталей (2,5D фрезеровка). Также конструктив станка позволяет использовать его для фрезеровки объёмных деталей в 3-х мерном пространстве (3D фрезерование)..

ВИДЫ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ:

Древесина любых пород, композитные материалы (ДСП, ДВП, МДФ, фанера и т.д.), «Dibond», «Alucobond», любые полистиролы (в том числе ПВХ и полистиролы с поликарбонатом), гетинакс, искусственный камень, акриловое стекло и оргстекло, модельный пластик и т.п.

1.2 Область применения

Область применения - предприятия и цеха по производству мебели, паркета и другие деревообрабатывающие производства.

Машиностроительные предприятия – производство различных форм для литья, пресс-форм, панелей управления.

Предприятия по производству рекламной продукции – фрезерование объёмных букв, указателей, табличек, логотипов, сложных 3D-рельефов, производства POS материалов, внутренняя отделка.

1.3 Климатическое исполнение

Вид климатического исполнения УХЛ 4 по ГОСТ 15150

Помещение, в котором эксплуатируется станок, должно соответствовать зоне класса П-II согласно "Правилам устройства электроустановок" (ред. 7).

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Техническая характеристика (основные параметры и размеры)

2.1.1 Основные параметры и размеры приведены в Табл. 1.

Табл. 1 Основные параметры и размеры

№ пп	Наименование параметров и размеров / Модель	Значение			
		HÖMMEL CNC VM-2513	HÖMMEL CNC VM-3015	HÖMMEL CNC VM-3021	HÖMMEL CNC VM-4021
Система управления станка					
1	Модель системы управления станком	NC STUDIO (требуется системный блок, монитор, клавиатура и мышь)			
2	Программа управления параметрами	ArtCAM или подобная			
3	Код команд программирования	G-code			
4	Тип порта подключения внешних устройств	USB			
Характеристики рабочей зоны					
1	Размеры зоны обработки X и Y, наибольшие, мм	2500 x 1300	3000 x 1550	3000 x 2100	4000 x 2100

№ пп	Наименование параметров и размеров / Модель	Значение			
		HÖMMEL CNC VM-2513	HÖMMEL CNC VM-3015	HÖMMEL CNC VM-3021	HÖMMEL CNC VM-4021
2	Размеры вакуумного стола, мм	2440 x 1220	3000 x 1500	3000 x 2080	4000 x 2080
3	Перемещение шпинделя по оси Z, мм *	300	300	300	300
Типы передач, скорости					
1	Оси X, Y	Шестерня, косозубая рейка			
2	Ось Z	ШВП (Шарико-винтовая пара)			
3	Дискретность перемещений по осям X, Y и Z мм	0,05 мм			
4	Точность линейных переме- щений по осям X, Y и Z, мм на 1000 мм	0,1 мм			
5	Максимальная скорость холо- стого хода, мм/мин	0-25 000			
6	Рабочая скорость подачи / Максимальная, мм/мин **	0-15 000			
Инструмент					
1	Модель цанги крепления ин- струмента, мм	ER32	ER32	ER32	ER32

№ пп	Наименование параметров и размеров / Модель	Значение			
		HÖMMEL CNC VM-2513	HÖMMEL CNC VM-3015	HÖMMEL CNC VM-3021	HÖMMEL CNC VM-4021
2	Максимальный диаметр хвостовика инструмента, мм	20	20	20	20
Система смены инструмента					
1	Способ крепления инструмента	Ручной (цанговый, фиксация гайкой)			
2	Давление сжатого воздуха пневмосистеме, кг/см ²	Не требуется для данной модификации			
Шпиндель					
1	Мощность шпинделя, кВт	4,5	4,5	4,5	4,5
2	Частота вращения шпинделя, об/мин	1800***	1800***	1800***	1800***
3	Тип охлаждения шпинделя	Воздушное (принудительное)	Воздушное (принудительное)	Воздушное (принудительное)	Воздушное (принудительное)
Параметры и размеры вакуумной системы					
1	Тип насоса	Вакуумный насос пластинчато-роторный (сухого типа)****	Вакуумный насос пластинчато-роторный (сухого типа)****	Вакуумный насос пластинчато-роторный (сухого типа)****	Вакуумный насос пластинчато-роторный (сухого типа)****

№ пп	Наименование параметров и размеров / Модель	Значение			
		HÖMMEL CNC VM-2513	HÖMMEL CNC VM-3015	HÖMMEL CNC VM-3021	HÖMMEL CNC VM-4021
2	Подключение вакуумного насоса	1,2*****	1,2*****	1,2*****	1,2*****
3	Производительность вакуумного насоса, м ³ /час	160 - 320	160 - 320	160 - 320	160 - 320
Характеристики электрического питания					
1	Тип питания	Переменный, трехфазный			
2	Напряжение питания, В	380			
3	Частота тока, Гц	50-60			
4	Мощность шпинделя, кВт	4,5	4,5	4,5	4,5
5	Количество электродвигателей перемещения портала и суппорта шпинделя, шт	4	4	4	4
6	Мощность электродвигателей перемещения, кВт	0,35*3 + 0,35*1	0,35*3 + 0,35*1	0,35*3 + 0,35*1	0,35*3 + 0,35*1
7	Количество вакуумных насосов, шт	1,2*****	1,2*****	1,2*****	1,2*****
8	Мощность каждого вакуумного насоса, кВт	5,5	5,5	5,5	5,5

№ пп	Наименование параметров и размеров / Модель	Значение			
		HÖMMEL CNC VM-2513	HÖMMEL CNC VM-3015	HÖMMEL CNC VM-3021	HÖMMEL CNC VM-4021
9	Общая установленная мощность, кВт	7,4	7,4	7,4	7,4
Размеры и вес станка в упаковке					
1	Длина, мм	3200	3200	3750	4750
2	Ширина, мм	2100	2100	2900	2900
3	Высота, мм	2050	2050	2050	2050
4	Вес, кг	800	900	1000	1200
Регламентированные требования к среде					
1	Температура, С	+15 до + 35			
2	Относительная влажность, %	до 75			
3	Высота над уровнем моря, м	до 1000			

* Может быть изменено по запросу.

** Данное значение зависит от множества факторов, таких как обрабатываемый материал, инструмент, глубина фрезерования и т.д.

*** Могут быть незначительные изменения по усмотрению производителя.

****-Вакуумный насос в комплектацию не входит.

***** - Смотри п.2.4

2.1.2 Программное обеспечение

Язык управления – G-code

Управление ведется с компьютера, программой NC Studio

2.2 Техническая характеристика электрооборудования

2.2.1 Технические характеристики электрооборудования приведены в Табл. 2.

Табл. 2 Технические характеристики электрооборудования

Наименование параметров и размеров /Модель	Значение			
	HÖMMEL CNC VM-2513	HÖMMEL CNC VM-3015	HÖMMEL CNC VM-3021	HÖMMEL CNC VM-4021
1. Род тока питающей сети	переменный трехфазный, 4-5 проводов			
2. Частота тока, Гц	50-60			
3. Напряжение, В	380±10%			
4. Количество электродвигателей, шт.	4+1	4+1	4+1	4+1
5. Электродвигатель-шпиндель фрезерного суппорта:	1шт	1шт	1шт	1шт
- частота вращения, об/мин	18000	18000	18000	18000
- мощность, кВт	4,5	4,5	4,5	4,5
6. Электродвигатели перемещения портала и суппорта, шт. x кВт	0,35*3 + 0,35*1	0,35*3 + 0,35*1	0,35*3 + 0,35*1	0,35*3 + 0,35*1
9. Установленная мощность, кВт	7,4	7,4	7,4	7,4

2.3 Техническая характеристика эксгаустерного оборудования (опция)

2.3.1 Техническая характеристика эксгаустерного оборудования приведена в Табл. 3.

Табл. 3 Техническая характеристика эксгаустерного оборудования

	Наименование параметров и размеров/Модель	Значение			
		HÖMMEL CNC VM-2513	HÖMMEL CNC VM-3015	HÖMMEL CNC VM-3021	HÖMMEL CNC VM-4021
1	Количество стружкоприемников, шт.	1			
2	Диаметр патрубка стружкоприемника, мм	100			
3	Скорость воздуха в патрубке отсасывающего устройства, м/с, не менее	25 - 35			
4	* ¹) Коэффициент эффективности удаления отходов обработки, не менее	0,98			

Примечание: *) Достигается у потребителя при подключении к эксгаустерной установке и скорости воздуха не менее 25м/с на входе в патрубок.

2.4 Техническая характеристика вакуумного оборудования. (опция)

2.4.1 Техническая характеристика вакуумного оборудования приведена в Табл. 4.

Табл. 4 Техническая характеристика вакуумного оборудования

Наименование параметров и размеров / Модель	Значение			
	HÖMMEL CNC VM-2513	HÖMMEL CNC VM-3015	HÖMMEL CNC VM-3021	HÖMMEL CNC VM-4021
1. Количество входов, шт.	1; 2**	1; 2**	1; 2**	1; 2**
2. Производительность насоса, м ³ /час	160*	160*	160*	160*

Примечание:

*Внимание: Вакуумные насосы в комплекте со станком не поставляются!

**Для моделей с рабочей зоной от 6м² - рекомендуется использовать вакуумные насосы , суммарной производительностью не менее 320 м³/ч. См. Рис. 1.

2.4.2 Рекомендации по применению насосов:

- Высокопроизводительный пластинчато-роторный безмасляный насос(сухого типа) производительностью 160м³/час
- Двухконтурный вакуумный насос вихревого типа, производительностью 320 м³/ч

Вариант 1:

Двухконтурный вакуумный насос вихревого типа предназначен для создания и поддержания постоянного разряжения воздуха (вакуума) между поверхностью рабочего стола и обрабатываемой заготовкой.

Производительность: 320 м³/час и глубина вакуума до 50%.

Конструктивные особенности насоса не позволяют его использовать для работы со всеми типами материалов, однако более низкая стоимость, относительно пластинчато-роторных вакуумных насосов сухого типа, сделали вихревые насосы популярными среди потребителей.

Рекомендуемые типы материалов: плитные материалы со средней и низкой абсорбирующей способностью.

Вариант 2:

Высокопроизводительный пластинчато-роторный насос сухого типа обеспечивает производительность до 160 м³/час и глубину вакуума до 85%, что гарантирует надежную фиксацию деталей, а это в свою очередь, дает возможности проводить обработку на максимальных скоростях подачи за один проход без риска смещения деталей среднего размера.

Вариант 3:

Высокопроизводительный пластинчато-роторный безмасляный насос обеспечивает производительность до 250 м³/час и глубину вакуума до 85%, дает возможности проводить обработку на максимальных скоростях подачи за один проход без риска смещения деталей даже небольшого размера.



Рис. 1 Вакуумный насос

2.5 Комплектация оборудования

2.5.1 Комплектация оборудования в зависимости от модельного ряда представлена в Табл. 5

Табл. 5 Комплектация оборудования

№	Наименование	Шт	HÖMMEL CNC VM-2513	HÖMMEL CNC VM-3015	HÖMMEL CNC VM-3021	HÖMMEL CNC VM-4021
1	Электрошпиндель	1	Воздушная система охлаждения и ручная замена инструмента(гайка-цанга)			
	Мощность, кВт		4,5	4,5	4,5	4,5
	Частота вращения шпинделя, об/мин		18000	18000	18000	18000
2	Частотный преобразователь для плавного изменения оборотов электрошпинделя	1				
	Мощность, кВт		5,5	5,5	5,5	5,5
3	Шкаф с электрокомпонентами станка	1	для всех моделей			
4	Стойка управления станком	1	Плата NC-studio (требуется системный блок, монитор, клавиатура и мышь)			
5	Датчик ручного измерения и калибровки инструмента	1	Ручное позиционирование			
6	Вакуумный рабочий стол с интегрированными Т-пазами для возможности механического крепления заготовок.	1				
			6(вакуумных зон с отдельным включением) + Т-паз			
			1 манометр			

№	Наименование	Шт	HÖMMEL CNC VM-2513	HÖMMEL CNC VM-3015	HÖMMEL CNC VM-3021	HÖMMEL CNC VM-4021
7	Шаговые двигатели	4	для всех моделей			
8	Призматические линейные направляющие по осям X, Y, Z (комплект)	3	для всех моделей			
9	Шариковинтовая передача по оси Z	1	для всех моделей			
10	Косозубые передачи по осям X, Y (комплект)	1	для всех моделей			
11	Набор цанг и фрез для обработки дерева/МДФ/ДСП	1	ER20	ER20	ER20	ER20
12	Набор гаечных ключей для обслуживания станка	1	для всех моделей			
13	Струбцина для механического крепления деталей	8	для всех моделей			
14	Электронасос для циркуляции охлаждающей жидкости в шпинделе	1	для всех моделей			
15	Аспирационный кожух на электрошпиндель	1	Внимание: Пылеулавливающий агрегат в комплекте со станком не поставляется! Для эффективной работы рекомендуется использовать аспирационную установку производительностью не менее 3000 м ³ /ч			
17	Ящик с ЗИП	1	для всех моделей			
18	Руководство пользователя	1	для всех моделей			

3 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Общие требования безопасности

Оборудование выполнено в соответствии с общими требованиями системы стандартов безопасности труда.

3.1.1 Мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации станка выполнены в соответствии с общими требованиями безопасности к конструкции..

3.1.2 Мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации электрооборудования выполнены в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок" редакция 7.

3.1.3 Станок соответствует общим техническим условиям, распространяющимся на данный вид оборудования.

3.1.4 К работе на станке допускается персонал, изучивший оборудование станка, правила эксплуатации и получивший инструктаж по технике безопасности.

3.1.5 При эксплуатации станка обязательно строгое соблюдение действующих на заводе российских, ведомственных и заводских правил, инструкции по технике безопасности.

3.1.6 Инструкция о мерах безопасности при работе на станке должна находиться на рабочем месте обслуживающего персонала.

3.1.7 Рабочее место оператора должно содержаться в чистоте и не быть скользким.

3.1.8 Обслуживающий персонал станка обязан:

- строго соблюдать правила эксплуатации и требования инструкция по технике безопасности;
- содержать в чистоте рабочее место в течение всего рабочего времени, не допуская загромождения проходов заготовками.

При ремонте оборудования станка на вводном автомате (рубильнике) должен быть вывешен плакат: "НЕ ВКЛЮЧАТЬ - работают люди!"

3.1.9 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** во время работы станка:

- находится между работающими узлами;
- опираться на работающее оборудование;
- производить уборку оборудования.

3.1.10 При обнаружении возможной опасности следует отключить станок, предупредить обслуживающий персонал и администрацию цеха.

3.1.11 При любом несчастном случае за станком необходимо немедленно оказать помощь пострадавшему и сообщить о случившемся в медпункт завода и администрации участка (цеха).

3.1.12 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при работе за станком загромождать проходы и проезды около станка заготовками и обработанными изделиями.

3.1.13 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работа на неисправном или не подготовленном к работе оборудовании.

3.1.14 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** приступать к работе за станком при:

- неисправности заземляющих устройств;
- отсутствие смазки или неисправности системы смазки, хотя бы у одного из узлов и механизмов;
- обнаружение поломанного инструмента;

3.2 Правила безопасности за работающим станком

3.2.1 Обслуживающий персонал обязан выполнять требования по обслуживанию оборудования, изложенные в "Руководстве по эксплуатации" на станок, а также требования предупредительных табличек, установленных на станке.

Производить замену и настройку инструмента только при полной остановке станка.

3.2.2 Регулярно проверять прочность крепления инструментального оснащения сверлильной головы. Его замену проводить сразу после обнаружения износа или повреждений. Вовремя замены сверла или пильного диска обращать внимание на направление его вращения.

3.2.3 Не брать и не передавать через работающие механизмы какие-либо предметы.

3.2.4 Не производить во время работы станка подтягивание винтов, болтов, гаек и других деталей.

3.2.5 При работе станка производить загрузку заготовок, контроль точности обработки изделий и съём обработанных деталей только на специально предусмотренных для этого позициях.

3.2.6 Выключите станок и снимите напряжение отключением вводного автомата при:

- уходе от станка даже на короткое время;
- временном прекращении работы;
- уборке, смазке и чистке оборудования.

3.2.7 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** устранять неисправности электрооборудования станка лицам, не имеющим права обслуживания электроустановок.

3.2.8 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** устранять любые неполадки при работе станка.

3.2.9 Соблюдайте меры предосторожности при устранении неполадок. Помните, что при нажатии кнопок с определенной символикой и надписями, соответствующие механизмы станка совершают движения.

3.2.10 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** устранять неисправности в станке без снятия напряжения, если характер неисправностей не требует ее устранения под напряжением.

3.2.11 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** обрабатывать на станке заготовки с размерами и отклонениями формы, превышающими величины, изложенные в п. 2.1.1. настоящего руководства по эксплуатации на станок.

3.2.12 Сигнальные цвета знаков безопасности на станке должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.026.

3.3 Требования электробезопасности

3.3.1 Мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации электрооборудования выполнены в соответствии с требованиями Технических регламентов 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».

3.3.2 Необходимо следить за тем, чтобы крышки распределительных коробок и других электрических устройств были закрыты, а уплотнения не имели повреждений.

3.3.3 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** устранять неисправности электрооборудования станка лицам, не имеющим права обслуживания электроустановок.

3.3.4 Оборудование станка оснащено нулевой защитой, исключающей самопроизвольное включение станка при восстановлении внезапно исчезнувшего напряжения.

3.3.5 Станок в собранном виде со всеми электрическими соединениями проверен на непрерывность цепи защиты в соответствии с требованиями к испытаниям низковольтных электроустановок. Необходимо контролировать крепление соединений проводов.

3.3.6 Электрооборудование станка проверено на электрическую прочность изоляции в соответствии с Мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации электрооборудования выполнены в соответствии с требованиями Технических регламентов 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».

3.3.7 Измеренное при 500 В постоянного тока между проводами силовой цепи и цепи защиты сопротивление изоляции электрических цепей, аппаратов и электродвигателей не должно быть менее 1 МОм в любой незаземленной точке измерения.

При испытании прочности изоляции силовых цепей и присоединенных к ним цепей управления не должно быть пробоя изоляции. Момент пробоя определяется сбросом показаний ПУС-3 и отключением сигнальной лампочки.

3.3.8 Электрооборудование станка проверено повышенным напряжением.

3.3.9 Надежность заземления соответствует общим требованиям безопасности электротехнических изделий.

3.3.10 Станок соответствует требованиям Технических регламентов 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».

3.3.11 В аварийных случаях пользуйтесь специальным аварийными остановами - грибовыми кнопками "Стоп".

3.3.12 При аварийном "Стоп" станок отключается..

3.4 Требования безопасности окружающей среды

3.4.1 Шумовые характеристики не превышают значений, установленных в соответствии с общими требованиями системы стандартов безопасности труда.

3.4.2 Уровень звука не превышает 82 дБ (А) при работе станка.

Испытания данного оборудования на предмет соответствия стандарту ISO 3746 (UNI 7712) по уровню производимого шума дали следующие результаты:

Средний уровень: уровень давления близок к минимуму (вакуум), LP: <70 дБ (А). Средний уровень: рабочего давления, LP: = 82 дБ (А).

3.4.3 Нормы вибрации на поверхностях, с которыми контактируют руки работающего, а также вибрация, возникающая на рабочем месте при работе станка в эксплуатационном режиме, соответствуют нормам, установленным общими требованиями системы стандартов безопасности труда.

4 СОСТАВ СТАНКА

4.1 Общий вид станка

4.1.1 Общий вид станка представлен на Рис. 2, а перечень составных частей приведен в Табл. 6

Структура осей станка

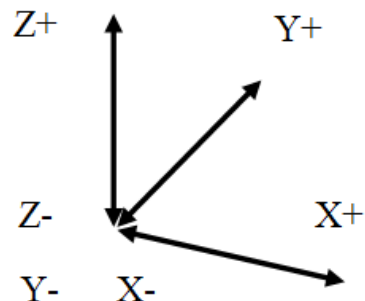


Рис. 2 Общий вид и структура станка на примере модели HÖMMEL CNC VM-2513

Табл. 6 Перечень составных частей станка

№	Наименование
1.	Станина
2.	Рабочий стол
3.	Портал
4.	Фрезерный суппорт
5.	Шпиндель
6.	Электрический шкаф с панелью управления

4.2 Общее представление системы управления

4.2.1 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

NC-STUDIO

Удобная и эргономичная система управления, предназначенная для управления станком в ручном режиме.

Значительно облегчает работу оператора во время настройки станка, а также снижает риск повреждения оборудования в процессе обработки.

Позволяет загружать программы обработки непосредственно с флэш-носителей.

4.2.2 ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ

Основные элементы шкафа управления представлены на Рис. 3



Рис. 3 Шкаф управления





1. Аварийный стоп
2. Кнопка включения системы
3. Кнопка включения вакуумной системы
4. Кнопка включения аспирационной системы

4.3 Конструктивные особенности станка

	<p>СТАНИНА</p> <p>Сварена из стальных труб и дополнительно, в верхней части, усилена продольной балкой с поперечными распорками, а в нижней части обвязкой из труб прямоугольного сечения. Геометрическая точность фрезерованных площадок под направляющие и рейки обеспечивается за счет обработки станин за один установ на металлообрабатывающих центрах с ЧПУ.</p>
	<p>ПОРТАЛ</p> <p>Изготовлен из стальной трубы прямоугольного сечения и дополнительными оснащен ребрами жесткости внутри. Конструкция портала что обеспечивает высокую степень жесткости, устойчивость к статическим и динамическим нагрузкам. Высокая геометрическая точность фрезерованных площадок под направляющие и рейку достигается за счет технологической возможности обработки порталов за одну установку на металлообрабатывающих центрах с ЧПУ.</p>
	<p>ОПОРЫ</p> <p>Портал базируется на мощных вертикальных опорах из литого чугуна, увеличивающие жесткость конструкции портала, а также повышающие устойчивость к деформациям. Широкие стыковочные площадки опор имеют увеличенную площадь пятна контакта, что позволяет значительно повысить нагрузочные показатели станка.</p>
	<p>КОСОЗУБЫЕ ПЕРЕДАЧИ ШЕСТЕРНЯ – РЕЙКА ПО ОСЯМ X – Y</p> <p>По осям X и Y на станке установлены косозубые передачи шестерня-рейка.</p>

	<p>ШАРИКО-ВИНТОВАЯ ПЕРЕДАЧА ПО ОСИ Z</p> <p>Так как при обработке наиболее нагруженной осью считается именно ось Z, то применения ШВП обеспечивает крайне малое трение элементов, а это в свою очередь предохраняет узел от быстрого износа и существенного снижения КПД, а также от нагрева трущихся элементов во время работы.</p>
	<p>ПРИЗМАТИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЯЮЩИЕ С ЛИНЕЙНЫМИ ПОДШИПНИКАМИ ПО ОСЯМ X / Y / Z</p> <p>Перемещения узлов по всем осям станка осуществляются по высокоточным призматическим направляющим. Тем самым, достигается высокая плавность движения и точность обработки, а также долговечность работы станка без потери точностных параметров.</p>
	<p>СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ</p> <p>Для управления работой станка используется симулятор стойки ЧПУ в комплекте с контроллером, кабелем и платой управления. Система широко известна для многих. Программное обеспечение NC-Studio установленное на компьютер при помощи контроллера визуализирует и обеспечивает автоматический контроль высокосортной обработки. Система использует стандартные G-коды.</p> <p>Внимание! Для запуска станка в работу, дополнительно требуется оснастить станок персональным компьютером с монитором, клавиатурой и мышью. Системный блок должен иметь разъем PCI для подключения платы управления.</p>

	<p>ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ</p> <p>Все основные управляющие блоки и контроллер ЧПУ скомпонованными в отдельно стоящий шкаф управления, изолированный от вибраций, перегрева и других внешних воздействий. Все компоненты и соединения расположены на строго отведенных местах и имеют легкий доступ для контроля и обслуживания.</p>
	<p>ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ (ИНВЕРТЕР)</p> <p>Установлен в шкафу управления и предназначен для плавной и точной регулировки скорости вращения шпинделя в диапазоне от 0 до 18 000 об/мин. Также инвертер обеспечивают плавное достижение требуемого крутящего момента.</p>
	<p>ПРОМЫШЛЕННЫЙ ЭЛЕКТРОШПИНДЕЛЬ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ</p> <p>Станок в стандартной комплектации оснащён надёжным электрошпинделем с частотой вращения (18 000 об/мин) и мощностью (4,5 кВт). Охлаждение шпинделя во время его работы осуществляется потоком воздуха поступающим от вентилятора, установленного непосредственно на валу электрошпинделя. Замена инструмента в шпинделе осуществляется вручную при помощи специального ключа.</p>
	<p>ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ НАСОС ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРОШПИНДЕЛЯ</p> <p>Для создания принудительной циркуляции жидкости охлаждения используется циркуляционный насос. Он, прокачивая охлаждающую жидкость через герметичный контур охлаждения шпинделя, поддерживает необходимый уровень рабочей температуры, тем самым предотвращая пагубное воздействие тепловых нагрузок.</p>

	<p>СТЕПДРАЙВЕРЫ (4 шт.)</p> <p>Для управления шаговыми электродвигателями по всем осям установленные специализированные индивидуальные блоки управления (степдрайверы). Они преобразуют полученный сигнал от системы ЧПУ и передают импульсы непосредственно на шаговый электродвигатель. Данный станок укомплектован надежными степдрайверами компании «Leadshine».</p> <p>По оси Y—2 шт. По оси X—1 шт. По оси Z—1 шт.</p>
	<p>ШАГОВЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ (4 шт.)</p> <p>Установленные на каждом узле для перемещения по всем осям, обеспечивают точное позиционирование портала и шпинделя в соответствии с заданной программой.</p> <p>по оси Y—2 шт. по оси X—1 шт. по оси Z—1 шт.</p>
	<p>РЕМЕННЫЕ РЕДУКТОРЫ</p> <p>Крутящий момент от электродвигателей на ведущие шестерни, а также на ШВП передается посредством ременной передачи, а по оси Y, как наиболее нагруженной используются ременные редукторы, которые в свою очередь обеспечивает необходимый передаточное отношение и усилие для движения портала.</p>
	<p>ДАТЧИК КАЛИБРОВКИ ИНСТРУМЕНТА</p> <p>При помощи данного датчика осуществляется измерение вылета инструмента установленного в цанге шпинделя перед началом работы. Позволяет быстро ввести данные о поверхности стола ($Z = 0$) и о высоте материала. Обеспечивает точную глубину</p>

	<p>обработки и защиту поверхности стола от повреждений.</p>
	<p>ЗАЩИТНЫЙ АСПИРАЦИОННЫЙ КОЖУХ НА ЭЛЕКТРОШПИНДЕЛЬ</p> <p>По умолчанию станок оснащается аспирационным кожухом с ворсом и локализует зону интенсивного выброса стружки и пыли во время обработки. Подключив к кожуху аспирационную установку через гибкий воздуховод вся пыль и стружка будут удаляться из зоны резания в накопитель аспирационной установки*.</p> <p>*Аспирационная установка приобретается отдельно</p>
 	<p>ВАКУУМНЫЙ СТОЛ С «Т» - ПАЗАМИ</p> <p>Рабочий стол станка изготовлен из износостойкого пластика с интегрированными алюминиевыми направляющими «Т»-образной формы. Данная конструкция дает возможность выбора способа фиксации заготовки, как при помощи вакуума, так и при помощи механических зажимов. Это позволяет отключить вакуумный насос и экономить электроэнергию в случае обработки не требующей частой смены заготовок. Вакуумный стол разбит на шесть независимых вакуумных зон для удобства фиксации заготовок различных габаритов, а также оснащен манометром чтобы следить за глубиной вакуума.</p>
	<p>ЗАЩИТНЫЕ КАБЕЛЬ-КАНАЛЫ ПО ОСЯМ X / Y / Z</p> <p>Обеспечивают защиту электрических силовых кабелей станка от внешних повреждений (защищает от механических повреждений, а также от чрезмерных изгибов). Это увеличивает ресурс станка и повышает уровень электробезопасности на производстве.</p>



ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СИСТЕМА СМАЗКИ

Для удобства обслуживания и снижения времени простоя, станок комплектуется централизованной системой смазки линейных подшипников.

5 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

5.1 Общие сведения

Станок с установленными на нем электроприводами и электроаппаратурой представлен на Рис. 2, поз.б.

5.1.1 Описание электрооборудования станка

Электрооборудование станка представлено на схеме принципиальной электрической поставляемой со станком.

5.1.2 Электрооборудование станка включает в себя:

- электро-шкаф (Рис. 2, поз. б)
- терминал управления: монитор, клавиатура, мышь (не входит в комплектацию)
- группа кнопочных выключателей со светосигнальной индикацией
- кнопка аварийной остановки станка E-STOP (красная)
- кнопка выключения управляющего напряжения (зеленая)
- Датчик полуавтоматического измерения инструмента.

5.1.3 Описание требований к электрическому питанию электрооборудования станка

Электрооборудование станка выполнено для питания от пяти проводной сети трехфазного переменного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц.

Напряжение:

- силовых цепей 380В, 220В;
- цепей управления 220В, 24В;
- цепей сигнализации 12В.

5.1.4 Защита электрооборудования станка осуществляется:

- силовых цепей от токов короткого замыкания – автоматическими выключателями, от перегрузок – тепловыми реле;
- цепей управление и сигнализации от токов короткого замыкания и перегрузок – плавкими вставками предохранителей.

Качество электрической системы должно отвечать необходимым требованиям, изложенным в стандартах МЭК 60204-1, МЭК 204-1 (если иное не согласовано вами с заводом-изготовителем или официальным дилером завода изготовителя на этапе приобретения оборудования).

5.2 Подключение станка

Станок должен быть подключена к основной линии при помощи кабеля, диаметр которого должен быть достаточно большим, чтобы соответствовать требуемой пропускной способности. Подключите выключатель в основании гравировального станка к внешнему источнику питания с помощью силового кабеля, см. Рис. 4 и Рис. 5.

Правильная процедура выглядит следующим образом:

1. Установите пылезащитную крышку с щеткой в нижней части двигателя шпинделя. Щетка находится ниже положения ножа в зажиме шпинделя, что делает сбор пыли более эффективным.
2. Установите на компьютер программное обеспечение NC-Studio. После включения компьютера вставьте управляющую карту в разъем PCI материнской платы. После перезагрузки компьютера установите привод в соответствии с подсказками.
3. Откройте программное обеспечение NC-Studio и настройте параметры в соответствии с таблицей параметров

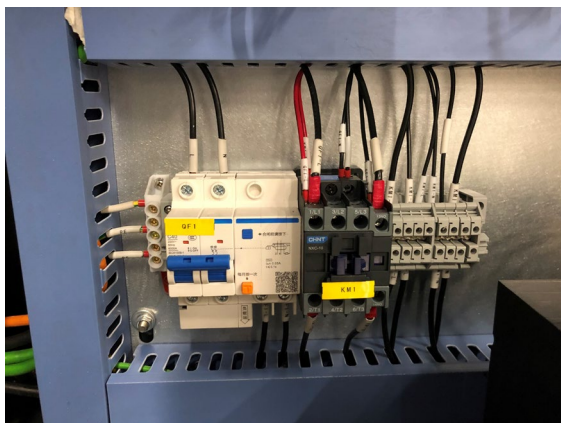


Рис. 4 Схема подключения 220V (защитная линия + нулевая линия).



Рис. 5 Схема подключения 380V (защитная линия + защитная линия + нулевая линия).

В качестве вертикального заземляющего элемента, устанавливаемого в грунт, можно использовать стальные уголки, стальную трубку или круглую сталь. Диаметр круглой стали не должен быть меньше 10 мм, а сечение плоской стали не должно быть меньше 100 мм.

Толщина должна быть не менее 4 мм, толщина стальных уголков должна быть не менее 4 мм, толщина стенок стальной трубки должна быть не менее 3.5 мм.

В агрессивной почве необходимо использовать оцинкованные или хромированные стальные трубки или стальные уголки с антикоррозионной обработкой – длиной 1.5 метра и с поперечным сечением более 50 мм. Установите заземляющий элемент острым концом в грунт без песка и камней в вертикальном положении. В то же время подготовьте силовую линию для подключения стальной трубки и заземляющего вывода в основании. См. Рис. 6



Рис. 6 Подключение заземления

6 ПРОЧИЕ СИСТЕМЫ СТАНКА

6.1 Вакуумная система

Производительные пластинчато-роторные безмасляные насосы обеспечивают суммарную производительность до 175 м³/час, что гарантирует надежную фиксацию деталей, а это в свою очередь дает возможности проводить обработку на максимальных скоростях подачи за один проход без риска смещения деталей даже небольшого размера. Инструкция по обслуживанию идет в комплекте.

6.1.1 Установка вакуумного насоса/ вакуумного пылесборника (опционально)

После подключения вакуумного насоса и вакуумного пылесборника к источнику питания необходимо проверить направление вращения двигателя. Оно должно соответствовать направлению стрелки. Если направление вращения двигателя неправильное, изменить последовательность двух фаз питания, чтобы направление двигателя соответствовало направлению стрелки.



Внимание! Перед первым запуском вакуумных насосов, ПРОВЕРИТЬ СООТВЕТСТВИЕ НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ крыльчаток и указателей направления вращения на корпусе насосов!

6.2 Вакуумный стол

Рабочий стол станка представляет собой синтез вакуумного стола и алюминиевого стола с «Т» - пазами. Такая конструкция дает максимальную гибкость и широчайшие возможности при выборе способа фиксации заготовки. Вакуумный стол разбит на шесть зон для удобства фиксации заготовок различных габаритов. Возможны два основных типа фиксации:

А) Механическое крепление заготовки - Т паз, струбины :

В) Крепление заготовки при помощи вакуума. В данном случае при работе рекомендуется использовать подложку.

Преимущества вакуумного стола данной конструкции- это отсутствие переклейки, что гарантирует стабильность работы вакуумного стола на протяжении всего срока службы оборудования.



Внимание!

Перед непосредственным запуском программы необходимо закрепить заготовку/лист.

6.3 Датчик калибровки инструмента

При помощи данного датчика осуществляется измерение вылета инструмента установленного в цанге шпинделя перед началом работы. Позволяет быстро ввести данные о поверхности стола ($Z = 0$) и о высоте материала. Обеспечивает точную глубину обработки и защиту поверхности стола от повреждений.

6.4 Система перемещения гравировального станка

Система перемещения гравировального станка состоит из электрического и механического привода. Сигнал команды обработки от системы управления передается на привод, который заставляет двигатель выполнять угловое смещение в соответствии с сигналом. Таким образом осуществляется работа механической трансмиссионной части станка.

6.4.1 Система привода

Система электрического привода состоит из шагового привода или серво привода переменного тока.

Техническое обслуживание и эксплуатация системы

1. Ежедневно поддерживайте нормальную вентиляцию и рассеивание тепла на приводах и приводных двигателях. Регулярно удаляйте пыль с корпуса и проверяйте правильность работы вытяжного вентилятора, чтобы избежать нарушения охлаждения привода.
2. Регулярно проверяйте правильность работы системы рассеивания тепла на приводе. Если вентилятор гравировального станка не работает при включенном питании, своевременно замените привод.
3. Регулярно проверяйте контакты соединительных деталей распределительных линий, сварные швы и другие элементы, чтобы избежать наматывания линий на трансмиссионные цепи.

Анализ неисправностей системы

1. Красный индикатор шагового привода всегда включен – это означает, что привод обнаружил ошибку чрезмерного тока или чрезмерного напряжения. Это может привести к повреждению внутренних компонентов привода. Чрезмерное напряжение обычно означает, что входное напряжение привода превышает верхний или нижний предел питания привода. Чрезмерный ток означает плохой контакт между выходом привода и входом приводного двигателя, или внутренний износ линии не соответствует спецификации подобных линий. Повреждение внутренней цепи приводного двигателя может быть вызвано большим током или большим сопротивлением двигателя.

План технического обслуживания:

1. Установка соответствующего стабилизатора напряжения, чтобы обеспечить стабильное напряжение питания.
2. Надежное подключение выходного контакта привода и входного контакта двигателя.
3. Выбор правильного кабеля в соответствии с мощностью шагового двигателя и спецификациями.
4. Необходимо следовать стандартному процессу установки двигателя. Скорость должна быть установлена в допустимом диапазоне.

6.4.2 Механическая трансмиссионная система, винтовая и реечная передача

Техническое обслуживание системы

В начале работы с гравировальным станком необходимо соблюдать определенный период обкатки.

В первые три месяца использования следует обращать внимание на низкую скорость работы, остановку работы, а также следить за тем, чтобы температура приводного двигателя превышалась в течение длительного времени.

Необходимо регулярно удалять грязь и пыль с подшипников направляющих винтов и производить замену масла.

В противном случае при длительной эксплуатации гравировального станка в винте,

направляющей, суппорте и подшипнике будет присутствовать много загрязняющих веществ, что приведет к большому сопротивлению вращению винта, суппорта и подшипника. Увеличенная скорость гравировки приведет к смещению ступеней.

Способы технического обслуживания:

1. Выберите смазочные материалы: смесь масла и смазки, не слишком густая.
2. Детали, подлежащие смазке: направляющая трех осей X.Y.Z, ходовой винт и подшипник.
3. Последовательность смазки: перед началом смазки необходимо удалить загрязнения рейки, зубчатого вала, ходового винта, направляющей и подшипника, если они имеются.

Очистку можно выполнить с использованием бензина – впрыснуть его вместе со смазочным маслом, а затем удалить на высокой скорости без заготовки и при трех работающих осях.

4. Цикл смазки: в зависимости от рабочих условий и времени работы станка, удаление отходов обычно выполняется каждый день после завершения работы. Добавление масла выполняется один раз в месяц для всех деталей.

5. Способ смазки: смазочное масло заливается в суппорт с помощью шприца для смазки. Смазка других деталей осуществляется с помощью масленки или просто протираются тканью.

6. Обеспечьте хорошую защиту от воды и попадания влаги.

7. На поверхности трансмиссии не должно находиться каких-либо предметов, чтобы избежать повреждения трансмиссионной части из-за вытеснения или столкновения во время работы станка, что приведет к уменьшению точности работы.

Анализ неисправностей системы

1. Во время обработки двигатель теряет шаг. Необходимо проверить следующее: повреждение или ослабление ленты транспортера, попадание пыли или грязи на транспортную часть, а также недостаточная внутренняя смазка ходового винта и суппорта.

2. Наличие постороннего шума во время обработки. Способ проверки: очистите винт и суппорт с помощью масла для удаления ржавчины, а затем нанесите смазочное масло. Проверьте наличие повреждений и соединения деталей ленты транспортера. Очистите и смажьте подшипники всех деталей. Если после выполнения описанных выше действий шум все еще присутствует, свяжитесь с местным дистрибьютором или техническим специалистом отдела послепродажного обслуживания.

3. Царапины на поверхности трансмиссии направляющей и винта. Если эти повреждения не вызваны человеческим фактором, причина в повреждении или соединении суппорта на направляющей и внутреннего шарика гайки на винте.

4. Шарик выходит из паза, что приводит к жесткому контакту с поверхностью винта направляющей и последующим царапинам. Если возникает данная проблема, своевременно замените направляющую, суппорт, винт и гайку.

6.5 Шпиндель гравировального станка

Для того чтобы лучше понять и использовать шпиндель гравировального станка, необходимо правильно установить и обслуживать его. Прежде чем приступить к использованию гравировального станка и обработке продуктов, настройте производительность механического шпинделя.

6.5.1 УСТАНОВКА

1. Температура рабочей среды для электрического шпинделя с водяным охлаждением обычно составляет 10 – 40 °С.

2. Перед началом установки вручную проверните головку шпинделя. Она должна вращаться свободно.

3. Проверьте сопротивление изоляции статора с 500V – не менее 100M.
4. Установите механический шпиндель, который соответствует вышеуказанным требованиям по проверке, в основание станка.

Корпус электродвигателя шпинделя должен быть установлен таким образом, чтобы монтажные отверстия совпадали с отверстиями в основании станка.

СТРОГО ЗАПРЕЩЕНО устанавливать электрический шпиндель на переднюю и заднюю подшипниковую часть, чтобы предотвратить деформацию камеры подшипника и его преждевременное повреждение. Сила зажима не должна быть слишком большой. Крепление механического шпинделя не должно ослабевать при установке на раму.

6.5.2 Правильное использование

(1). Подключите электрический шпиндель и трубки в соответствии с требованиями. Проверьте соединение на наличие утечек.

(1.1) Система охлаждения электрического шпинделя с воздушным охлаждением:

Охлаждение шпинделя во время его работы осуществляется потоком воздуха поступающим от вентилятора, при этом вентилятор не имеет связи валом электрошпинделя, что позволяет эффективно его охлаждать на любых рабочих оборотах. Замена инструмента в шпинделе осуществляется вручную в полуавтоматическом режиме нажатием одной кнопки.

(1.2) Система охлаждения электрического шпинделя с водяным охлаждением:

Система охлаждения электрического шпинделя с водяным охлаждением должна быть подключена к главному выключателю станка.

Система охлаждения должна работать непрерывно от начала до конца работы.

Объем охлаждающей жидкости вычисляется по формуле:

- 2.5 литр/киловатт/минута.

Расход охлаждающей жидкости составляет 3-6 литр в минуту. Чем меньше электрический шпиндель, тем меньше расход. Чем больше электрический шпиндель, тем больше расход.

Замена охлаждающей жидкости должна производиться каждый месяц. Температура охлаждающей жидкости должна быть на 3-5 градусов меньше температуры окружающей среды – предпочтительно около 25 °C.

(2). При выборе преобразователя частоты необходимо обеспечить соответствие напряжению, мощности и частоте механического шпинделя.

(2.1) Прежде всего, настройте эталонную частоту преобразователя.

Эталонная частота преобразователя настраивается в соответствии с наивысшей частотой механического шпинделя.

Наивысшая частота, частота вращения и соответствующее напряжение преобразователя настраиваются в соответствии с кривой напряжения механического шпинделя.

Ток преобразователя настраивается в соответствии с номинальным током механического шпинделя.

Несущая частота настраивается в соответствии с мощностью механического шпинделя – на 8 кГц для механического шпинделя с мощностью менее 10 кВт и 5 кГц для механического шпинделя с мощностью более 10 кВт.

Время ускорения и торможения устанавливаются на 10 секунд.

6.5.3 Правильная настройка – если начальный ток превышает номинальное значение, а время ускорения и торможения увеличено.

Если время ускорения и торможения уменьшено, это может привести к ослаблению передней гайки.

1. Подключите преобразователь к трехфазному источнику питания механического шпинделя. Трехфазный провод питания преобразователя должен быть подключен к контактам 1 (U1), 2 (V2), 3 (W3) и заземляющим выводам. Затем необходимо подключить к внешнему источнику питания.

2. После включения питания преобразователь частоты переместится для проверки соответствия направления вращения механизированного шпинделя и обозначенного направления. Если они не совпадают, станок необходимо незамедлительно выключить и изменить последовательность фаз.

Строго запрещено работать, если механический шпиндель вращается в обратном направлении. Расстояние подключения механического шпинделя и преобразователя частоты не должно превышать 25 метров.

3. Перед установкой резца в механический шпиндель необходимо удалить загрязнения с конического отверстия шпиндельной головки и поверхности пружинного патрона, чтобы избежать уменьшения точности обработки. Для монтажа и демонтажа инструментов необходимо использовать специальные инструменты. Будьте внимательны при монтаже и демонтаже, не применяйте слишком много силы.

4. Запрещено использовать механический шпиндель на чрезмерной скорости, так как скорость смазки прецизионных радиально-упорных шариковых подшипников ограничена. Работа на чрезмерной скорости приведет к сильному перегреву и повреждению прецизионных радиально-упорных шариковых подшипников.

- Если механический шпиндель работает правильно, послушайте его, проверьте его тактильно и визуально.

- Если вы услышите посторонние шумы, выключите шпиндель и выполните своевременную проверку.

- Если температура или вибрация шпинделя быстро увеличиваются, выключите его и выполните своевременную проверку.

- Если вы заметили ухудшение качества обработки, выключите шпиндель и выполните своевременную проверку.

7 НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень характерных неисправностей в работе станка и методы их устранения приведены в Табл. 7

Табл. 7 Перечень характерных неисправностей и методы устранения

Неисправность	Причина	Решение
Шпиндель		
Сильный шум	Износ подшипника.	Выполните ремонт.
Не перемещается	Износ подшипника.	Выполните ремонт.
Утечка воды	Повреждение шпинделя из-за промерзания.	Выполните ремонт (данная проблема не покрывается гарантией).
	Внешнее столкновение, повреждение.	Выполните ремонт (столкновение не покрывается гарантией).
Утечка тока	Утечка в шпинделе.	Выполните ремонт.
Глухой шум. Не вращается.	Неправильное направление вращения двигателя: Удалите воздушную пробку. Вывод преобразователя. Ошибка линии под крышкой шпинделя. Ошибка внутренней линии.	Найдите и устраните причину.
		Найдите и устраните причину.
		Найдите и устраните причину.
		Выполните ремонт.
Обратное направление вращения	Неправильная последовательность подключения фаз проводки двигателя.	Измените последовательность двух фаз.
Перегорание шпинделя	Перегорание внутренней проводки	Выполните ремонт.
Вибрация шпинделя	Плохая циркуляция воды и блокировка шпинделя. Уменьшение потока. Водяной насос не работает.	Используйте воздушный компрессор, чтобы удалить загрязняющие вещества из шпинделя.
		Долейте воды до нужного уровня.
		Замените водяной насос.
Начало вращения шпинделя	Короткое замыкание на сигнальной линии преобразователя частоты. Ошибка линии данных. Ошибка управляющей платы. Ошибка преобразователя частоты.	Определите место короткого замыкания и разделите линию.
		Замените линию данных.
		Замените управляющую плату.
		Выполните ремонт.
Преобразователь частоты		
Аварийный сигнал	Информация об аварийном сигнале на экране	Определите причину в соответствии с кодом аварийного сигнала

Неисправность	Причина	Решение	
Нет изображения	Не подключен провод под контактором переменного тока. Ошибка преобразователя частоты.	Подключите и отключите линию.	
		Выполните ремонт.	
Привод			
Индикатор выключен	Отсутствует входное напряжение. Отсутствует выходное напряжение для контакторов переменного тока. Отсутствует выходное напряжение на выходном конце преобразователя. Отключение линия питания от контактора переменного тока до преобразователя.	Замените контактор переменного тока.	
		Замените преобразователь.	
		Замените питающие линии.	
Красный цвет индикатора	Ошибка на обоих концах сигнальной линии. Ошибка на обоих концах сигнальной линии. Ошибка привода.	Исправьте или замените сигнальные линии.	
		Исправьте или замените проводку двигателя. Выполните ремонт.	
Приводной двигатель			
Ротор не вращается	Внутренняя карта	Выполните ремонт.	
Ошибка карты	Внутренняя ошибка двигателя		
Посторонний шум	Внутренняя ошибка двигателя		
Суппорт			
Толчки суппорта		Произведите замену.	
Падение суппорта		Произведите замену.	
Винт			
1 – Повреждение ходового винта		Замените ходовой винт	
2 – Гладкий блок	Блок не проворачивается.	Выполните ремонт.	
3 – Неровная кромка	Вибрация гладкого блока.	Выполните ремонт.	
4 – Износ подшипника	Посторонний шум и сопротивление подшипников.	Замените шпиндель.	
Ошибки в работе			
Ошибка	Причина	Решение	
Шпиндель не вращается			
	После включения шпинделя на преобразователе частоты не отображается значение частоты	Ошибка сигнальной линии преобразователя частоты. Ошибка преобразователя частоты.	Верните исходное положение.
		Коммутационная плата не передает сигналы.	Выполните ремонт.

Неисправность	Причина	Решение
	Линия данных не передает сигналы.	Замените коммутационную плату.
	Ошибка управляющей платы.	Замените линии данных.
Отображение частоты на преобразователе после включения шпинделя	Ошибка двигателя шпинделя.	Замените управляющую плату.
	Неисправность разъема.	Выполните ремонт.
	Ошибка проводки двигателя.	Замените разъем.
Смещение		
Смещение оси Z	Износ подшипника оси Z – вибрация шпинделя при вращении синхронизирующего колеса/ винта.	Замените подшипники.
	Ослабление синхронизирующего колеса/ винта оси Z.	Затяните винт вручную.
	Люфт блока оси Z.	Верните на завод для замены блока.
	Износ суппорта оси Z.	Замените суппорт.
	Износ синхронизирующего ремня.	Замените синхронизирующий ремень.
	Ослабление синхронизирующего ремня.	Натяните синхронизирующий ремень.
	Неправильное вращение приводного двигателя.	Замените приводной двигатель.
	Нестабильность привода.	Замените приводы.
	Винт сигнальной линии не затянут.	Затяните винт.
	Нестабильность управляющей платы.	Замените управляющую плату.
	Сильные внешние электромагнитные помехи.	Установите магнитное кольцо на сигнальную линию и линию двигателя.
	Ослабление винта соединителя.	Затяните винт.
	Неисправность переключателя.	Замените переключатель.
Смещение оси X и Y	Износ подшипника оси X, Y – вибрация шпинделя при вращении синхронизирующего колеса/ винта.	Замените подшипники.
	Ослабление синхронизирующего колеса/ винта оси X, Y.	Затяните винт вручную.
	Люфт блока оси X, Y.	Выполните ремонт.
	Износ суппорта оси X, Y.	Замените суппорт.
	Износ синхронизирующего ремня.	Замените синхронизирующий ремень.
	Ослабление синхронизирующего ремня.	Натяните синхронизирующий ремень.
	Ошибка приводного двигателя.	Замените приводной двигатель.
	Нестабильность привода.	Замените приводы.
Винт сигнальной линии не затянут.	Затяните винт.	

Неисправность	Причина	Решение
	Помехи.	Установите магнитное кольцо на сигнальную линию и линию двигателя.
	Нестабильный выходной сигнал управляющей платы.	Замените управляющую плату.
	Ослабление винта соединителя.	Затяните винт вручную.
	Неисправность переключателя.	Замените переключатель.
Оси X/Y/Z не перемещаются		
Линия заблокирована	Привод не подключен к сигнальной линии.	Подключите или замените сигнальную линию.
Ошибка привода	Привод не подключен к двигателю.	Подключите или замените проводку двигателя.
Ошибка привода двигателя	Перегорание привода.	Выполните ремонт.
Неисправность синхронизирующей ленты	Привод горит красным цветом.	Выполните ремонт.
Ошибка ходового винта	Двигатель не вращается или вращается не плавно.	Выполните ремонт.
Плохое перемещение суппорта	Повреждение или разрушение зоны синхронизации.	Замените синхронизирующий ремень.
Ошибка коммутационной платы	Неисправность ходового винта.	Замените ходовой винт.
Ошибка линии данных	Ошибка блока.	Замените блок.
Неисправность управляющей платы	Сильное засорение суппорта.	Очистите суппорт.
Неисправность муфты	Внутреннее повреждение	Замените суппорт.
Неисправность оси	Ошибка коммутационной платы.	Замените коммутационную плату.
Подшипник не вращается	При повороте большого синхронизирующего колеса оно не вращается.	Замените линии данных.
Линия заблокирована	Привод не подключен к сигнальной линии.	Замените управляющую плату.
Ошибка привода	Привод не подключен к двигателю.	Замените муфту.
Ошибка привода двигателя	Перегорание привода.	Замените двигатель.
Неисправность синхронизирующей ленты	Привод горит красным цветом.	Замените подшипники.
Аварийный сигнал преобразователя частоты		
XFT	Чрезмерный ток в OC1/UC1 при ускорении.	
	Слишком короткое время ускорения.	Увеличьте время ускорения.

Неисправность	Причина	Решение
	Короткое замыкание двигателя и заземляющего провода.	Проверьте изоляцию двигателя и проводку.
	Слишком низкое напряжение сети питания.	Проверьте напряжение сети.
	Ошибка преобразователя частоты.	Выполните ремонт.
	Чрезмерный ток в ОС2/UC2 при торможении.	Увеличьте время торможения.
	Слишком короткое время торможения.	Устраните источники помех.
	Внешние помехи	Проверьте двигатель и изоляцию проводки.
	Чрезмерный ток в ОС3/UC3 во время работы.	Уменьшите нагрузку и смажьте направляющую.
	Плохая изоляция двигателя и выходной линии.	Проверьте напряжение сети питания.
	Колебание нагрузок	Установите стабилизатор напряжения.
	Колебания в сети питания и низкое напряжение сети питания.	Выполните ремонт.
	Запуск двигателя высокой мощности приводит к падению напряжения сети питания.	Проверьте напряжение источника питания.
	Чрезмерный ток в ОС0/UC0 преобразователя частоты во время выключения.	Проверьте напряжение источника питания.
	Чрезмерный ток в OU0 инвертора во время выключения.	Выполните ремонт.
	Чрезмерное напряжение OU1 инвертора во время ускорения.	Проверьте напряжение источника питания.
	Ошибка напряжения источника питания.	Увеличьте время торможения.
	Ошибка преобразователя частоты.	Проверьте источник питания.
	Чрезмерное напряжение в OU3 инвертора.	Проверьте напряжение источника питания.
	Чрезмерное напряжение в OU2 во время торможения.	Проверьте источник питания.
	Слишком короткое время торможения.	Проверьте напряжение источника питания.
	Ошибка напряжения источника питания.	Проверьте потерю фазы.
	Низкое напряжение на LU0 в режиме ожидания инвертора.	Используйте независимый источник питания.
	Ошибка напряжения источника питания.	Увеличьте время ускорения.
	Потеря фазы.	Проверьте изоляцию двигателя и проводку.

Неисправность	Причина	Решение
	Низкое напряжение на LU1 преобразователя во время ускорения.	Проверьте напряжение сети питания.
	Низкое и среднее напряжение на LU3 во время работы – плохой контакт внешнего элемента вызывает потерю фазы.	Выполните ремонт.
	Низкое и среднее напряжение на LU2 во время торможения – запуск на высокой нагрузке сети питания.	Увеличьте время торможения.
SUNFAR	Увеличенное время ускорения.	
	Проверьте изоляцию двигателя и проводку.	Увеличьте время ускорения.
	Проверьте напряжение сети питания.	Настройте параметры.
	Выполните ремонт.	Проверьте напряжение сети питания.
	Увеличенное время торможения.	Увеличьте время торможения.
	Устраните источники помех.	Уменьшите колебание нагрузки.
	Проверьте двигатель и изоляцию проводки.	Проверьте напряжение источника питания.
	Уменьшите нагрузку и смажьте направляющую.	Проверьте напряжение источника питания.
	Проверьте напряжение сети питания.	Уменьшите крутящий момент ускорения.
	Установите стабилизатор напряжения.	Увеличьте время торможения.
	Выполните ремонт.	Проверьте напряжение источника питания.
	Проверьте напряжение источника питания.	Проверьте напряжение источника питания.
	Проверьте напряжение источника питания.	Проверьте напряжение источника питания.
	Выполните ремонт.	Проверьте напряжение источника питания.
	Проверьте напряжение источника питания.	Отделите источник питания.
	Увеличьте время торможения.	Проверьте проводку.
	Проверьте источник питания.	Уменьшите нагрузку.
	Проверьте напряжение источника питания.	Проверьте подключение.
	Проверьте напряжение источника питания.	Укоротите проводку и уменьшите несущую частоту.
	Проверьте напряжение источника питания.	Установите поглощающую цепь для источника помех.

Неисправность	Причина	Решение
	Проверьте потерю фаз.	Уменьшите нагрузку.
	Используйте независимый источник питания.	Увеличьте время ускорения.
	Увеличьте время ускорения.	Проверьте напряжение сети питания.
	Проверьте изоляцию двигателя и проводку.	Уменьшите нагрузку.
	Проверьте напряжение сети питания.	Увеличьте время ускорения.
	Выполните ремонт.	Очистите воздухопроводы и улучшите условия вентиляции.
	Увеличьте время торможения.	Улучшите условия вентиляции.
	Устраните источники помех.	Замените вентиляторы.
	Проверьте двигатель и изоляцию проводки.	Увеличьте время ускорения.
	Уменьшите нагрузку и смажьте направляющую.	Настройте параметры.
	Проверьте напряжение сети питания.	Проверьте напряжение сети питания.
	Установите стабилизатор напряжения.	Увеличьте время торможения.
	Выполните ремонт.	Уменьшите колебание нагрузки.
	Проверьте напряжение источника питания.	Проверьте напряжение источника питания.
	Проверьте напряжение источника питания.	Проверьте напряжение источника питания.
	Выполните ремонт.	Уменьшите крутящий момент ускорения.
	Проверьте напряжение источника питания.	Увеличьте время торможения.
FULING DZB200/300	Недостаточное напряжение на шине E001.	
	Мгновенное выключение.	Перезагрузите инвертор.
	Низкое входное напряжение преобразователя частоты.	Установите нормальное напряжение.
	Чрезмерное напряжение на E002 во время ускорения.	Установите нормальное напряжение.
	Чрезмерное входное напряжение.	Устраните дополнительное значение.
	Внешняя сила заставляет двигатель ускоряться.	Увеличьте время ускорения.
	Короткое время ускорения.	Установите нормальное напряжение
	Чрезмерное напряжение на E003 при постоянной скорости.	Устраните дополнительное значение.

Неисправность	Причина	Решение
	Высокое входное напряжение	Устраните ошибки периферии.
	Внешняя сила заставляет двигатель ускоряться.	Увеличьте время ускорения.
	Замыкание на выходной цепи инвертора.	Установите нормальное напряжение.
	Слишком короткое время ускорения.	Удалите нагрузку.
	Низкое напряжение.	Устраните ошибки периферии.
	Внезапная нагрузка в процессе ускорения.	Увеличьте время торможения.
	Чрезмерный ток на E005 во время торможения.	Установите нормальное напряжение.
	Замыкание на выходной цепи инвертора.	Удалите нагрузку.
	Слишком короткое время торможения.	Устраните ошибки периферии.
	Низкое напряжение	Удалите нагрузку.
	Внезапная нагрузка во время торможения.	Выполните сброс параметров.
	Чрезмерный ток на E006 при постоянной скорости.	Уменьшите нагрузку.
	Короткое замыкание или утечка тока на выходной цепи преобразователя частоты.	Уменьшите нагрузку.
	Внезапная нагрузка во время работы.	Устраните ошибки периферии.
	Перегрузка двигателя – E007.	Подключите все устройства.
	Ошибка в параметрах защиты двигателя.	Выполните ремонт.
	Перегрузка или блокировка двигателя.	Выполните ремонт.
	Перегрузка инвертора – E008 – перегрузка или блокировка двигателя.	Установите нормальное напряжение.
	Защита U фазы – E009. Короткое замыкание на выходной цепи инвертора.	Устраните дополнительное значение.
	Защита V фазы – E019. Перегрев модуля.	Увеличьте время торможения.
	Защита W фазы – E019. Ослабление внутренней проводки.	Выполните перезагрузку.
	Ошибка главной управляющей платы.	Проверьте и устраните внешние ошибки.
	Ошибка приводной платы.	

Неисправность	Причина	Решение
		Выполните перезагрузку.
	Чрезмерное напряжение на E00A во время торможения.	Уменьшите температуру окружающей среды.
	Чрезмерное входное напряжение.	Прочистите воздуховод.
	Внешняя сила заставляет двигатель ускоряться.	Замените вентиляторы.
	Короткое время торможения.	Выполните ремонт.
	Внешняя ошибка – E00D.	Устраните проблемы периферии.
	Нажата кнопка STOP для остановки работы при работе без клавиатуры.	Выполните ремонт.
	Ошибка внешнего сигнала на многофункциональном контакте.	Устраните проблемы периферии.
	Нажата кнопка STOP в остановленном состоянии.	Выполните ремонт.
	Перегрев модуля выпрямителя E00E.	Перезагрузите инвертор.
	Высокая температура окружающей среды.	Установите нормальное напряжение.
	Блокировка воздуховода.	Установите нормальное напряжение.
	Повреждение вентиляторов	Устраните дополнительное значение.
	Закончилась память EEPROM – E00F	Увеличьте время ускорения.
	Обрыв фазы на входе - E012	Установите нормальное напряжение.
	Ошибка трехфазного источника питания.	Устраните дополнительное значение.
	Ошибка приводной платы или главной управляющей платы.	Устраните проблемы периферии.
	Обрыв фазы на входе - E013.	Увеличьте время ускорения.
	Ошибка линии от преобразователя частоты до двигателя.	Установите нормальное напряжение.
	Ошибка приводной платы или модуля.	Удалите нагрузку.
Ошибка ограничителя		
Аппаратный ограничитель (красная сторона)	Ошибка платы VIHON – плата не подключена к линии данных, присутствует аварийный сигнал.	Замените плату.
	Ошибка линии данных – аварийный сигнал линии данных компьютера.	Замените линии данных.
	Повреждение коммутационной платы.	Замените коммутационную плату.

Неисправность	Причина	Решение
	Короткое замыкание линии ограничителя.	Ограничьте линию для определения короткого замыкания.
	Неисправность ограничителя.	Замените ограничитель.
Программный ограничитель (желтая сторона)	Программный ограничитель: станок настроен неправильно.	Сбросьте размеры станка.
	Неправильное расположение исходной точки.	Отрегулируйте положение исходной точки.
Ошибка возврата в исходное положение	Неисправность ограничителя.	Замените ограничитель.
	Отключение ограничителя.	Подключите провод.
	Ограничитель или индуктор находятся в неправильном положении.	Установите ограничитель или индуктор в правильное положение.

8 ОСОБЕННОСТИ РАЗБОРКИ И СБОРКИ ПРИ РЕМОНТЕ

8.1 Прежде чем приступить к ремонту станка, необходимо обязательно отключить его от сети поворотом вводного выключателя.

8.2 Для обеспечения четкости работы узлов станка при разборке и сборке следует руководствоваться требованиями, изложенными в описании работы узлов настоящего руководства по эксплуатации.

8.3 При замене смазки или замене изношенных подшипников необходимо предварительно промыть подшипники в бензине или керосине и заполнить смазкой в соответствии с табл.. При этом необходимо иметь ввиду, что избыточное количество смазки способствует повышенному нагреву подшипниковых узлов.

8.4 **ВНИМАНИЕ!** После ремонта станка тщательно проверить работоспособность электроблокировок.

9 ХРАНЕНИЕ

9.1 Категория условий хранения ГОСТ 15150-69:

для внутренних поставок - 2;

9.2 Не допускается хранение станка в упакованном виде свыше гарантийного срока службы без переконсервации - не более 6 месяцев.

9.3 Обеспечить аккуратное хранение инструмента и принадлежностей.

10 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ

Перед проведением технического обслуживания (далее ТО) или ремонта внимательно прочитайте этот раздел. Он содержит информацию, которая является важной для безопасного, своевременного и правильного выполнения ТО или ремонта обслуживающим персоналом. Внимательно относитесь к их проведению. Своевременное и правильное выполнение ТО обеспечит надёжную и безотказную работу оборудования.

При проведении ремонтных работ, ТО должны быть приняты все соответствующие меры безопасности:

1) При проведении ТО ограничьте пространство вокруг станка и обозначьте его хорошо видимой табличкой с текстом: «ПРОИЗВОДИТСЯ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАНКА».

2) На время проведения всех работ по ремонту или ТО обеспечьте, чтобы станок был обесточен и изолирован от подачи электроэнергии, если выполняемые работы не требуют её наличия.

3) ТО, ремонтные работы должны производиться подготовленным персоналом уполномоченным руководством и согласно соответствующим директивам по технике безопасности и стандартами, с помощью соответствующих инструментов и приборов.

4) ТО, ремонтные работы должны выполняться в соответствующей одежде и обуви, которые обеспечивают их безопасное проведение для персонала.

5) Перед проведением ТО, ремонтных работ ответственный за их выполнение должен провести инструктаж персонала для оптимальной координации и безопасности выполняемых работ. Все лица, производящие работы должны находиться постоянно и полностью в зоне видимости других сотрудников, чтобы в случае необходимости подать сигнал о помощи.

10.1 Очистка

Для безопасной, надёжной и качественной работы оборудования необходимо содержать станок, вспомогательное оборудование, рабочее место и около станочное пространство в чистоте.

Интервалы между уборками зависят от специфики производства и определяются индивидуально для конкретной ситуации. Очистка может производиться только уполномоченным персоналом, который ознакомлен с настоящим Руководством по эксплуатации и надлежащим образом обучен. Для очистки используйте пылесос, ветошь, щетки.

При выполнении работ по очистке оборудования оно должно быть остановлено, выключено и обесточено.

Ежедневно, по окончании рабочей смены необходимо выполнить уборку и очистку около станочной зоны.

Порядок очистки оборудования и его периодичность указаны в разделе «Техническое обслуживание».

10.2 Техническое обслуживание

Интервалы ТО предусмотрены для **8** часового рабочего дня и **5** дневной рабочей недели. Ежедневное ТО – через **8** часов работы, еженедельное – через **40** часов, ежемесячное – через **160** часов, ежегодное - через **1920** часов. В случае большей нагрузки (**2** смены и т.д.) интервалы необходимо соответственно сократить.

10.2.1 Техническое обслуживание станка

(3). Ежедневное обслуживание.

(3).1 Выполнить визуальный осмотр станка.

(3).2 Проверить состояние линейных направляющих, линейных подшипников, зубчатых реек, шарико-винтовой пары оси Z (далее ШВП), гибких кабель каналов, магазина и рабочего стола станка.

(3).3 Произвести их очистку от стружки и пыли.

(3).4 Проверить состояние шпинделя, работу вентилятора охлаждения. См. раздел «Техническое обслуживание шпинделя».(Раздел 10.2.2)

(4). Еженедельное обслуживание.

(4).1 Выполните работы, предусмотренные при ежедневном обслуживании.

(4).2 Очистите линейные направляющие, зубчатые рейки по всем осям, ШВП оси Z от остатков старой смазки.

(4).3 Для очистки используйте ветошь, керосин или уайт-спирит.

(4).4 Выполните шприцевание нижеуказанных точек смазки.

(4).5 Для выполнения шприцевания используйте смазку и шприц с насадками, которые идут в комплекте со станком (Рис. 7) .

Марка смазки - **TOTAL MULTIS COMPLEX HV2**, можно использовать любой другой аналог на основе лития.



Рис. 7 Шприц для нанесения смазки

(4).6 На станке **13** точек смазки, на которых установлены пресс-маслёнки для шприцевания.

- Ось **X** – **4** точки на линейных подшипниках.
- Ось **Y** – **4** точки на линейных подшипниках.
- Ось **Z** – **4** точки на линейных подшипниках, **1** точка на гайке ШВП.

Как правило, при шприцевании, если обслуживание проводится регулярно, достаточно **3 – 5** качков штатного шприца. Если смазка начинает выходить между корпусом подшипника и направляющей - шприцевать больше не надо. Излишки смазки удалить.

Дополнительная смазка направляющих не требуется.

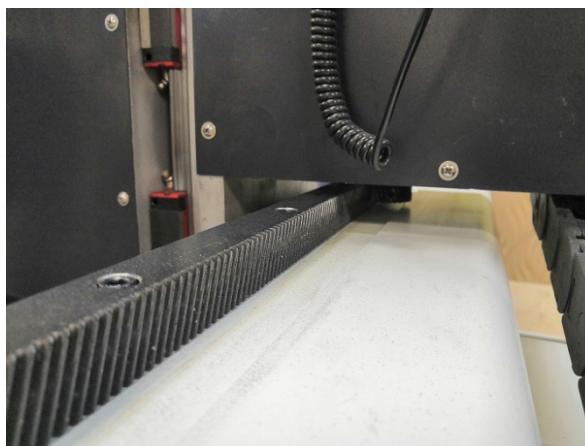


Рис. 8 Зубчатая рейка (Ось Z)

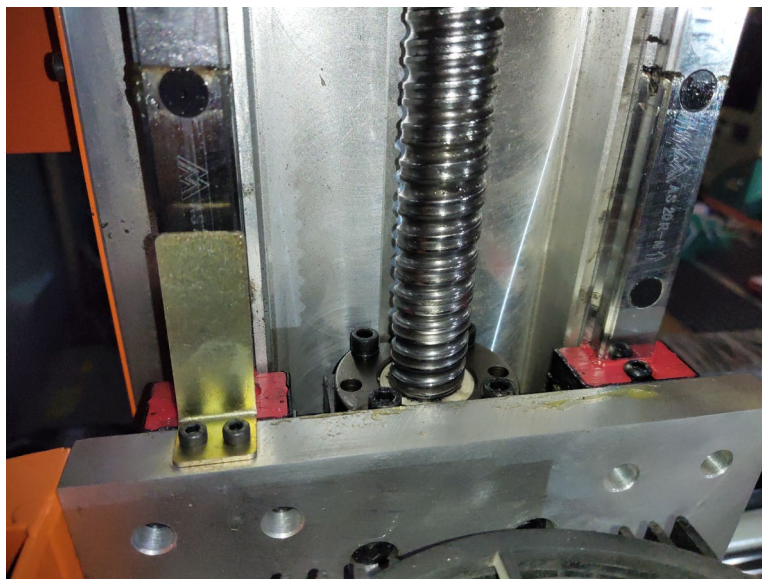


Рис. 9 ШВП (Ось Z)

(5). Ежегодное обслуживание.

(5).1 Выполните работы, предусмотренные при еженедельном обслуживании.

(5).2 Демонтируйте защитные кожуха оси Y.

- При наличии загрязнений произведите очистку пылесосом.

(5).3 Демонтируйте крышки на защитном кожухе осей X, Z. При наличии загрязнений произведите очистку пылесосом.

(5).4 Осмотрите и проверьте состояние приводных ремней по осям X, Y, Z, при необходимости произведите его замену.

При осмотре необходимо визуально проверить:

- износ поверхности ремня и шкивов,
- наличие трещин на зубьях ремня и шкивов,
- наличие срезанных зубьев,
- износ ремня в промежутке между зубьями,
- трещины, повреждение поверхности ремня.

(5).5 Проверьте натяжение приводного ремня, при необходимости выполните регулировку.

(5).6 Проверьте отсутствие утечек воздуха в пневмоклапанах шпинделя и аспирационной крышки, при наличии утечек устранили их.

10.2.2 Техническое обслуживание шпинделя

Если температура поверхности и температура окружающей среды, где используется механический шпиндель, превышает 15 °С, это можно воспринимать как перегревание.

Выключите устройство и выполните проверку.

Сначала проверьте температуру охлаждающей жидкости в баке с помощью термометра. Она не должна превышать температуры окружающей среды. Если значение выше, необходимо заменить охлаждающую жидкость.

Если проблемы с баком отсутствуют, проверьте наличие засорений канала подачи охлаждающей жидкости и чистоту самой жидкости.

Замена охлаждающей жидкости должна производиться один раз в месяц. В то же время, в бак необходимо установить устройство защиты от попадания пыли.

1. Если во время работы механического шпинделя вы заметили нехарактерный шум или вибрацию, незамедлительно остановите станок и проверьте подшипник. При необходимости замените подшипник на новый. Если во время работы появляется посторонний

запах или происходит внезапная остановка, незамедлительно отключите питание. Измерьте сопротивление заземлению статора и трехфазного источника. Уменьшение сопротивления изоляции вызвано перегревом статора. Замена статора должна выполняться на заводе.

2. Если вы не планируете использовать механический шпиндель в течение длительного периода времени, удалите остатки охлаждающей жидкости из трубок с помощью сжатого воздуха, чтобы избежать образования коррозии. После 6 месяцев хранения или неиспользования необходимо нанести новую смазку. В противном случае это приведет к сокращению срока службы механического шпинделя.

3. Для того чтобы продлить срок службы механического шпинделя, работу нового шпинделя или шпинделя с новыми подшипниками необходимо разделить на 4-8 скоростей и дать ему поработать по 30 минут на каждой из них.

Увеличивайте скорость постепенно. После выходных необходимо давать шпинделю поработать без нагрузки в течение полчаса.

4. Каждый раз перед началом работы необходимо прогревать шпиндель. Он достигает рабочей скорости через 15-20 минут. Механический шпиндель необходимо оставивать каждый день на два часа, чтобы восстанавливать механическую усталость и увеличить срок его службы.

5. Зимой, если шпиндель не используется, необходимо слить охлаждающую жидкость, чтобы предотвратить замерзание и повреждение шпинделя.

6. Строго запрещено ударять по торцевой крышке механизированного шпинделя. Строго запрещено ударять по зажимному цилиндру и режущей головке в разгруженном состоянии. Избегайте столкновений во время транспортировки, хранения и эксплуатации, особенно со стороны оси.

Список характерных неисправностей шпинделя представлен в Табл. 8.

Табл. 8 Список неисправностей шпинделя

Неисправность	Причина	Решение
Механический шпиндель не работает после запуска	Нет вывода или неправильная настройка преобразователя частоты.	Проверьте правильность настройки выхода преобразователя.
	Не подключено питание.	Проверьте разъемы и соединения.
	Плохое подключение кабеля.	
	Перегорание катушки статора.	Замените проводку.
Работа в течение нескольких секунд, а затем остановка	Повреждение обмотки кабеля из-за воды.	Удалите воду.
	Повреждение изоляции провода из-за высокой температуры.	Замените проводку.
	Сработала защита от чрезмерного тока при потере фазы.	Проверьте подключение двигателя.
	Слишком короткое время запуска.	Увеличьте время ускорения.
Дым из двигателя или перегревание корпуса через несколько секунд после запуска	Выходное напряжение и частота преобразователя не совпадают со значениями напряжения и частоты	Проверьте настройку базовой частоты преобразователя.

Неисправность	Причина	Решение
	шпинделя, представленные на табличке с паспортными данными.	
	Неправильная настройка инвертора.	Перезагрузите инвертор.
	Проблемы с подачей воды.	Проверьте засорение линии подачи воды.
Ослабление гайки во время запуска	Ошибка вращения.	Измените направление вращения.
Сильный шум и вибрация	Сильный износ подшипников.	Замените подшипники.
	Ухудшение точности работы деталей, что влияет на динамический баланс.	Проверьте динамический баланс.
	Слишком быстрая работа шпинделя.	Замените шпиндель.
Ослабление гайки во время выключения	Слишком длительное время простоя.	Увеличьте время торможения.



Внимание! Запрещается использовать для очистки конуса шпинделя сжатый воздух, химические, абразивные вещества и материалы.

10.2.3 Техническое обслуживание шкафа управления.

Ежедневное обслуживание.

Выполнить визуальный осмотр шкафа, кабеля электропитания, гофрошлангов с соединительными кабелями. Произвести их очистку от стружки и пыли.

Ежемесячное обслуживание.

Выполните работы, предусмотренные при ежедневном обслуживании.

Снимите крышки на вентиляционных отверстиях шкафа и проверьте состояние фильтров (Рис. 10), при необходимости произведите их очистку или замену (запасные идут в комплекте со станком).



Рис. 10 Состояние фильтров шкафа управления.

Откройте шкаф и проверьте наличие пыли внутри него. При необходимости отключите электропитание и произведите очистку внутреннего пространства шкафа с помощью пылесоса.

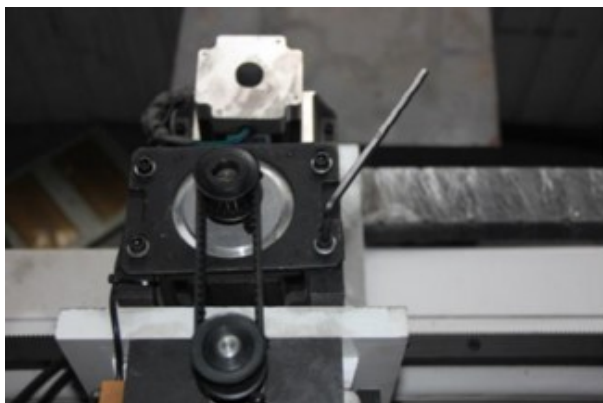
Проверьте состояние и работоспособность вытяжных вентиляторов. При необходимости выполните их очистку.



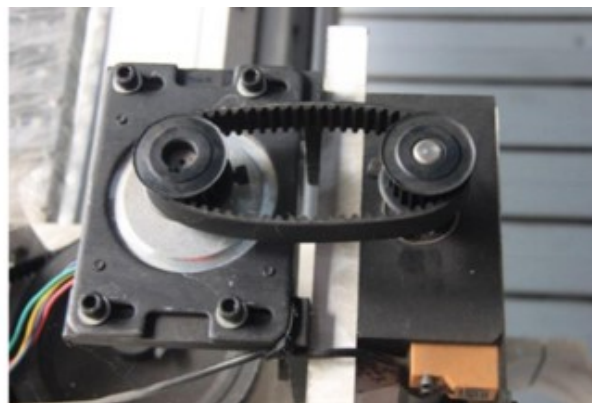
Внимание! При очистке соблюдайте осторожность, не касайтесь пылесосом проводов, разъёмов, блоков, расположенных внутри шкафа!

Не допускается использование сжатого воздуха!

10.2.4 Замена синхронизирующего колеса



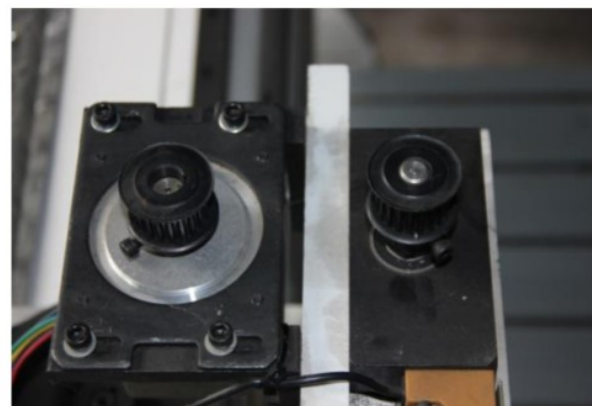
Открутите стопорный винт двигателя с помощью шестигранного ключа.



Подведите двигатель в направлении ходового винта.



Снимите ремень.



Состояние без ремня.



Открутите установочный винт синхронизирующего колеса с помощью шестигранного ключа.



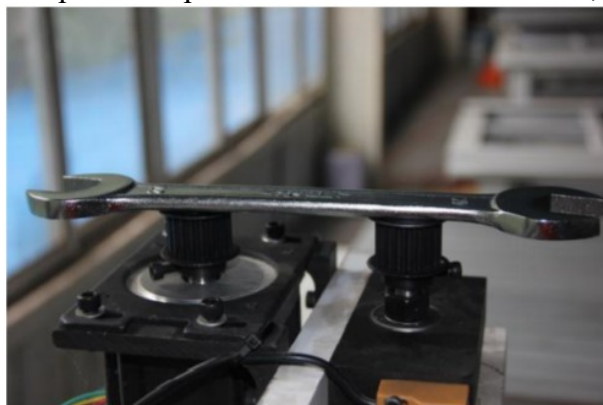
Открутите установочный винт синхронизирующего колеса с помощью шестигранного ключа.



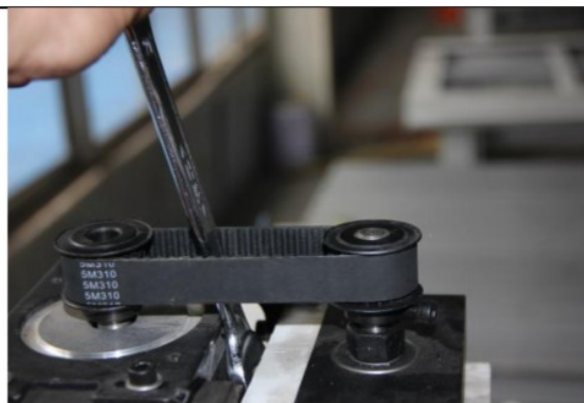
Сильно нажмите на ключ, чтобы поднять синхронизирующее колесо, пока оно не слетит с винта. Установите новое синхронизирующее колесо на винт.



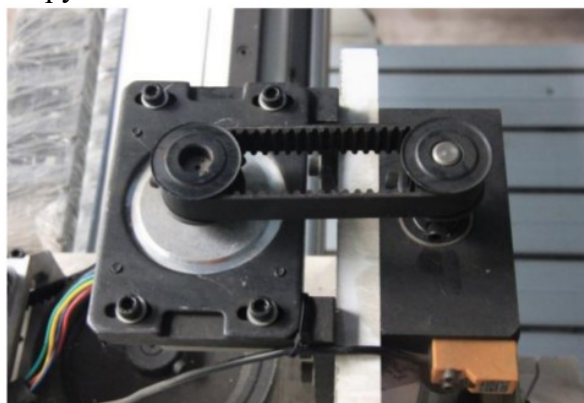
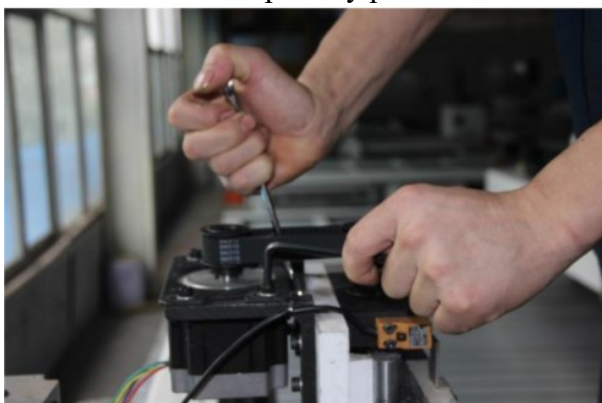
Разместите на колесе прокладку и удерживайте ее рукой.
Ударьте по прокладке с помощью молотка, чтобы опустить синхронизирующее колесо.



Установите ходовой винт и синхронизирующее колесо двигателя на одну горизонтальную линию.
Закрутите установочный винт синхронизирующего колеса.



Установите синхронизирующий ремень.
Вставьте ключ в середину ремня и отведите конструкцию назад



После того, как ремень будет натянут, затяните стопорный винт двигателя

Состояние после замены

10.2.5 Замена двигателя и ремня



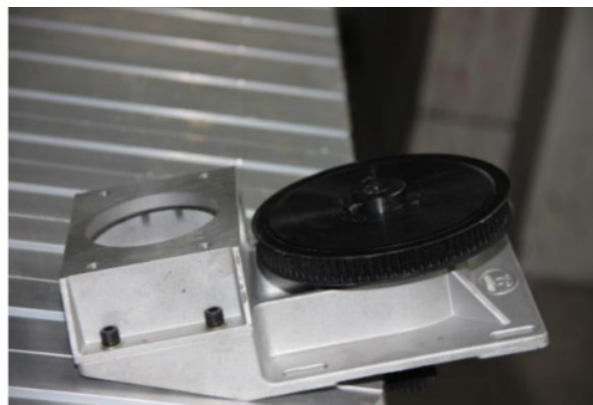
Снимите адаптер двигателя.



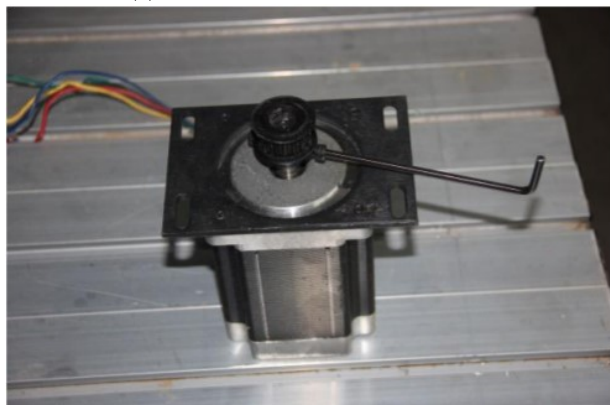
Открутите стопорный винт двигателя с помощью шестигранного ключа.



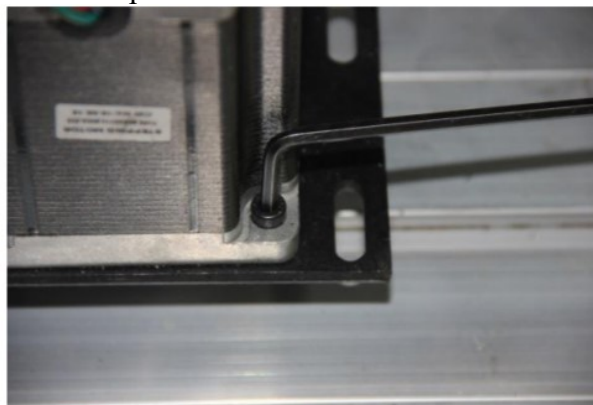
Снимите двигатель.



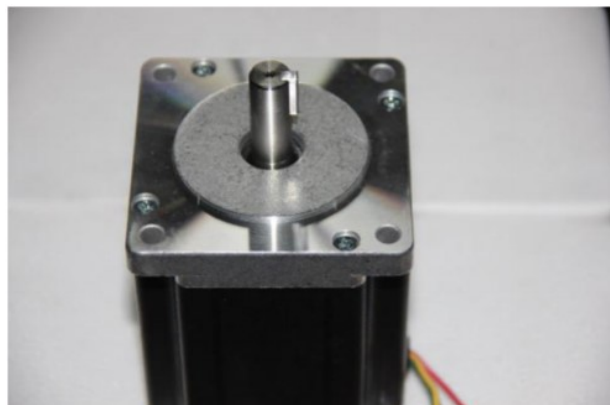
Снимите ремень.



Открутите установочный винт синхронизирующего колеса с помощью шестигранного ключа.



Открутите винт основания двигателя с помощью шестигранного ключа.



Подготовьте новый двигатель. Установите основание двигателя.



Прокладка под молотком позволяет вставить синхронизирующее колесо в вал двигателя.



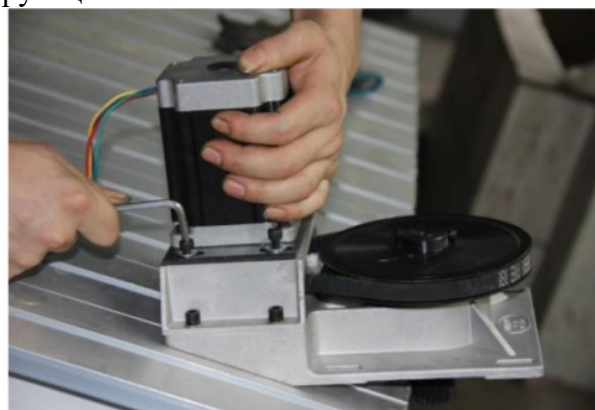
Синхронизирующее колесо должно быть параллельно большому зубчатому колесу.



Затяните установочный винт синхронизирующего колеса.



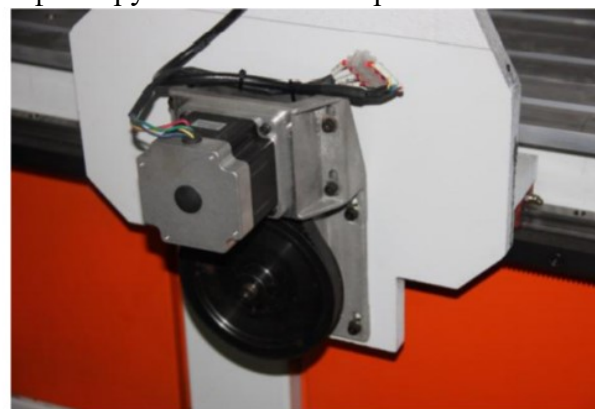
Установите двигатель на основание двигателя и закрепите его.



Потяните двигатель назад одной рукой и зафиксируйте. Установите ремень.

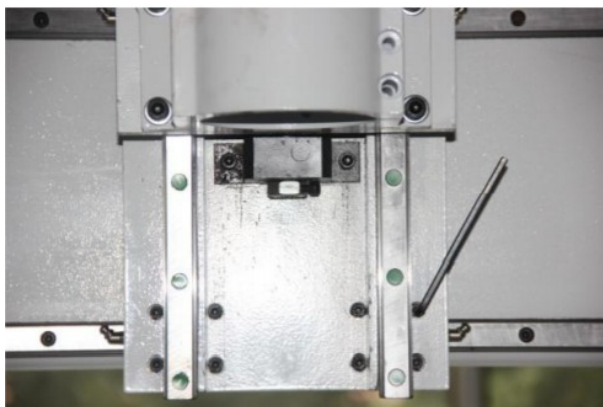


Замените двигатель и ремень.



Подключите проводку двигателя.

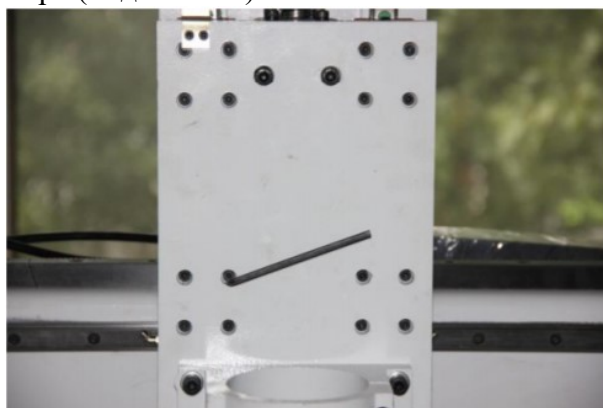
10.2.6 Замена суппорта



Открутите винт, который фиксирует суппорт (под осью X).



Открутите винт, который фиксирует суппорт (ось Y).



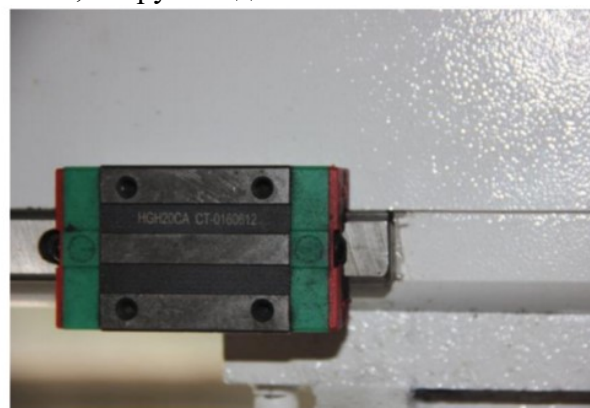
Открутите винт, который фиксирует суппорт (ось Z).



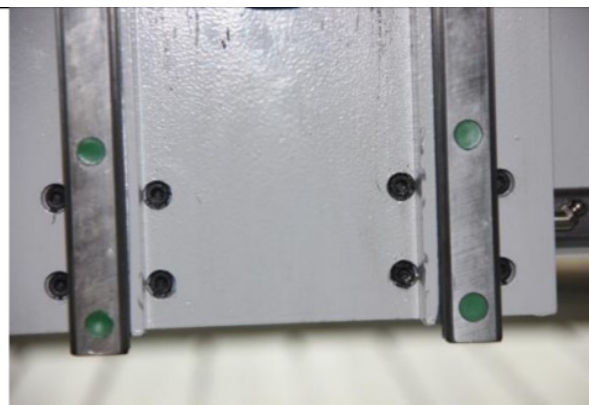
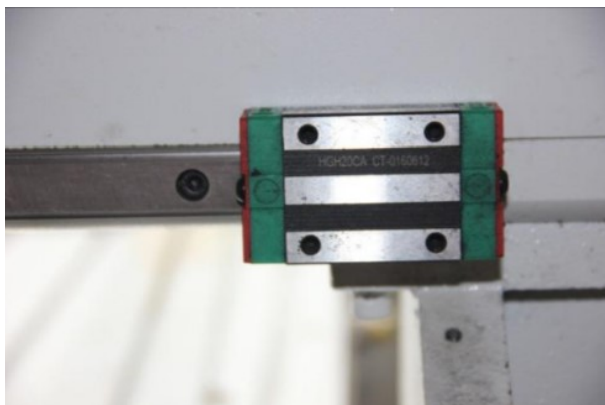
Для того чтобы снять верхний суппорт оси X, открутите два внешних винта.



Открутите все винты боковой пластины оси Z, а затем открутите два внутренних винта.



Снимите суппорт с направляющей.



Перед переустановкой программного обеспечения обратитесь к таблице параметров. Установите скорость обработки станка в строгом соответствии с диапазоном рекомендованных скоростей.

10.3 Указания по эксплуатации шпинделя



ВНИМАНИЕ! При всех работах по наладке, станок должен быть отключен от сети.

ВНИМАНИЕ! Общие требования к эксплуатации шпинделей фрезерных станков с ЧПУ.

1. Температура окружающего воздуха от 15°C до 40°C.
2. Перед началом работы обязательно произвести прогрев шпинделя на холостом ходу с частотой вращения не более 6 000 об/мин в течение не менее 5 минут.
3. При смене инструмента убедиться, что воздушная очистка шпинделя сжатым воздухом работает.
4. Использовать только оригинальный шпиндельный ключ.
5. Смену инструмента производить только после полной остановки шпинделя.
7. Использовать только оригинальные гайки шпинделя.
8. Производить тщательную очистку держателя инструмента и конических поверхностей от пыли и других загрязнений.
10. Для шпинделей с воздушным охлаждением – обеспечить постоянное подключение сжатого воздуха, даже если шпиндель не вращается и находится в состоянии ожидания.
11. Обеспечить качество сжатого воздуха удовлетворяющего требованиям по эксплуатации шпинделя.
 - Размер частиц в сжатом воздухе - не более 15 мкм.
 - Влага в сжатом воздухе - не допускается (менее 1 мг / куб. м.).
 - Масло - (в частности, компрессорное) не допускается
 - Смазка – не допускается

10.4 Смазка узлов станка

Табл. 9 Смазка узлов станка

Зона смазки	Спецификация	Тип нанесения	Частота смазки
Узлы, подключенные к централизованной системе смазки, например: ШВП, подшипники направляющих перемещения по оси Z. Подшипники направляющих перемещения по осям X и Y Подшипники, подключенные к централизованной системе смазки.	Смазка Total AZOLLA ZS нужной вязкости или аналоги, например - Mobil vactra Oil No.2 ISO VG 68 Аналог смазки - Индустриальное гидравлическое масло SINTEC И- 40А, класс вязкости ISO 68.	Автоматическая смазка, контро- лировать уро- вень в баке.	Зависит от условий работы станка
Узлы, смазка которых осуществляется через тавотницы, не подключенные к централизованной системе смазки, например: ШВП, подшипники направляющих перемещения по оси Z. Подшипники направляющих перемещения по осям X и Y Подшипники перемещения, имеющие тавотницы.	Смазка TOTAL MULTIS COMPLEX HV2 Или аналоги , например Mobil Mobilux EP2	Смазывать вручную конси- стентной смаз- кой. Смазка при помощи сма- зочного писто- лета	Зависит от условий работы станка
Зубчатая рейка, направляющие, шестерни	1. Консистентная смазка TOTAL MULTIS COMPLEX HV2 Или аналоги , например Mobil Mobilux EP2 2. Масло Gudel H1 NSF - #146621	1. Смазывать вручную конси- стентной смаз- кой. Смазка при помощи сма- зочного писто- лета 2. Смазывать вручную мас- лом	Зависит от условий работы станка
Направляющие, зубчатые рейки	Масло Ekalub FLC 8 H1	Смазывать вручную мас- лом	Зависит от условий работы станка

ВНИМАНИЕ!

Выбор смазки зависит от условий работы станка

Не допускается смешивание смазок от разных производителей.

11 УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1 На оборудование предоставляются гарантийные обязательства сроком 12 (двенадцать) месяцев либо 2 000 (две тысячи) часов наработки, в зависимости от того, какое из обстоятельств наступит раньше. Гарантийный срок исчисляется из расчета односменного режима работы оборудования - 8 (восемь) часов в сутки. При увеличении продолжительности работы оборудования, по решению поставщика/производителя оборудование может быть снято с гарантийного обслуживания.

Исчисление гарантийного срока осуществляется с даты передачи оборудования покупателю.

11.2 В период гарантийного срока детали и узлы, подлежащие замене в рамках гарантийных обязательств, а также выполняемые сопутствующие ремонтные работы, предоставляются и осуществляются для покупателя бесплатно.

11.3 Выезд технического специалиста для проведения диагностических работ или ремонта оборудования осуществляется на возмездной основе, на условиях 100% предоплаты покупателем расходов, связанных с проездом, проживанием технического специалиста в месте выполнения работ, а также с доставкой деталей до места ремонта оборудования.

11.4 По требованию технического специалиста, гарантийный ремонт оборудования может осуществляться на территории поставщика/завода-изготовителя оборудования. Гарантийные обязательства распространяются исключительно на дефекты/недостатки изготовления и дефекты/недостатки материала.

11.5 Гарантийные обязательства не распространяются:

на дефекты/недостатки, появившихся вследствие несогласованного с поставщиком монтажа, самостоятельного ремонта или изменения внутреннего, или внешнего устройства оборудования, использования неоригинальных запасных частей и их естественного износа, а также дефектов, вызванных нарушением покупателем норм и правил эксплуатации оборудования.

на расходные материалы и быстро изнашиваемые части, такие как: фильтры, приводные ремни, предохранители, автоматы и другие части, выходящие из строя вследствие их естественного износа или подвергающиеся вредному воздействию, а также электроизделия, имеющие признаки расплавления ввиду несвоевременного обслуживания, режущий и вспомогательный инструмент, оснастка. Блоки приводного инструмента, адаптеры РСМСА, карты памяти.

на оборудование, если работы по шеф-монтажу и/или вводу в эксплуатацию не производились представителями поставщика или уполномоченной сервисной компанией, а также на дефекты системы ЧПУ, вызванные использованием неисправных, поврежденных или зараженных карт памяти.

если эксплуатация оборудования осуществлялась операторами, не прошедшими инструктаж у производителя, поставщика и/или уполномоченной сервисной организации.

на дефекты/недостатки появившиеся вследствие стихийных бедствий, пожаров и т.д., нестабильных электрических сетей при отсутствии сертифицированного стабилизатора напряжения и контура заземления.

если нарушена целостность/сохранность заводских гарантийных пломб (если таковые имеются), изменен, стерт, удален или неразборчив серийный номер оборудования.

в случае обнаружения следов применения некачественных или несоответствующих требованиям масел, смазок, СОЖ и т.п.

на повреждения и дефекты, вызванные несоблюдением Покупателем норм и правил технической эксплуатации, обслуживания, транспортировки или хранения.

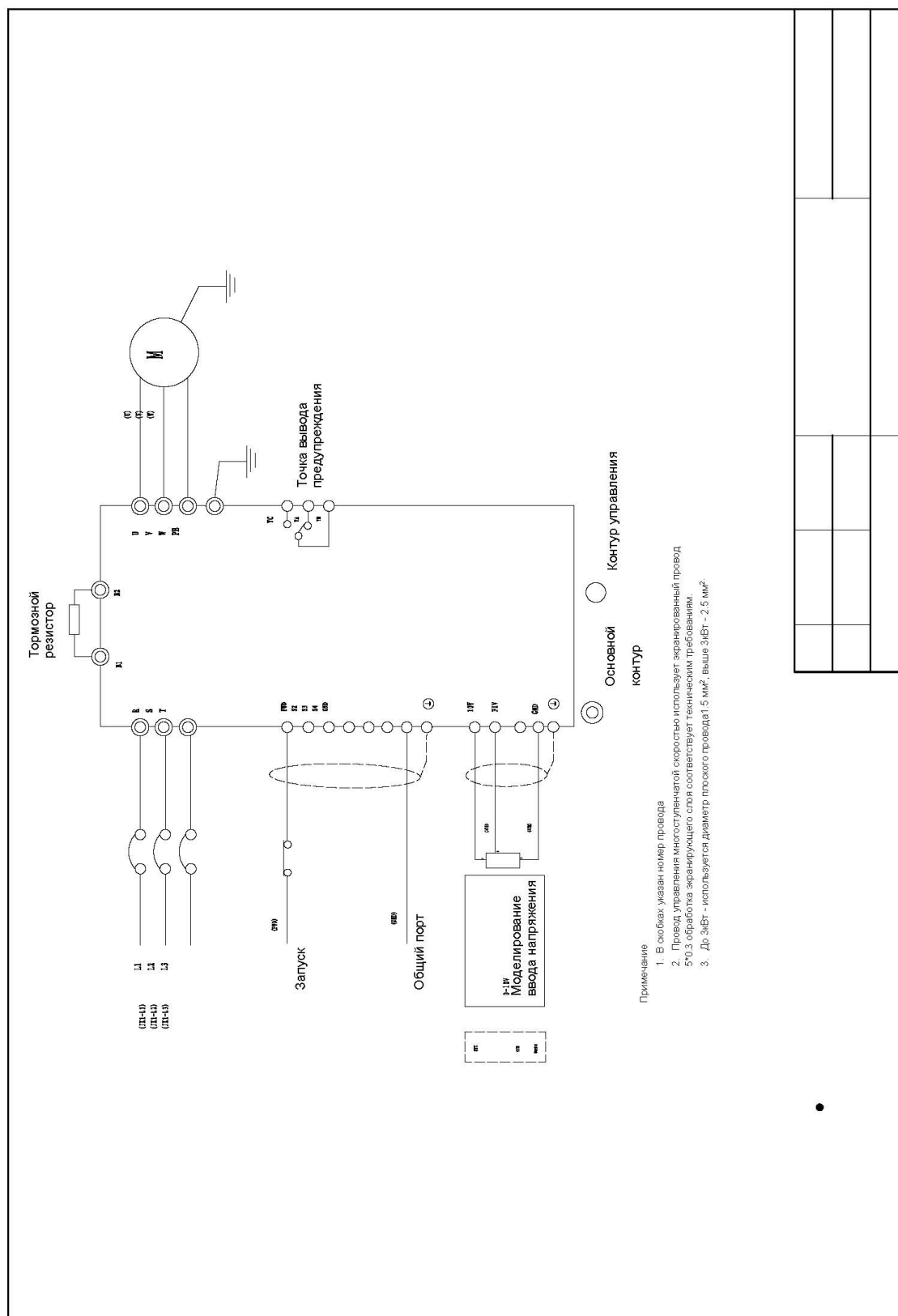
Внимание! При наличии одного из перечисленных обстоятельств, обслуживание или ремонт признаются не гарантийными.

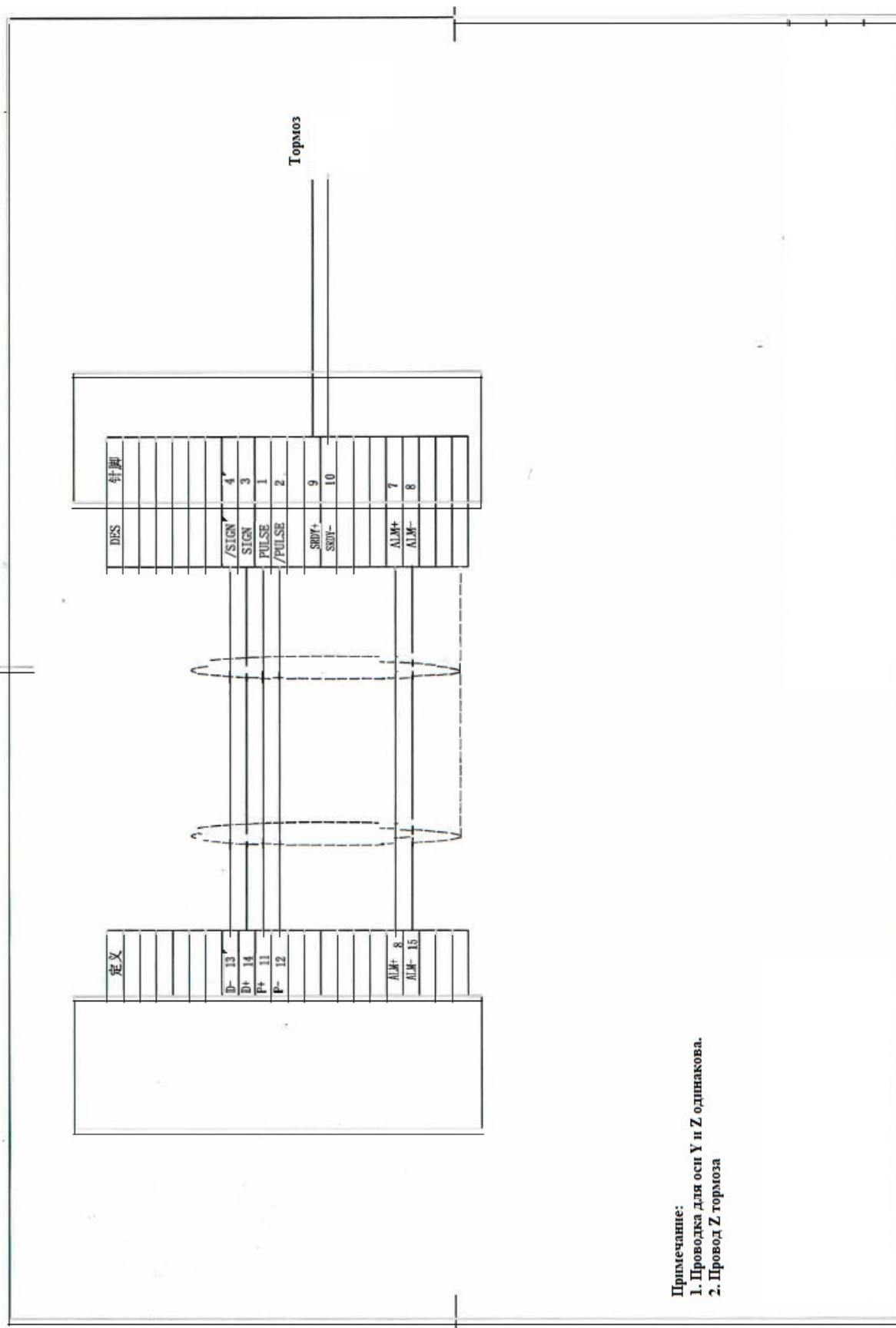
11.6 Гарантийный ремонт или замена деталей и узлов не продлевает гарантийный

срок оборудования. Части, снятые с оборудования при осуществлении гарантийного ремонта, подлежат возврату поставщику для исследования.

11.7 Срок устранения дефектов/недостатков оборудования не может превышать 30 (тридцать) рабочих дней. Период времени связанный с заказом и доставкой деталей/узлов до покупателя в срок устранения дефектов/недостатков не включается.

Руководство по эксплуатации станка не отражает незначительных конструктивных изменений в станке, внесенных изготовителем после подписания к выпуску в свет данного руководства, а также изменений по комплектующим изделиям и документации, получаемой с ними.





Примечание:
1. Проводка для осей Y и Z одинакова.
2. Провод Z тормоза




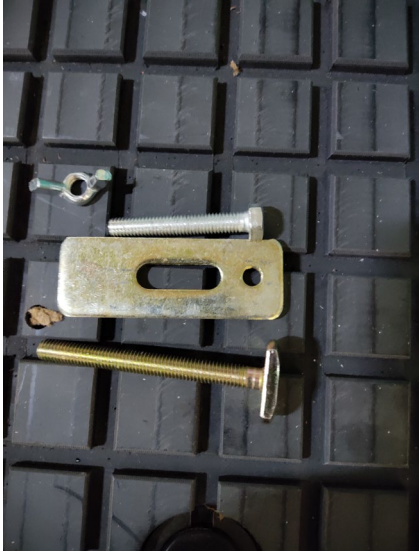
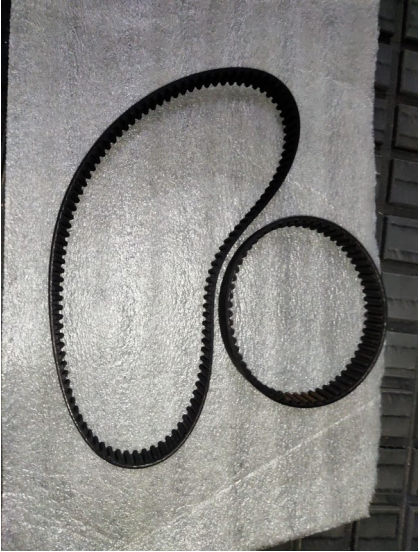

*Схема подключения сигналов. Дополнение к Схеме электрической принципиальной.

Приложение 2 Комплектация ЗИП

При получении станка проверьте комплектность ЗИП.

Стандартная комплектация ЗИП и описание см. Таблица 1.

Таблица 1 Комплектация ЗИП

<p>Шнур для вакуумного стола</p> 	<p>Запасные реле/кнопки</p> 
<p>Набор ключей</p> 	<p>Струбины</p> 
<p>Запасные ремни</p> 	<p>USB накопитель</p> 

Набор фрез



Набор цанг



Смазка



Хомуты



Плата управления



Насос для циркуляции жидкости



Внимание! Комплектность может быть изменена. Проверять при получении оборудования.

Приложение 3 **Технический паспорт**

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

1. Наименование станка:

Фрезерно-гравировальный станок с ЧПУ с вакуумной подготовкой

мод. HÖMMEL CNC VM-2513

HÖMMEL CNC VM-3015

HÖMMEL CNC VM-3021

HÖMMEL CNC VM-4021

*Нужное подчеркнуть

2. Сведения об оборудовании:

Рабочее напряжение 380 В

Частота тока 50 Гц

3. Комплектность:

Станок 1 шт.

Руководство по эксплуатации 1 шт.

4. Серийный номер _____

5. Дата выпуска _____

Приложение 4 **Документы по сервису**

Сервисный лист

Дата ввода оборудования в эксплуатации _____

(ДОЛЖНОСТЬ, Ф.И.О.)

Ввод оборудования в эксплуатацию произвёл _____

(НАЗВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ)

по договору № _____

От « ____ » _____ 20 ____ г.

Первичный визит

Заявка на проведение работ

Заявка на проведение шеф — монтажных работ и работ по подключению оборудования

МИР СТАНКОВ
тел.: +7 (495) 134-17-73
8 (800) 511-24-73

Прошу предоставить счет и договор на выполнение

приобретенного в _____ /вид работ/

_____ станка мод. « _____ ».

_____ станка мод. « _____ ».

по счёту № _____ от « ____ » _____ 202__ г., для использования в пред-
принимательской деятельности или иных целях, не связанных с личным, семейным и
иным подобным использованием. Счет и договор прошу оформить на

_____ /организацию, ЧЛ/

_____ по следующим реквизитам

_____ Вышеуказанное оборудование установлено по адресу:

_____ Контактный телефон:

_____ Предложения «Заказчика»:

Заявку составил _____ /ФИО, подпись, должность/

МИР СТАНКОВ
Тел: 8 (800) 511-24-73
E-Mail: info@mir-stankov.ru

АКТ РЕКЛАМАЦИИ.

Покупатель:

(Наименование организации)

Юридический адрес:

Адрес местонахождения оборудования:

Контактное лицо:

Телефон (моб.):

Факс:

E-Mail:

Сведения об оборудовании:

Модель:

Зав.№

Приобретено по счету на оплату № от

Подробное описание обнаруженного дефекта и обстоятельства, при которых он произошел:

(Дата)

(М.П. / Подпись)

(Расшифровка подписи)

Все поля, обязательные для заполнения.

Заполненный акт рекламации, подписанный ответственным лицом, с проставленной печатью организации, необходимо отсканировать и отправить любому сотруднику нашей компании, продублировав на эл. почту: info@mir-stankov.ru

Для более полного представления информации, **прикладывайте фото / видео демонстрирующие описанные выше вопросы.** Помните, что фото / видео, прилагаемые к письму, всегда улучшают взаимопонимание в любых технических вопросах.

Список таблиц:

Табл. 1 Основные параметры и размеры	7
Табл. 2 Технические характеристики электрооборудования.....	12
Табл. 3 Техническая характеристика эксгаустерного оборудования.....	13
Табл. 4 Техническая характеристика вакуумного оборудования.....	14
Табл. 5 Комплектация оборудования	16
Табл. 6 Перечень составных частей станка	21
Табл. 7 Перечень характерных неисправностей и методы устранения	36
Табл. 8 Список неисправностей шпинделя.....	51
Табл. 9 Смазка узлов станка.....	61

Список рисунков:

Рис. 1 Вакуумный насос	15
Рис. 2 Общий вид и структура станка на примере модели HÖMMEL CNC VM-2513.....	21
Рис. 3 Шкаф управления.....	22
Рис. 4 Схема подключения 220V (защитная линия + нулевая линия).	30
Рис. 5 Схема подключения 380V (защитная линия + защитная линия + нулевая линия)...	30
Рис. 6 Подключение заземления.....	30
Рис. 7 Шприц для нанесения смазки	49
Рис. 8 Зубчатая рейка (Ось Z)	49
Рис. 9 ШВП (Ось Z).....	50
Рис. 10 Состояние фильтров шкафа управления.....	53