

**Руководство по эксплуатации  
на медицинское изделие**

**«Станок фрезерный RIVOX для изготовления стоматологических ортопедических  
конструкций»**

**Модель Mill D525**

**Версия А/1  
2025**

## **1. Наименование медицинского изделия**

Станок фрезерный RIVOX для изготовления стоматологических ортопедических конструкций, модель Mill D525 в составе:

1. Станок фрезерный RIVOX, модель Mill D525 – 1 шт.;
2. Кабель питания – 1 шт.;
3. Чиллер CW-3000AG (при необходимости), в составе:
  - 3.1 Чиллер CW-3000AG – 1 шт.;
  - 3.2 Кабель питания чиллера – 1 шт.;
  - 3.3 Сигнальный кабель чиллера – 1 шт. (при необходимости);
  - 3.4 Шланг гибкий  $\varnothing 8 \times \varnothing 6$  мм, длина 1,5 м – 4 шт.;
  - 3.5 Шланг гибкий  $\varnothing 4 \times \varnothing 3$  мм, длина 3 м – 1 шт.;
  - 3.6 Шланг гибкий  $\varnothing 8 \times \varnothing 6$  мм, длина 0,1 м – 4 шт.;
  - 3.7 Тройник пластиковый,  $\varnothing 8$  мм – 2 шт.;
  - 3.8 Соединитель пластиковый  $\varnothing 8 \times \varnothing 4$  мм – 2 шт.;
  - 3.9 Инструкция по эксплуатации – 1 шт.;
4. Цилиндрический штифт M4x50 мм – 1 шт.;
5. Инструмент для инструментального магазина 4ММ – 1 шт.;
6. Набор торцевых шестигранных ключей – 1 шт.;
7. Фум-лента – 1 шт.;
8. Ключ для откручивания цанг – 1 шт.;
9. Ключ шестигранный 3 мм Т-образный – 1 шт.;
10. Отвертка крестовая – 1 шт.;
11. USB - wi-fi – адаптер – 1 шт.;
12. Фреза для диоксида циркония (при необходимости), в вариантах исполнения:
  - 12.1 Фреза для диоксида циркония T1, d 2 мм – 1 шт.;
  - 12.2 Фреза для диоксида циркония T2, d 1 мм – 1 шт.;
  - 12.3 Фреза для диоксида циркония T3, d 0,6 мм – 1 шт.;
  - 12.4 Фреза с плоским кончиком для диоксида циркония T4, d 1 мм – 1 шт.;
  - 12.5 Фреза для диоксида циркония T1 (длинная), d 2 мм – 1 шт.;
  - 12.6 Фреза для диоксида циркония T2 (длинная), d 1 мм – 1 шт.;
13. Фреза для ПММА/ПЭЭК/воска/мягкого металла в вариантах исполнения:
  - 13.1 Фреза для ПММА/ПЭЭК/воска/мягкого металла T1, d 2 мм – 1 шт.;
  - 13.2 Фреза для ПММА/ПЭЭК/воска/мягкого металла T2, d 1 мм – 1 шт.;
14. Диск восковый – 2 шт.;
15. Руководство по эксплуатации – 1 шт.

## **2. Назначение**

Медицинское изделие предназначено для выполнения влажного и/или сухого фрезерования различных материалов при изготовлении стоматологических ортопедических конструкций.

## **3. Показания**

Станок фрезерный RIVOX для изготовления стоматологических ортопедических конструкций, модель Mill D525, показан для изготовления следующих типов конечных конструкций путем выполнения сухого фрезерования:

- коронки, мостовидные протезы;
- временные и длительные реставрации, прототипы реставраций;
- частичные съемные и несъемные протезы, бюгельные протезы, коронки, мостовидные протезы;
- каркасы коронок и мостовидных протезов;
- модели ортопедических конструкций.

#### **4. Противопоказания**

Нет известных противопоказаний.

#### **5. Возможные осложнения и побочные эффекты**

Нет известных осложнений и побочных эффектов.

#### **6. Сведения о производителе медицинского изделия**

«Шэнчжэнь Сянутун Ко., Лтд», КНР

(Shenzhen Xiangtong Co., Ltd.)

1101, Block B, Building 7, International Innovation Valley, Dashi Yi Road, Xili Sub-district, Nanshan District, Shenzhen, 518055 Guangdong, P.R.China

#### **Место производства**

Shenzhen Xiangtong Co., Ltd.

Room 201, 301, Building 1, No. 110, Guanchang Road, Dalingshan Town, Dongguan City, 523800, Guangdong, P.R.China

#### **7. Классификация медицинского изделия**

Кратность применения	Изделие многократного применения
Режим работы	Продолжительный
Классификация по виду контакта с организмом человека	Изделие не контактирует с организмом человека
Классификация по электромагнитной совместимости	Группа 1 Класс А
Класс защиты от поражения электрическим током	I
Классификация в зависимости от воспринимаемых механических воздействий (в соответствии с ГОСТ Р 50444)	Группа 2
Степень защиты от проникновения влаги и пыли	IP65
Версия ПО	2.3.2407.1 и выше
Дата релиза	01.07.2024
Версия ОС Windows	7
Класс безопасности программного обеспечения	A

## **8. Сведения об условиях применения медицинского изделия и потенциальных потребителях**

### *8.1 Условия применения*

Данное медицинское изделие должно использоваться только специально обученным персоналом в условиях зуботехнических лабораторий.

### *8.2 Потенциальный потребитель*

Разрешается использовать только квалифицированным зубным техникам.

## **9. Условия эксплуатации**

Температура окружающей среды: +10°C – +30 °C

Относительная влажность: от 30% до 80%

Атмосферное давление: 76 – 106 кПа

Медицинское изделие не пригодно для эксплуатации в среде с повышенным содержанием кислорода.

## **10. Описание принципов, на которых основана работа медицинского изделия**

5-осевой станок фрезерный Mill D525 способен считывать обрабатываемые файлы с внешнего USB устройства или загружать их через локальную сеть. Система управления движением обрабатывает информацию из файла, преобразует ее в цифровые сигналы и отправляет их на привод. Данная система управляет запуском, остановкой и регулировкой скорости перемещения в зависимости от принимаемого сигнала. Двигатель выполняет все перемещения через механизм линейного привода и позволяет управлять обработкой материала высокоскоростными фрезами.

Станок Mill D525 предназначен для сухого фрезерования.

Станок работает в горизонтальной плоскости. Механизм движения с низким центром тяжести значительно снижает уровень вибрации во время обработки. Подвижные компоненты изготовлены из легких авиационных материалов. Механическая конструкция станка включает высокоточный шарико-винтовую передачу и линейную рельсовую направляющую. Электрическая система включает современный сервопривод, обеспечивающий стабильную и точную работу.

Чиллер предназначен для охлаждения циркулирующей в станке жидкости, которая, в свою очередь, отводит тепло от шпинделя станка, предотвращая его перегрев. Чиллер работает по замкнутому холодильному циклу, забирая тепло от теплоносителя и отводя его во внешнюю среду.

В чиллере CW-3000AG охлаждение жидкости происходит за счет принудительного обдува при помощи встроенных вентиляторов.

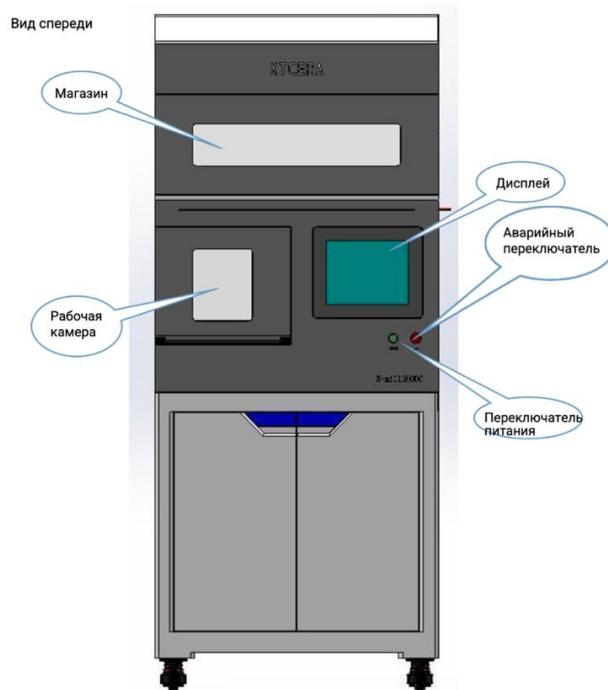
## **11. Техническое описание медицинского изделия**

5-осевой фрезерный станок Mill D525 состоит из основания двигателя, механизма линейного перемещения, системы электропривода, системы управления движением, системы управления контурами подачи воды и сжатого воздуха, дисплея с элементами контроля (встроенного компьютера на базе операционной системы (ОС) Windows) и наружного корпуса.

1) На рисунках 1-3 представлены внешний вид и основные части (узлы) медицинского изделия.



Рисунок 1 – Внешний вид станка модели Mill D525



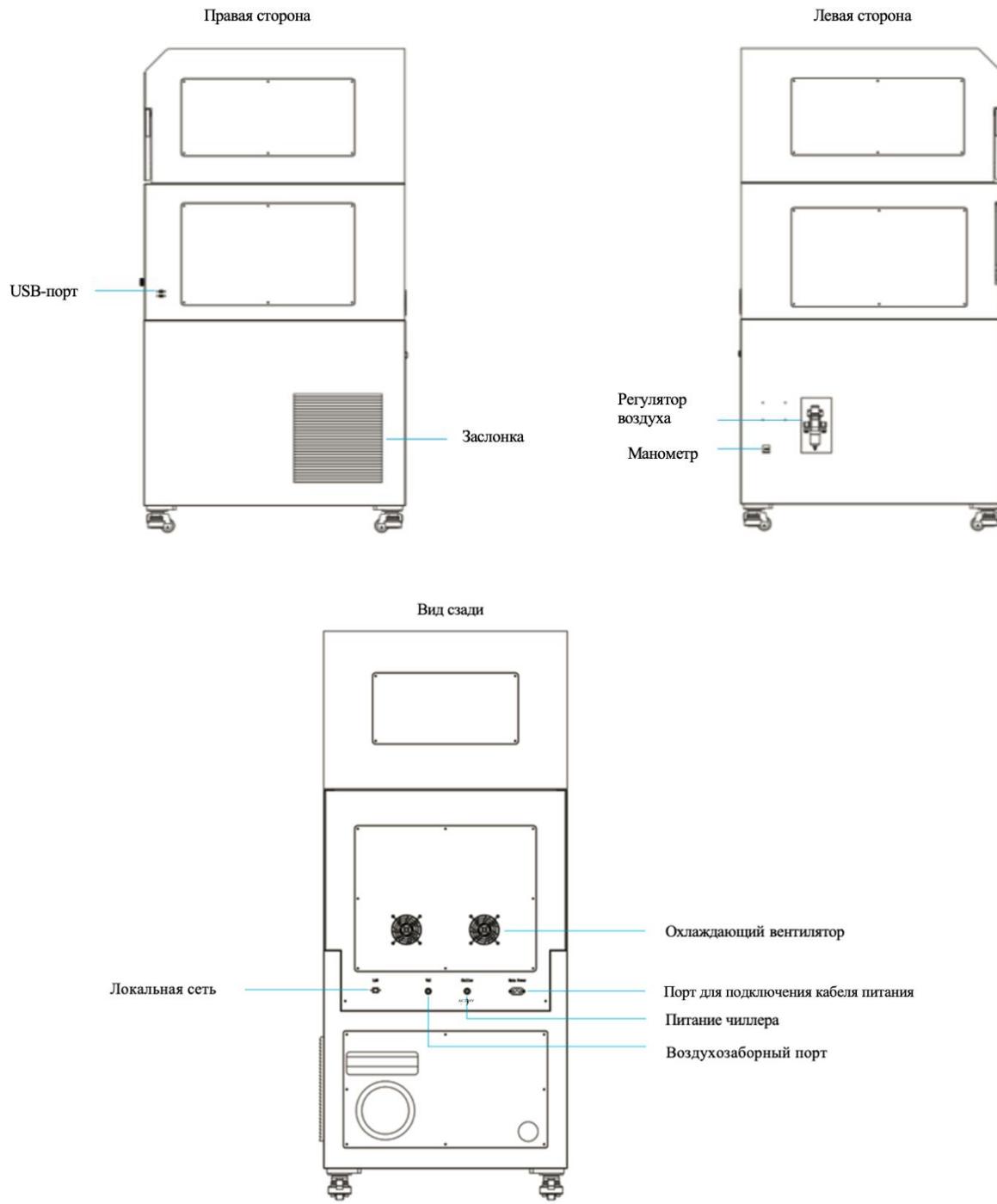


Рисунок 2 - Основные части (узлы) медицинского изделия

#### *Основные элементы внутри камеры обработки*

На рисунке 3 представлены основные элементы внутри камеры обработки станка.

Цанга – это пружинящая втулка, которая используется для фиксации фрезы в шпинделе.

Шпиндель – это вращающийся вал с двигателем, который закрепляет и приводит в движение фрезу.

Держатель предустановленный – это фиксатор, который позволяет зажать заготовку напрямую или держатель-переходник для заготовок перед обработкой.

Магазин инструментов – это система автоматической смены инструмента, которая позволяет станку быстро переключаться между различными фрезами и другими инструментами без участия оператора.

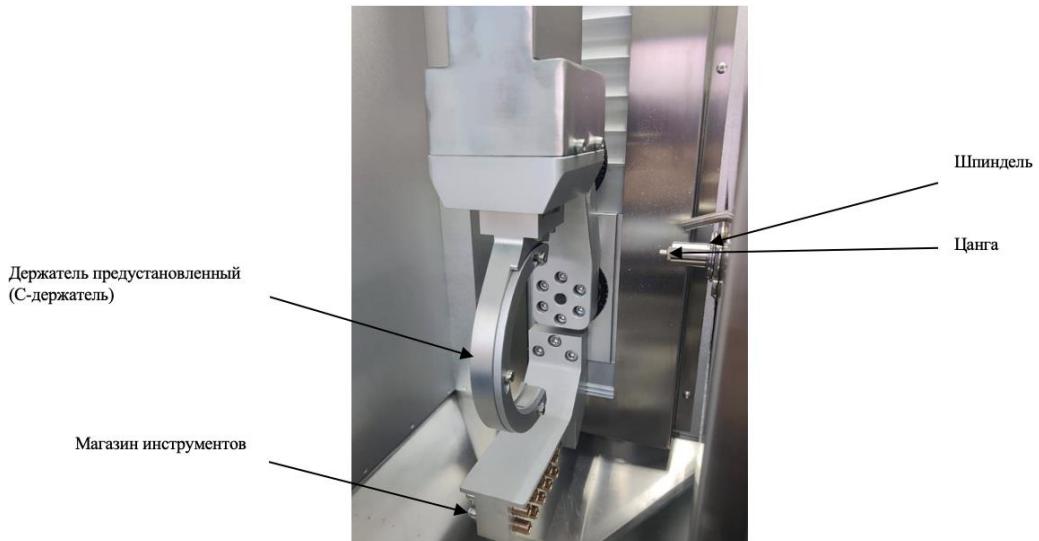


Рисунок 3 – Основные элементы внутри камеры обработки

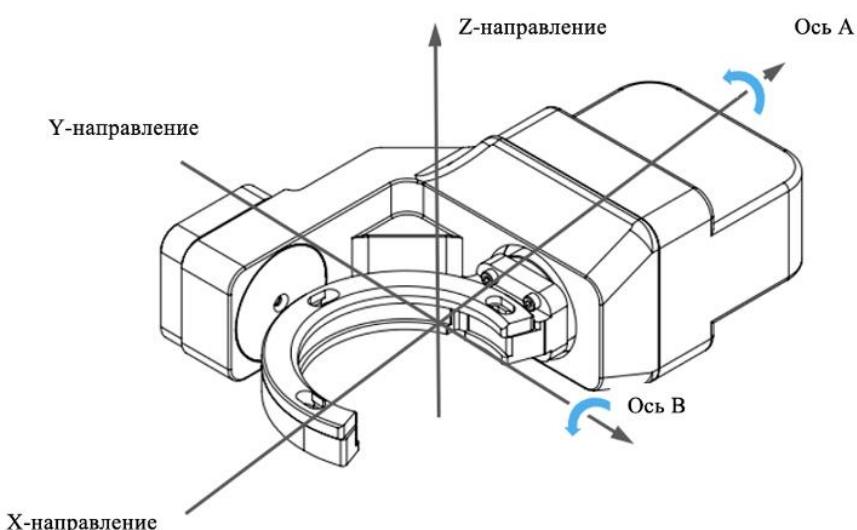


Рисунок 4 – Оси фрезерования и вращения держателя для 5-осевых станков

2) Основные технические характеристики модели Mill D525 представлены в таблице №1.

Таблица №1

Допуски на все величины принять равными  $\pm 10\%$ , если не указано иное.

Модель	Mill D525
--------	-----------

Габариты (ГxШxВ)	950x750x1740 мм
Масса	380 кг ± 5%
Электропитание	Однофазное устройство 200 – 240 В перемен. тока 50 Гц
Максимальная мощность	2500 Вт
Мощность шпинделя	1800 Вт
Количество осей	5
Количество держателей под диски	12
Диапазон фрезерования по направлениям (осям) XYZ	160/100/90 мм
Диапазон вращения держателя по оси А	±30°
Диапазон вращения держателя по оси В	360°
Тип фрезерования	Сухое
Максимальная скорость шпинделя	60000 об/мин
Максимальная скорость подачи обрабатываемого материала	6000 мм/мин
Размер магазина	10 фрез
Смена фрез	Автоматическая
Смена держателя	Автоматическая
Охлаждение шпинделя	Жидкостное
Давление подачи воздуха	0,6 – 0,8 МПа
Подача воздуха	≥ 120 л/мин
Максимальный размер обрабатываемого материала	Круглая заготовка Ø98x30 мм
Предустановленные держатели	Стандартный круглый держатель под диски диаметром 98 мм ± 0,5 мм (С-держатель)
Размер дисплея	264,2 мм (10,4")

3) В таблице №2 представлены обрабатываемые материалы для данной модели и время их обработки, а также конечные конструкции.

Таблица №2

Материал	Модель	Mill H510
Диоксид циркония		7-25 мин
ПММА		10-30 мин
ПЭЭК		10-30 мин
Мягкий металл		30-60 мин
Воск		10-30 мин
Конечные конструкции		Коронки, мостовидные протезы (диоксид циркония); временные и длительные реставрации, прототипы реставраций (ПММА); частичные съемные и несъемные протезы, бюгельные протезы, коронки, мостовидные протезы (ПЭЭК); каркасы коронок и мостовидных протезов (мягкий металл); модели ортопедических конструкций (воск)

4) В таблице №3 представлены технические характеристики чиллера.

Таблица №3

Допуски на все величины принять равными  $\pm 10\%$ , если не указано иное.

Модель	CW-3000AG
Напряжение	220 - 240 В пер. тока
Частота	50 Гц
Ток	0,45А
Мощность водяной помпы	55 Вт
Мощность охлаждения	100 Вт
Емкость водяного резервуара	8 л $\pm 1$ л
Входной и выходной разъёмы	Внешний разъём Pagoda 10 мм Внутренний диаметр разъемов 8 мм
Максимальная высота подъёма воды	10 м
Мощность насоса	24 В пост. Тока / 55 Вт
Макс. расход воды	10 л/мин
Защита	Аварийный режим потока
Масса	9,5 кг $\pm 1$ кг
Габариты (ДxШxВ)	470x270x370 мм $\pm 30$ мм

## 12. Описание принадлежностей, медицинских изделий или изделий, не являющихся медицинскими, но предусмотренных для использования в комбинации с заявленным медицинским изделием

- 1) Данным станком могут фрезероваться все материалы, подходящие для изготовления стоматологических ортопедических конструкций, представленные на рынке в РФ, при условии, что:
  - материал подходит для фрезерования данным станком (см. таблицу №2);
  - размер выбранного материала не превышает максимально допустимый (см. таблицу №1).

Данный станок работает по стратегиям (набору команд), полученным при помощи программного обеспечения hyperDENT (любых доступных на рынке в РФ версий), разработки компании FOLLOW-ME! Technology GmbH, Германия.

С данным станком могут использоваться фрезы, представленные на рынке, соответствующие следующим критериям:

- диаметр хвостовика 4 мм, общая длина 50 мм  $\pm 5$  мм.

Для корректной работы станка необходимо использовать:

Антифриз	
Заливается в чиллер. Подается во внутреннюю поверхность шпинделя для охлаждения шпинделя.	Автомобильный антифриз с температурой замерзания не ниже $-35^{\circ}\text{C}$ , 8 л
Компрессор	Давление в воздушной магистрали: 0,6-0,8 МПа

Предназначен для подачи сжатого воздуха в станок для смены фрез и обдува рабочей зоны.	Производительность не менее 125 л/мин при 0,7 МПа Осушитель Подключение: порт 8 мм
--	--

Для станка Mill D525 необходимо использовать устройство вытяжное для сухого фрезерования, соответствующее следующим критериям: максимальная мощность 1200 Вт.

2) Описание комплектующих для станков представлено в таблице №4.

Таблица №4

Допуски на все величины принять равными  $\pm 10\%$ , если не указано иное.

Комплектующие	Изображение	Использование/спецификация
1. Кабель питания		Для подключения станка к источнику питания  Длина 2960 мм Тип разъема С (Europlug)
<b>2. Чиллер CW-3000AG, в составе:</b>		
2.1 Чиллер CW-3000AG		Для охлаждения шпинделя
2.2 Кабель питания чиллера		Для подключения чиллера к станку, как к источнику питания  Длина 1760 мм Тип разъема GX16D 3 Pin
2.3 Сигнальный кабель чиллера		Для передачи состояния чиллера к станку  Длина 2000 мм Тип разъема GX16D 3 Pin

Комплектующие	Изображение	Использование/спецификация
2.4 Шланг гибкий $\varnothing 8 \times \varnothing 6$ мм, длина 1,5 м		<p>Для передачи охлаждающей жидкости к шпинделю от чиллера.  Подсоединяется к тройнику пластиковому, <math>\varnothing 8</math> мм, к штуцеру <math>12,7 - 8</math> мм.</p> <p><i>Может быть в другом цветовом исполнении: розовый прозрачный</i></p> <p>Внешний диаметр 8 мм  Внутренний диаметр 6 мм  Длина 1,5 м</p>
2.5 Шланг гибкий $\varnothing 4 \times \varnothing 3$ мм, длина 3 м		<p>Для передачи охлаждающей жидкости к шпинделю от чиллера  Подсоединяется к соединителю пластиковому, <math>\varnothing 8 \times \varnothing 4</math> мм, к входу и выходу антифриза на станках с жидкостным охлаждением шпинделя (внутренний диаметр входа и выхода антифриза на станках – 4 мм).</p> <p><i>Может быть в другом цветовом исполнении: розовый прозрачный</i></p> <p>Внешний диаметр 4 мм  Внутренний диаметр 3 мм  Длина 3 м</p>
2.6 Шланг гибкий $\varnothing 8 \times \varnothing 6$ мм, длина 0,1 м		<p>Для передачи охлаждающей жидкости к шпинделю от чиллера  Подсоединяются к входу и выходу чиллера (внутренний диаметр входа и выхода чиллера 8 мм), к тройникам пластиковым, <math>\varnothing 8</math> мм.</p> <p><i>Может быть в другом цветовом исполнении: розовый прозрачный</i></p> <p>Внешний диаметр 8 мм  Внутренний диаметр 6 мм  Длина 0,1 м</p>

Комплектующие	Изображение	Использование/спецификация												
2.7 Тройник пластиковый, Ø8 мм		Для разделения потока охлаждающей жидкости. Подсоединяются к шлангам гибким Ø8xØ6 мм, длиной 0,1 м.  Внутренний диаметр (все 3) 8 мм												
2.8 Соединитель пластиковый, Ø8xØ4 мм		Переходник с одного размера шланга на другой. Подсоединяются к шлангам гибким Ø8xØ6 мм, длиной 0,1 м.  Внутренний диаметр больший 8 мм Внутренний диаметр меньший 4 мм												
3. Цилиндрический штифт M4x50 мм		Для настройки координат магазина инструментов. Например, если магазин инструментов смещен, этот штифт можно использовать для настройки координат магазина инструментов												
4. Инструмент для инструментального магазина 4ММ		Используется совместно с цилиндрическим штифтом для настройки координат магазина инструментов												
5. Фреза для диоксида циркония, в вариантах исполнения:		<p>Для фрезерования диоксида циркония</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Обозначения на английском языке</th><th>Название на русском языке</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Machine model</td><td>Модель станка</td></tr> <tr> <td>Shank diameter</td><td>Диаметр хвостовика</td></tr> <tr> <td>Cutting diameter</td><td>Диаметр резьбы</td></tr> <tr> <td>Millable material</td><td>Фрезеруемый материал</td></tr> <tr> <td>Zirconia</td><td>Диоксид циркония</td></tr> </tbody> </table>	Обозначения на английском языке	Название на русском языке	Machine model	Модель станка	Shank diameter	Диаметр хвостовика	Cutting diameter	Диаметр резьбы	Millable material	Фрезеруемый материал	Zirconia	Диоксид циркония
Обозначения на английском языке	Название на русском языке													
Machine model	Модель станка													
Shank diameter	Диаметр хвостовика													
Cutting diameter	Диаметр резьбы													
Millable material	Фрезеруемый материал													
Zirconia	Диоксид циркония													
5.1 Фреза для диоксида циркония T1, d 2 мм														
5.2 Фреза для диоксида циркония T2, d 1 мм														

Комплектующие	Изображение	Использование/спецификация															
5.3 Фреза для диоксида циркония T3, d 0,6 мм		Flat edge	Плоский кончик														
5.4 Фреза с плоским кончиком для диоксида циркония T4, d 1 мм		Long	Длинная														
5.5 Фреза для диоксида циркония T1 (длинная), d 2 мм																	
5.6 Фреза для диоксида циркония T2 (длинная), d 1 мм																	
6. Фреза для ПММА/ПЭЭК/ воска/мягкого металла, в вариантах исполнения:																	
6.1 Фреза для ПММА/ПЭЭК/ воска/мягкого металла T1, d 2 мм		Для калибровочного фрезерования воска при монтаже оборудования и дальнейшего фрезерования ПММА/ПЭЭК/ воска/мягкого металла															
6.2 Фреза для ПММА/ПЭЭК/ воска/мягкого металла T2, d 1 мм		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Обозначения на английском языке</th><th>Название на русском языке</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Machine model</td><td>Модель станка</td></tr> <tr> <td>Shank diameter</td><td>Диаметр хвостовика</td></tr> <tr> <td>Cutting diameter</td><td>Диаметр резьбы</td></tr> <tr> <td>Millable material</td><td>Фрезеруемый материал</td></tr> <tr> <td>PMMA</td><td>ПММА</td></tr> <tr> <td>PEEK</td><td>ПЭЭК</td></tr> </tbody> </table>		Обозначения на английском языке	Название на русском языке	Machine model	Модель станка	Shank diameter	Диаметр хвостовика	Cutting diameter	Диаметр резьбы	Millable material	Фрезеруемый материал	PMMA	ПММА	PEEK	ПЭЭК
Обозначения на английском языке	Название на русском языке																
Machine model	Модель станка																
Shank diameter	Диаметр хвостовика																
Cutting diameter	Диаметр резьбы																
Millable material	Фрезеруемый материал																
PMMA	ПММА																
PEEK	ПЭЭК																

Комплектующие	Изображение	Использование/спецификация	
		WAX	Воск
Soft metal	Мягкий металл		
7. USB - wi-fi – адаптер		Для обеспечения подключения станка к локальной сети (для передачи файлов формата *NC со стратегиями по локальной сети)	
8. Отвертка крестовая		Для установки/съема винтов  Длина стержня 75 мм Тип наконечника PH1	
9. Фум-лента		Для уплотнения любых воздушно-водяных соединений  Длина 10 м	
10. Ключ для откручивания цанги		Для откручивания цанги	
11. Ключ шестигранный 3 мм Т-образный		Для открытия/закрытия С-холдера  Диаметр стержней 3 мм	
12. Набор торцевых шестигранных ключей		Для монтажа оборудования  1. Диаметр 1,5 мм, длина 78 мм 2. Диаметр 2 мм, длина 85 мм 3. Диаметр 2,5 мм, длина 90 мм 4. Диаметр 3 мм, длина 100 мм 5. Диаметр 4 мм, длина 105 мм 6. Диаметр 5 мм, длина 120 мм 7. Диаметр 6 мм, длина 140 мм	

Комплектующие	Изображение	Использование/спецификация
13. Диск восковый		Для калибровки станка в процессе монтажа

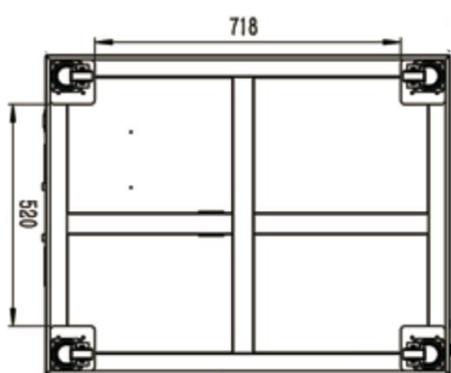
## 12. Требования безопасности

- Чтобы исключить опасность поражения электрическим током, необходимо подсоединить заземляющий провод питания в соответствии с правилами устройства электроустановок.
- Фрезерный станок необходимо размещать на ровном и прочном рабочем столе.
- Чтобы обеспечить требуемый отвод тепла, расстояние с любой стороны станка до стены должно быть не менее 40 см.
- Воздух из вакуумной вытяжной системы необходимо выводить наружу, а оператор во время работы должен использовать пылезащитную маску.
- Размещать вдали от источников вибрации и высокочастотного оборудования (например, ультразвуковых устройств).
- Устанавливать вдали от огнеопасных, легковоспламеняющихся и взрывоопасных предметов.

## 13. Установка и ввод в эксплуатацию

### 13.1 Меры предосторожности при установке

- При получении станка откройте упаковку, проверьте оборудование и убедитесь в его целостности.
- Проверьте комплектующие по упаковочному листу.
- Установите станок на ровную и устойчивую рабочую поверхность и снимите транспортировочные защитные крепления.
- Согласно инструкциям подсоедините кабель питания, систему подачи воздуха, систему охлаждения шпинделя, систему охлаждения заготовки.
- Не перемещайте оборудование за корпус и дверь. При перемещении оборудования запрещения толкать или тянуть его по полу за корпус. Для транспортировки используйте погрузчик с роликами. Вы можете выбрать погрузчик согласно рисунку ниже.



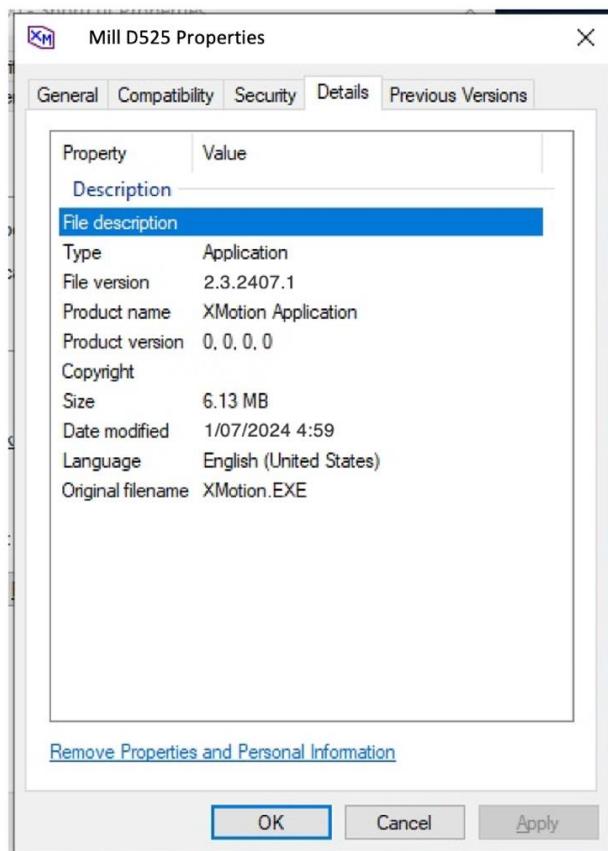
**МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ И ЕГО КОМПЛЕКТУЮЩИХ ПРОИЗВОДИТСЯ ТОЛЬКО СИЛАМИ АВТОРИЗОВАННОЙ СЕРИВСНОЙ СЛУЖБЫ!**

**БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ!**

Использование электрических комплектующих и кабелей, не указанных в перечне (см. таблицу №4), за исключением преобразователей и кабелей, поставляемых изготовителем изделия в качестве сменных частей для внутренних деталей, может привести к увеличению электромагнитной эмиссии или снижению помехоустойчивости изделия.

**ВНИМАНИЕ!** Переносное оборудование радиосвязи (включая периферийные устройства, такие как антенные кабели и внешние антенны) не следует использовать на расстоянии ближе 30 см (12 дюймов) от любой части станка фрезерного, включая кабели, указанные изготовителем (см. таблицу №4). В противном случае возможно ухудшение функциональных характеристик изделия.

Сведения о версии ПО доступны при долгом нажатии на иконку ПО.  
Во вкладке Details (Детали) содержится следующая информация:



File description

Описание файла

Type	Тип
Application	Приложение
File version	Версия файла
Product name	Наименование продукта
Product version	Версия продукта
Size	Размер
Date modified	Дата обновления
Language	Язык
English (United States)	Английский (Соединенные Штаты)
Original filename	Исходное имя файла

Рисунок 5

### 13.2 Ввод в эксплуатацию

1. Включите питание на станке (переключатель питания). Загорится подсветка в рабочей камере и включится дисплей.
2. Дважды нажмите на иконку предустановленного на встроенным компьютере станка программного обеспечения (ПО) XMotion на рабочем столе компьютера, чтобы запустить его. После запуска ПО нажмите «HOME» (НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ) в автоматическом режиме. После выполнения команды возврата в начальное положение, номер каждой оси станет зеленым, а «HOME» станет желтой. (см. рисунок 6).



LOAD	Загрузка
RESET	Перезагрузка
HOME	Начальное положение
START	Запуск
STOP	Стоп

Рисунок 6

### 13.3 Проверка движущихся частей

1. Переключитесь на экран «MANUAL» (РУЧНОЙ РЕЖИМ), как это показано на рисунке 7.

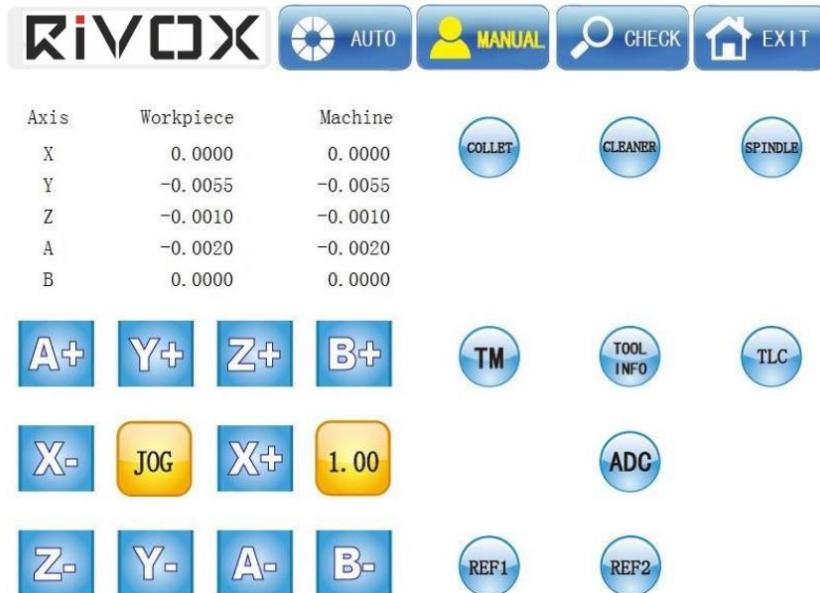


Рисунок 7

2. Поочередно нажимайте кнопки X+, X-, Y+, Y-, Z+, Z-, B+, B- и A+, A- в режиме ручного управления, чтобы проверить и убедиться, что все оси исправно работают. Прежде чем приступить к следующему действию, необходимо вернуться в исходное положение.
3. Поочередно нажимайте кнопки «COLLET» (ЦАНГА), «SPINDLE» (ШПИНДЕЛЬ), «CLEANER» (ОЧИСТИТЕЛЬ), чтобы проверить корректную работу этих функций. После каждой проверки останавливайте выполнение действий, чтобы не создавать опасных ситуаций при выполнении последующих операций.
4. После успешной проверки вышеуказанных функций нажмите кнопку «AUTO» (АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ). Откройте экран автоматического режима работы (см. рисунок 8).



Рисунок 8

5. Поместите необходимые инструменты в соответствующие магазины инструментов в соответствии с номерами магазинов инструментов и убедитесь, что верхняя торцевая поверхность втулки инструмента находится на одном уровне с краем держателя инструмента.

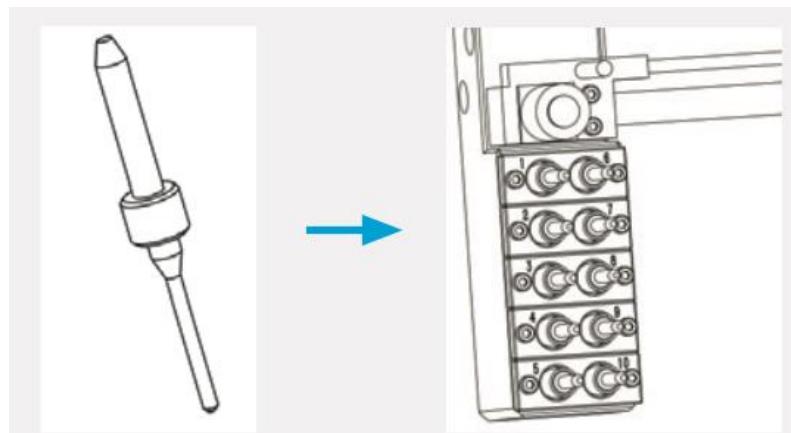


Рисунок 9

Войдите в ручной интерфейс и щелкните магазин инструментов, чтобы войти в интерфейс магазина инструментов. Щелкните последовательно «TNS», T1 и «TNS», чтобы вручную назначить номер инструмента шпинделя.

Затем последовательно нажмите «T2» - «T10», чтобы выполнить операцию смены фрезы и убедиться, что функция смены работает нормально.



Рисунок 10

6. После завершения процедуры замены фрез нажмите кнопку «TLC», чтобы выполнить процедуру автоматической проверки длины инструмента. Дождитесь окончания данной процедуры и убедитесь в ее правильном выполнении.

7. Нажмите кнопку «ADC» на экране ручного управления, чтобы перейти к интерфейсу управления магазином.

- 1) Поочередно нажмите кнопки «CHUCK» (ЗАЖИМНОЙ ПАТРОН) и «CHUCK CLEAN» (ОЧИСТИТЬ ЗАЖИМНОЙ ПАТРОН), чтобы проверить корректную работу патрона.
- 2) «D1», «D2», «D3» и до «D12» на экране управления магазином отображают номера держателей. Нажмите кнопку «D1» и проверьте, заменен ли держатель D1 и активирован ли он в положении обработки рабочей камеры, когда станок работает в ручном режиме. Проделайте то же самое с D2, D3 до D12 поочередно, чтобы проверить замену держателей и корректную работу данной функции.

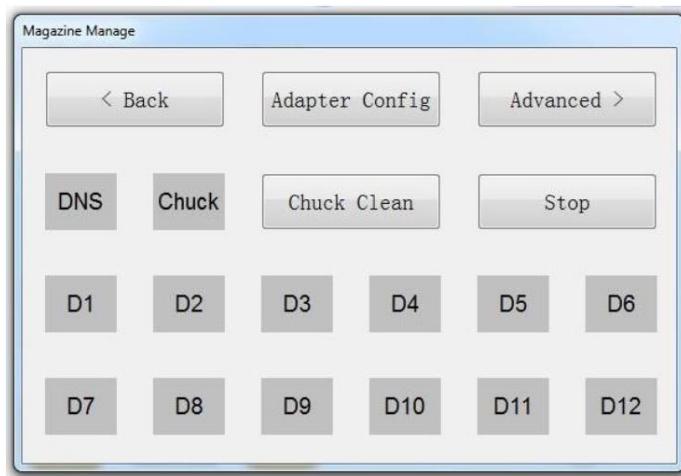


Рисунок 11

8. Нажмите кнопку «Advanced» (Продвинутый) на экране управления магазином, введите пароль и перейдите к экрану ручной работы.

- 1) На экране Jog, Inch и Home нажмите X(+,-), Y(+,-), и Z(+,-) соответственно, чтобы проверить правильное движение частей. Перед переходом к следующему действию вернитесь на экран «HOME» (ДОМАШНЯЯ ПОЗИЦИЯ).
- 2) Нажмите «Door», «Jaw», и «Chuck» соответственно, чтобы проверить корректную работу данных функций, а затем отключите их, чтобы предотвратить риски последующих операций.
- 3) Кнопки «TakeFrMW», «RelToMW», «TakeFrMC» и «RelToMC» в системе магазина предназначены для операции «pick/place» (взять/поместить) в один шаг и используются в комбинации с «TargetNum», «NumInJaw», и «NumInChuck».  
 «TargetNum» обозначает номер держателя, который будет извлечен или возвращен в магазин. 0 обозначает, что держатель не извлечен и не возвращен.  
 «NumInJaw» обозначает номер держателя в зажиме. 0 обозначает, что в зажиме нет держателя.  
 «NumInChuck» обозначает номер держателя, который будет извлечен или возвращен в оборудование. 0 обозначает, что держатель не извлечен и не возвращен.  
 Установите «TargetNum» на 1 и «NumInJaw» на 0 и нажмите «TakeFrMW». Проверьте, извлекает ли зажим держатель из магазина 1. Поочередно проверьте держатели D2 до D12 и проверьте корректную работу кнопок «RelToMW», «TakeFrMC», и «RelToMC».

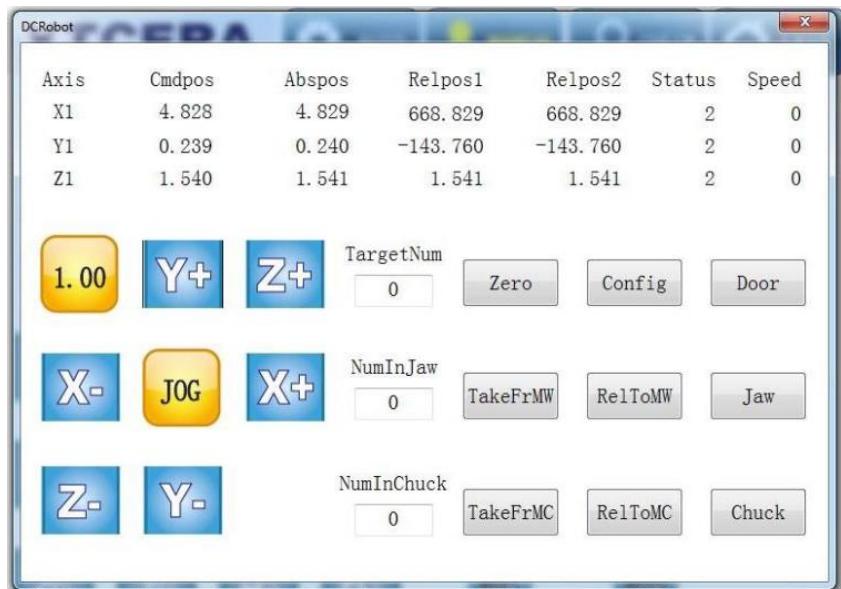


Рисунок 12

## 14. Пробный запуск и эксплуатация

### 14.1 Пробный запуск

1. Выберите автоматический режим. Если система еще не выполнила механическое перемещение осей в начальное положение, нажмите кнопку «HOME» (ДОМАШНЯЯ ПОЗИЦИЯ).
2. Нажмите кнопку «LOAD» (ЗАГРУЗКА) и выберите файл для проведения пробного запуска. После подтверждения действия загрузите файл. После успешной загрузки на экране будет отображаться соответствующая информация об обрабатываемом файле (название файла, режим обработки, прогресс и время обработки).

Загрузка файла происходит с внешнего USB-носителя либо через локальную сеть\*. Формат файла – \*.NC. Содержимое файла представляет собой набор команд, полученных в программном обеспечении hyperDENT, разработки компании FOLLOW-ME! Technology GmbH, Германия (не входит в комплект поставки станков). ПО hyperDENT устанавливается на отдельный управляющий компьютер (не входит в комплект поставки станков).

*Примечание:* Информацию о способе установки и деинсталляции ПО hyperDENT, требованиях к программному и аппаратному обеспечению для установки данного ПО и его функциях см. в инструкции на данное ПО, предоставляемой его разработчиком.

Система автоматически выберет способ обработки и отрегулирует скорость подачи обрабатываемого материала, исходя из информации в файле.

\*Локальная сеть настраивается исключительно силами авторизованной сервисной службы.

3. В режиме «AUTO» (АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ) пользователь может задать скорость вращения шпинделя (SpindleRate). С помощью кнопок «+» и «-» установите скорость вращения шпинделя примерно на 30%. Обратите внимание, что эти значения скорости задаются для автоматической обработки, а не для ручного режима.

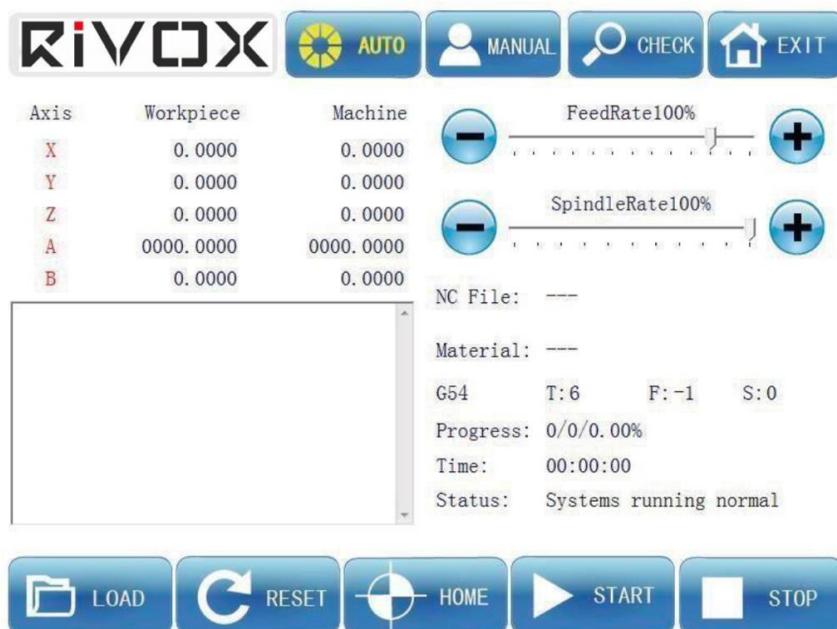


Рисунок 13

4. Нажмите кнопку «START» (ЗАПУСК), чтобы запустить пробную фрезеровку в автоматическом режиме. Надпись на кнопке после ее нажатия изменится на «PAUSE» (ПАУЗА). Следите за работой оборудования и выводимыми сообщениями до успешного завершения процедуры.
5. Повторно нажмите кнопку «START», чтобы запустить автоматическую обработку. Если нажать кнопку паузы во время обработки заготовки, процесс фрезерования остановится в текущей точке, система прекратит обрабатывать деталь и автоматически вернется в начальную точку отсчета. При повторном нажатии кнопки «START» система продолжит работу с того момента, где была нажата

кнопка паузы. Если во время обработки нажать кнопку «STOP» (ОСТАНОВКА), система не будет запоминать текущую точку и при повторном нажатии кнопки запуска будет запускать обработку с начальной точки.

#### 14.2 Эксплуатация

1. Запустите ПО. Дождитесь инициализации системы и проверьте отсутствие сообщений об ошибке. Нажмите кнопку «HOME» (ДОМАШНЯЯ ПОЗИЦИЯ), чтобы перевести систему в исходное положение после ее успешной инициализации.
2. В ручном режиме нажмите кнопку «FIRST REFERENCE» (ПЕРВАЯ ТОЧКА ОТСЧЕТА). Все оси автоматически переместятся в положение, подходящее для установки/снятия обрабатываемой заготовки. Закрепите в предустановленном держателе держатель-переходник (см. рисунок 14 – а) или обрабатываемую заготовку напрямую (б) и затяните стопорные винты. Рекомендуемый крутящий момент для затягивания винтов: 3 Н\*м.

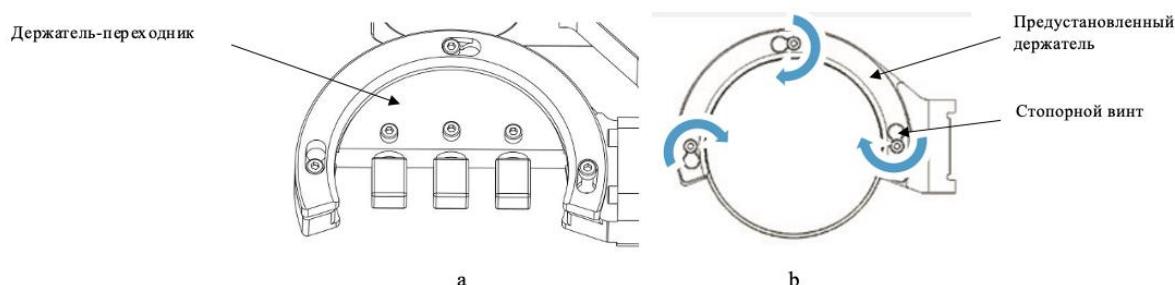


Рисунок 14

3. Загрузите подходящий файл как при проведении пробного запуска. Система автоматически выберет способ обработки и отрегулирует скорость подачи, исходя из информации в файле. Нажмите кнопку «START» (ЗАПУСК), чтобы запустить автоматическую обработку.
4. Если требуется временно остановить процесс обработки, нажмите кнопку «PAUSE» (ПАУЗА). Если требуется остановить обработку, нажмите кнопку «STOP» (ОСТАНОВКА). При возникновении ошибки во время обработки система автоматически прервёт текущий процесс и сохранит текущую информацию о ходе выполнения операции. После устранения неисправности пользователь может повторно нажать кнопку «START» (ЗАПУСК), чтобы продолжить прерванный процесс.
5. Если во время обработки происходит отключение электроэнергии, ПО перезапустится после восстановления подачи питания. Система автоматически загрузит предыдущие файлы и восстановит сохраненную информацию о прерванном процессе обработки. Чтобы возобновить прерванную операцию, нажмите кнопку «START» (ЗАПУСК).

#### 14.3 Выбор и замена фрезы

Соблюдайте осторожность при замене инструментов в ходе рутинных операций, поскольку это важно для обеспечения безопасности станка и качества обработки. Поэтому, пожалуйста, заменяйте инструменты в соответствии со следующей процедурой после длительного использования инструментов или ухудшения качества обработки:

1. Выполните функцию «HOME» (ДОМАШНЯЯ ПОЗИЦИЯ), чтобы перевести станок в начало системы координат.
2. Если текущий фреза не требует замены, в ручном режиме нажмите соответствующую кнопку инструмента, чтобы исключить нужную фрезу. После исключения нажмите кнопку «HOME», чтобы переместить оси в исходное положение.
3. Ослабьте зажимной патрон и достаньте фрезу, которую требуется заменить. Обратите внимание, что зажимной патрон является упругим, придерживайте фрезу левой рукой (см. рисунок 15) перед извлечением, чтобы избежать травмы. Необходимо помнить, что во время эксплуатации оборудования не допускаются одновременные действия нескольких лиц. На каждом этапе соблюдайте осторожность, чтобы не допустить травм в результате случайного включения шпинделя.



Рисунок 15

4. Новая фреза имеет кольцо (см. рисунок 16). Вставьте хвостовик фрезы в цангу шпинделя и убедитесь, что кольцо прилегает к цанге. Затем выполните последовательность зажима. Кольцо необходимо, чтобы убедиться, что глубина установки фрезы соответствует требованиям, предъявляемым к обработке. Не вставляйте фрезу без кольца в цангу или инструментальный магазин непосредственно вручную. Изменение положения кольца может привести к повреждению фрезы или повреждению магазина инструментов. Проверяйте положение кольца каждый день. При необходимости заменяйте фрезу для предотвращения неисправности.



Рисунок 16

5. Ключевые моменты установки: Отметьте положение, чтобы контролировать, что выступающая часть все время находится в одном и том же положении. Дважды в день проверяйте, достаточно ли в инструментальном магазине свободного пространства для фрезы. Если нет, установите новую фрезу с кольцом.

6. Если имеется микроскоп с 20-кратным увеличением, можно проверить покрытие и режущую кромку фрезы на предмет повреждений, а также проверить заостренность фрезы. В особо сложных случаях фрезерования необходимо обеспечить качественную обработку материала.

#### 7. Особые примечания для фрезы для диоксида циркония Т3

Предлагаемая нами фреза для диоксида циркония Т3 изготовлена из высокопрочных материалов с малой ударной вязкостью и имеет очень малый диаметр режущей кромки.

При обращении с фрезой Т3 необходимо соблюдать осторожность и не прилагать к ней чрезмерного усилия. Соблюдайте осторожность, чтобы не касаться фрезы во время очистки.

#### 14.4 Особые примечания по загрузке фрезеруемого материала

Во избежание сбоев или неисправностей следует соблюдать следующие требования к загрузке независимо от типа используемого материала.

1. На держателе не допускается остаточная пыль.

2. Не используйте держатель с дефектами (например, деформированный).

3. Не допускается присутствие пыли на краю материала в момент загрузки. Тщательно очищайте материал, чтобы предотвратить повреждения в результате неравномерного приложения усилия во время установки.

#### 14.5 Калибровка

1. Выберите автоматический режим «AUTO», нажмите «HOME» (НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ), нажмите «LOAD» (ЗАГРУЗКА), выберите нужный калибровочный файл и запустите его. Нажмите «LOAD» (ЗАГРУЗКА), выберите нужный калибровочный файл и запустите его.

По завершении отображается информация о текущем обрабатываемом файле.



Рисунок 17

4. Нажмите «AUTO», затем «START» (ЗАПУСК) (кнопка изменится на «PAUSE» (ПАУЗА), начните пытаться запустить автоматическую обработку, наблюдайте за действиями оборудования и инструкциями интерфейса, пока обработка не будет завершена без отклонений.

#### 14.6 Калибровка точности поворота

1. Вставьте специальный восковый диск для калибровки в держатель.

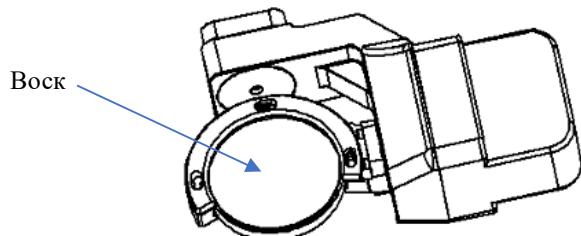


Рисунок 18

В случае возникновения запроса «THE SYSTEM DOES NOT RETURN TO HOME POSITION» (Система не может автоматически вернуться в начальное положение), перейдите в автоматический режим. Нажмите «HOME» (НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ), нажмите «LOAD» (ЗАГРУЗКА), выберите нужный калибровочный файл и запустите его.

После обработки восковый диск извлекается и последовательно измеряются его размеры в соответствии со следующими критериями контроля:

1. Высота диска  $T$ : 9 ( $+0,03 / -0,02$  мм), толщина стенки  $S$ : 1,0 ( $+0,05 / -0,03$  мм), сумма четырех сторон одного диска  $\geq 4,0$  мм.
2. Один диск на границе значения разницы  $\leq 0,04$  мм, а соответствующий диск - на границе суммы значений разницы  $< 0,06$  мм.
3. Четкая надпись внизу каждого диска.

#### Предостережения:

1. Длинная сторона, примыкающая к отсутствующему углу диска, обозначена как  $S_1$ , а прилегающая короткая сторона обозначена как  $S_3$ ;
2. Измерение размеров  $S_1-S_4$  следует производить, предварительно соскоблив выступы и заусенцы с поверхности;
3. Перед соскабливанием поверхностных выступов и заусенцев следует произвести измерение  $T$ -размеров.

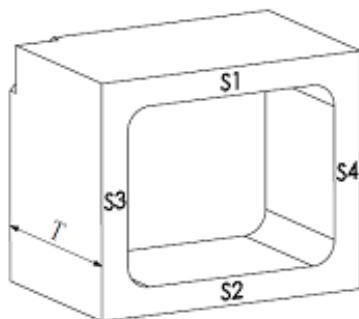


Рисунок 19

## *14.5 Устранение неисправностей*

Во время фрезерования на экран выводится системная информация. В случае возникновения неисправности на экран будет выводиться соответствующая информация об ошибке. Из соображений безопасности большинство операций можно выполнять только в нормальном режиме. При выполнении действий в режиме неисправности система будет выводить соответствующую информацию.

В связи с этим, в случае вывода информации об ошибке пользователь может нажать кнопку «RESET» (СБРОС), чтобы сбросить соответствующую ошибку. Если после сброса неисправность не устраняется, следует принять меры по ее устранению с помощью выводимых на экран сообщений и инструкций, а затем выполнить сброс или перезапустить программу, чтобы удалить сообщение об ошибке.

## *14.6 Завершение работы*

После завершения фрезерования конечную конструкцию следует извлечь из камеры обработки.

Закройте ПО, нажав кнопку «EXIT» (ВЫХОД).

Совершите стандартное выключение ОС Windows.

Нажмите кнопки «POWER» (переключатель питания).

При необходимости извлеките кабель питания.

## **15. Техническое обслуживание**

**ВНИМАНИЕ! Модификация этого изделия без разрешения изготовителя не допускается!**

1. Ежедневно очищайте рабочую камеру оборудования от пыли и не допускайте скопления остаточных материалов на зажиме, инструментальном магазине, калибраторе инструмента.
2. Перед сменой типа обработки очищайте рабочую камеру станка.
3. Еженедельно очищайте зажимной патрон главной оси, извлекайте патрон с помощью специального инструмента и очищайте внешние и внутренние стенки патрона с помощью этанола. Окунайте очищающую фрезу в этанол, затем прочищайте конусообразное отверстие зажимного патрона. После сушки, смажьте внутренние стенки и конусообразное отверстие патрона, установите его с помощью специальной фрезы.
4. Не изменяйте системные настройки компьютера и не проводите установку и удаление каких-либо программ. Для обеспечения нормальной работы системы регулярно проверяйте компьютер на вирусы и при обнаружении немедленно удаляйте их.
5. Для обеспечения надежности системы используйте для данного оборудования специально выделенный USB-накопитель, чтобы защитить систему от вирусов. Не рекомендуется подключать USB-накопители, которые используются для повседневных задач.

## *Особые примечания*

1. Пользователю запрещается снимать с оборудования наружные и внутренние компоненты и электрическую аппаратуру без предварительного разрешения производителя. Производитель не несет никакой ответственности за причиненные в результате этого повреждения оборудования.

2. Данное оборудование включает прецизионные электронные компоненты и предъявляет высокие требования к чистоте подаваемого воздуха. Оборудование поставляется с тройным воздушным фильтром. Чтобы повысить надежность системы и продлить срок службы оборудования, обеспечьте подачу чистого воздуха и при необходимости установите фильтр для очистки воздуха.

#### *Меры предосторожности*

1. Сетевая розетка должна быть надежно заземлена. В противном случае отказ контура заземления оборудования может привести к поражению электрическим током и перегоранию внутренних компонентов.

**ОСТОРОЖНО!** Во избежание риска поражения электрическим током изделие должно присоединяться только к сети питания, имеющей защитное заземление.

2. Убедитесь, что системы охлаждения и фильтрации надежно соединены и исправно функционируют. В случае протечки прекратите использование оборудования и обратитесь к нам.

4. Система подачи воздуха должна обеспечивать подачу чистого воздуха и должна быть оборудована воздушным фильтром. В противном случае будет снижено качество обработки поверхности материалов и сократится срок службы компонентов. Поддерживайте достаточное давление воздуха чтобы исключить подачу аварийных сигналов повышенного или пониженного давления.

5. Во время ручных операций необходимо следить за состоянием осей. Не переключайтесь на экран автоматического режима, пока оси не находятся в безопасном положении. Сначала выполните ручную процедуру установки осей в начальное положение. Постоянно контролируйте положение и состояние осей, чтобы избежать повреждения инструмента или шпинделья. В противном случае можно серьезно повредить важные компоненты оборудования. В случае возникновения чрезвычайной ситуации немедленно нажмите кнопку аварийной остановки.

6. Эксплуатируйте оборудование строго в соответствии с общей схемой последовательности операций, представленной в Приложении I. Компьютер необходимо включать и выключать правильным способом (стандартное выключение операционной системы Windows), чтобы исключить потерю системных файлов, сбои при загрузке, снижение быстродействия и аварийные отказы системы.

7. Не перемещайте станок после его установки. Если требуется переместить оборудование, свяжитесь с авторизованной сервисной службой. Во время перемещения прилагать усилие можно только к нижней опорной плите. Не подвергайте части корпуса чрезмерным нагрузкам и усилиям. В противном случае это может привести к деформации или падению станка и серьезным травмам.

8. При возникновении постороннего шума или непредусмотренного перемещения во время работы станка, запишите выводимую информацию о неисправности и свяжитесь с авторизованной сервисной службой.

9. Во избежание ненужных травм не допускаются одновременные действия нескольких лиц во время работы станка.

#### *Периодичность сервисного обслуживания*

Комплектующее	Период	Действие
Чиллер	Каждый день	Проверьте, не засорены ли вход и выход воды; проверьте температуру и уровень воды (70%); проверьте, нормально ли

		работает водяной насос; заменяйте антифриз чиллера каждые 6-8 месяцев
Источник воздуха	Каждый день	Проверьте источник воздуха на наличие масла или воды. Если таковые имеются, очистите источник воздуха. Давление воздуха: 0,6-0,8 МПа
Фрезы	Каждый день	Ведите учет времени использования фрез для своевременной замены
Калибратор инструмента	Каждый день	При выключенном станке, запустите ПО → выберите «MANUAL» (РУЧНОЙ РЕЖИМ) → выберите TLC и проверьте, есть ли сообщение об ошибке
Цанга	Каждый день	При выключенном станке, запустите ПО → нажмите «MANUAL» (РУЧНОЙ РЕЖИМ) → нажмите «COLLET» (ЦАНГА) (вручную закрепите фрезу на цанге шпинделя, чтобы предотвратить выскакивание) и проверьте, может ли цанга шпинделя нормально открываться и закрываться
Шпиндель	Каждый день	При выключенном станке, запустите ПО → нажмите «MANUAL» (РУЧНОЙ РЕЖИМ) → нажмите «SPINDLE» (ШПИНДЕЛЬ) (с зажатым инструментом) и проверьте, нормально ли вращается шпиндель или издает шум
Очиститель	Каждый день	При выключенном станке, запустите ПО → выберите «MANUAL» (РУЧНОЙ РЕЖИМ) → выберите «CLEANER» (ОЧИСТИТЕЛЬ) и проверьте, можно ли нормально подключить очиститель (вытяжку)
Тачскрин	Каждый день	Прикоснитесь к экрану, чтобы проверить работоспособность
Магазин инструментов	Каждый день	При выключенном станке проверьте, не поврежден ли магазин инструментов
Охлаждающий вентилятор	Каждый день	После нормального запуска оборудования в режиме ожидания проверьте, нормально ли работает охлаждающий вентилятор
Ручная замена инструмента	Каждый день	При выключенном станке запустите ПО → выберите «MANUAL» (РУЧНОЙ РЕЖИМ) → нажмите Т (номер инструмента) и проверьте, можно ли заменить инструмент обычным способом
Очистка рабочей камеры	Каждый день	При выключенном станке, откройте дверную панель, чтобы убрать отходы

		механической обработки, в том числе пыль с цангой, кронштейна и магазина инструментов
Инструменты переноса и импорта	Каждый день	Общие каналы передачи данных должны регулярно защищаться от вирусов, а флэшнакопитель USB должен нормально функционировать для импорта данных с него
Предустановленный держатель и винт	Каждый день	Очистите от пыли предустановленный держатель, винт и отверстие для штифта. Проверьте, плавно ли вращается винт. Очистите от пыли панель магазина

*Меры предосторожности при замене инструмента и зажимаемого материала*

Ситуация	Действия
Замена фрез	1. Работать должен один человек 2. Зажмите инструмент, который необходимо заменить, рукой, открывая цангу, чтобы инструмент не отскочил и не причинил травму 3. Не нажимайте «SPINDLE» (ШПИНДЕЛЬ) в процессе работы оборудования (в ходе обработки)
Замена материалов	1. Перед каждой процедурой зажима, зажим должен быть чистым, не допускается мусор и остаточная пыль 2. Не используйте зажим, деформированный в результате удара или по какой-либо другой причине 3. Затяните каждый винт с равномерным усилием при зажиме заготовок

*Технические неисправности и способы их устранения*

Неисправность	Причина	Способ устранения
Программа не запускается, выдает сообщение о недействительной лицензии	Истечание срока лицензии	Свяжитесь с нами
System initialization failure (Ошибка инициализации системы)	1. Некорректные параметры системы 2. Отсутствуют системные файлы	1. Проверьте параметры ПО системы 2. Проверьте отсутствующие системные файлы
Controller command error (Ошибка в команде контроллера)	1. Ненормальные параметры системы 2. Аварийный сигнал при включении оборудования	1. Сверьте параметры ПО системы 2. Проверьте оборудование на наличие аварийных состояний и отключите аварийные сигналы
Failed to get encrypted information	1. Исключите блокировки шифрования	1. Замените электронный ключ (донал)

(Не удалось получить зашифрованную информацию)	2. Заблокирован порт USB 3. Ошибка системного времени	2. Убедитесь, что электронный ключ надежно подключен к USB-порту контроллера. 3. Правильно установите системное время
Failed to get encrypted information (Ошибка парсинга G-кода)	1. Ошибки в лицензионных документах 2. Ошибка системного времени	1. Замена лицензионных документов 2. Установите корректное время системы
The emergency stop button has been pressed (Была нажата кнопка аварийной остановки)	1. Проверьте нажатие кнопки аварийной остановки 2. Неисправность проводки	1. Опустите кнопку аварийной остановки и нажмите кнопку RESET (ПЕРЕЗАПУСК) в ПО. 2. Проверьте проводку кнопки аварийной остановки на наличие незакрепленных проводов
Low system air pressure warning (Предупреждение о низком давлении воздуха)	1. Недостаточное давление воздуха для подачи в систему 2. Утечка в линии подачи воздуха 3. Неисправность манометра 4. Ненормальный сигнал манометра	1. Проверьте, не превышает ли давление на манометре источника воздуха 0,3 МПа и горят ли оба выходных сигнала давления. 2. Проверьте линии подачи воздуха на наличие утечек. 3. Проверьте, в норме ли выходной сигнал манометра X5 – 4. Проверьте, не ослаблены ли сигнальные провода манометра
Low tool change air pressure alarm (Предупреждение о низком давлении смены инструмента)	1. Недостаточное давление воздуха для подачи в систему 2. Утечка в линии подачи воздуха 3. Неисправность манометра 4. Ненормальный сигнал манометра	1. Проверьте, не превышает ли давление на манометре источника воздуха 0,5 МПа и горят ли оба выходных сигнала давления. 2. Проверьте линии подачи воздуха на наличие утечек. 3. Проверьте, в норме ли выходной сигнал манометра X4 – 4. Проверьте, не ослаблены ли сигнальные провода манометра
Inverter Alarm: -1 (Аварийный сигнал преобразователя: -1)	1. Неисправность связи с инвертором 2. Ошибка в параметрах инвертора 3. Неисправность преобразователя частоты	1. Проверьте, нет ли незакрепленных кабелей связи 2. Проверьте правильность настройки параметров преобразователя 3. Замените преобразователь
Inverter alarm: 0 (Аварийный сигнал преобразователя: 0)	1. Аварийный сигнал преобразователя частоты 2. Линейность подключения	1. Проверьте код аварийной сигнализации преобразователя и найдите неисправность в

	аварийного сигнала инвертора 3. Ошибка в параметрах инвертора 4. Неисправность инвертора	соответствии с кодом аварийной сигнализации 2. Проверьте, надежно ли подключен сигнал аварийной сигнализации инвертора X3. 3. Проверьте правильность настройки параметров преобразователя 4. Замените преобразователь
Axis drive alarm: Code 1/2/3/4/5 (Аварийный сигнал осей: Код 1/2/3/4/5)	1. Аварийные сигналы сервопривода Код 1/2/3/4/5 соответствуют осям X/Y/Z/A/B соответственно. 2. Незакрепленный экранированный кабель управления	1. Проверьте код аварийной сигнализации сервопривода и выполните обработку в соответствии с этим кодом 2. Проверьте, нет ли незакрепленных специальных экранированных кабелей
Axis positive and negative limit alarms Code 1/2/3/4/5 (Аварийный сигнал положительного и отрицательного предела оси: Код 1/2/3/4/5)	1. Аварийный сигнал о положительном и отрицательном пределе по осям. Код 1/2/3/4/5 соответствует осям X/Y/Z/A/B соответственно. 2. Неправильная настройка системных координат 3. Сбой в системе координат 4. Неисправность датчика 5. Неплотный провод датчика	1. Инкрементальные датчики проверяют исправность датчиков и проводки, абсолютные датчики проверяют правильность настройки системных предельных значений. 2. Проверьте системные координаты, чтобы убедиться в правильности начала координат системы. 3. Проверьте, не являются ли параметры системных предельных значений ненормальными.
Position overshoot alarm: Code 1/2/3/4/5 (Сигнализация о превышении положения: Код 1/2/3/4/5)	1. Аварийный сигнал о превышении позиции. Код 1/2/3/4/5 соответствуют осям X/Y/Z/A/B соответственно. 2. Ослабленный экранированный кабель управления. 3. Предупреждение о перегрузке сервопривода. 4. Неисправный интерфейс оси контроллера.	1. Проверьте, нет ли незакрепленных экранирующих кабелей. 2. Проверьте код аварийной сигнализации сервопривода и выполните обработку в соответствии с кодом аварийной сигнализации. 3. Убедитесь в отсутствии неисправностей в разъеме оси движения, отрегулировав экранированный кабель управления, и замените контроллер движения в

		случае обнаружения неисправностей.
Abnormal tool length detection (Определена ненормальная длина инструмента)	1. Неисправность инструмента 2. Ошибка зажима инструмента	1. Проверьте инструмент в зажимном патроне шпинделя на наличие неисправностей. 2. Несколько раз вручную проверьте длину инструмента (TLC), чтобы убедиться, что значение длины инструмента, указанное в информации об инструменте, находится в пределах нормы.
Tool Setter Limit Warning (Предупреждение о пределе настройки инструмента)	1. Неисправность проводки датчика длины инструмента 2. Неправильная длина инструмента 3. Неисправность датчика длины инструмента	1. Проверьте проводку датчика длины инструмента 2. Проверьте правильность зажима инструмента 3. Замените датчик длины инструмента
Tool setting instrument signal abnormality (Аварийный сигнал датчика длины инструмента)	1. Неисправность проводки датчика длины инструмента 2. Неисправность датчика длины инструмента	1. Проверьте проводку датчика длины инструмента 2. Замените датчик длины инструмента
Tool life too short/M17 (Истечение срока службы инструмента)	Проверьте не истек ли срок использования инструмента	См. информацию в п. 21
Abnormal safety gate signal (Аварийный сигнал дверцы камеры)	1. Дверца камеры не закрыта 2. Микровыключатель открытия дверцы неисправен	1. Убедитесь, что дверца закрыта надлежащим образом 2. Нажмите вручную на датчик двери, чтобы убедиться в том, что индикатор дверцы X8 горит правильно.
Target file out of travel please check NC file (Целевой файл недоступен, пожалуйста, проверьте файл NC)	1. Файл NC вне доступа 2. Аномальные параметры координат оборудования	1.Проверьте NC файл 2.Проверьте исправность параметров координат оборудования
Abnormal chiller signal (Аварийный сигнал чиллера)	1. Чиллер выключен 2. Аварийный сигнал чиллера. Проблема с подключение чиллера	1.Проверьте правильность включения чиллера 2.Проверьте аварийный сигнал чиллера 3.Проверьте, не ослаблен ли кабель чиллера
Failed file encoding check (Не удалось проверить кодировку файла)	Ошибка формата файла NC	Проверьте формат файла NC

## 16. Электромагнитная совместимость

Заявленное электромагнитное излучение.

Заявленное электромагнитное излучение			
Номер	Испытание на электромагнитную эмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка – указания
1	Радиопомехи по СИСПР 11	Группа I	Станок использует радиочастотную энергию только для своих внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования, расположенного вблизи электронного оборудования
2	Радиопомехи по СИСПР 11	Класс А	Станок пригоден для применения во всех местах размещения, кроме жилых домов и зданий, непосредственно подключенных к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
3	Гармонические составляющие потребляемого тока по МЭК 61000-3-2	Не применяют	
4	Колебания напряжения и фликер по МЭК 61000-3-3	Не применяют	

Заявленная электромагнитная устойчивость.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка — указания
Электростатический разряд (ЭСР) по МЭК 61000-4-2	$\pm 6 \text{ kV}$ — контактный разряд $\pm 8 \text{ kV}$ — воздушный разряд	$\pm 6 \text{ kV}$ — контактный разряд $\pm 8 \text{ kV}$ — воздушный разряд	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30%.
Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4	$\pm 2 \text{ kV}$ — для линий электропитания $\pm 1 \text{kV}$ — для линий ввода — вывода	$\pm 2 \text{ kV}$ — для линий электропитания $\pm 1 \text{kV}$ — для линий ввода — вывода	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по МЭК 61000-4-5	$\pm 1 \text{kV}$ — при подаче помех по схеме «провод — провод» $\pm 2 \text{kV}$ — при подаче помех по схеме «провод — земля»	$\pm 1 \text{kV}$ — при подаче помех по схеме «провод — провод» $\pm 2 \text{kV}$ — при подаче помех по схеме «провод — земля»	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки
Провалы, прерывания и изменения напряжения во входных линиях электропитания по МЭК 61000-4-11	$< 5 \% U_T$ (провал напряжения $> 95 \% U_T$ ) в течение 0,5 периода $40 \% U_T$ (провал напряжения 60 % $U_T$ ) в течение пяти	$< 5 \% U_T$ (провал напряжения $> 95 \% U_T$ ) в течение 0,5 периода $40 \% U_T$ (провал напряжения 60 % $U_T$ ) в течение пяти	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки. Если пользователю станка требуется непрерывная работа в условиях

	периодов 70 % $U_T$ (провал напряжения 30 % $U_T$ ) в течение 25 периодов $< 5\% U_T$ (провал напряжения $> 95\% U_T$ ) в течение 5 с)	периодов 70 % $U_T$ (провал напряжения 30 % $U_T$ ) в течение 25 периодов $< 5\% U_T$ (провал напряжения $> 95\% U_T$ ) в течение 5 с)	прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание станка от батареи или источника бесперебойного питания
Магнитное поле промышленной частоты по МЭК 61000-4-8	3 А/м	0,3 А/м	
Примечание — $U_T$ — уровень напряжения электрической сети до момента подачи испытательного воздействия			

Рекомендуемые изоляционные расстояния между переносными и мобильными оборудованием радиочастотной связи и станком.

Рекомендуемые изоляционные расстояния между переносными и мобильными оборудованием радиочастотной связи и станком			
Предполагается, что станок будет использоваться в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Покупатель или пользователь убедиться, что она используется в этой электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытание уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка – указания
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по МЭК 61000-4-6	3 В (среднеквадратичное значение)	3 В (среднеквадратичное значение)	Расстояние между используемой мобильной радиотелефонной системой связи и любым элементом станка, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разноса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос составляет: $d=1,2\sqrt{P}$  $d=1,2\sqrt{P}$ (от 80 до 800 МГц);  $d=2,3\sqrt{P}$ (от 800 МГц до 2,5 ГГц).
Излучаемое радиочастотное электромагнитное поле по МЭК 61000-4-3	3 В/м в полосе от 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В/м	Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой <sup>a)</sup> , должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот <sup>b)</sup> . Помехи могут иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком



<sup>a)</sup> Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, АМ и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не могут быть определены расчетным путем с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренные значения в месте размещения станка превышают применимые уровни соответствия, то следует проводить наблюдения за работой станка с целью проверки ее нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение станка.

<sup>b)</sup> Вне полосы частот от 150 кГц до 80 МГц следует обеспечить напряженность поля менее 1 В/м.

#### Примечания

1 На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.

2 Приведенные выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

#### Рекомендуемые изоляционные расстояния между переносными и мобильными оборудованиеми радиочастотной связи и станком

Предполагается, что станок будет использоваться в электромагнитной среде с контролируемым уровнем изучаемых помех. В зависимости от максимальной номинальной выходной мощности оборудования связи покупатель или пользователь может использовать рекомендованное минимальное расстояние между портативными и мобильными оборудованиеми радиочастотной связи (передатчиками) и станком для предотвращения электромагнитных помех.

Номер	Максимальная номинальная выходная мощность передатчика, Вт	Пространственный разнос, м, в зависимости от частоты передатчика		
		150 кГц~80 МГц $d=1,2\sqrt{P}$	80 МГц~800 МГц $d=1,2\sqrt{P}$	800 МГц~2,5 ГГц $d=2,3\sqrt{P}$
1	0,01	0,12	0,12	0,23
2	0,1	0,38	0,38	0,73
3	1	1,2	1,2	2,3
4	10	3,8	3,8	7,3
5	100	12	12	23

#### Примечания

1 На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.

2 Приведенные выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

3 При определении рекомендуемых значений пространственного разноса  $d$  для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность  $P$  в ваттах, указанную в документации изготовителя передатчика.

## 17. Методы очистки и дезинфекции

1. Ежедневно очищайте рабочую камеру оборудования от пыли с помощью сжатого воздуха и безворсовой ткани и не допускайте скопления пыли в пазе втулки шпинделя и на поверхности сенсора измерения длины фрезы.

2. Фрезы очищаются с помощью сжатого воздуха и проточной воды.
3. Перед сменой типа обрабатываемого материала очищайте рабочую камеру станка с помощью сжатого воздуха и безворсовой ткани.
4. Еженедельно удаляйте пыль из вакуумной вытяжной системы с помощью сжатого воздуха и безворсовой ткани, чтобы поддерживать требуемый уровень всасывания.
5. Еженедельно очищайте зажимной патрон главной оси, извлекайте патрон с помощью специального инструмента и очищайте внешние и внутренние стенки патрона с помощью этанола. Окунайте очищающую фрезу в этанол, затем прочищайте конусообразное отверстие зажимного патрона. После сушки, смажьте внутренние стенки и конусообразное отверстие патрона, установите его с помощью специальной фрезы.
6. Во избежание накопления грязи, рекомендуется один раз в месяц очищать внешнюю часть оборудования безворсовой тканью.

## **18. Условия транспортировки и хранения медицинского изделия**

### *Указания по транспортированию*

Температура транспортирования: -10°C – +40 °C

Относительная влажность: от 30 до 80% (без конденсации)

Атмосферное давление: 76 – 106 кПа

### *Указания по хранению*

Температура хранения: +5°C – +40°C

Относительная влажность: от 30 до 80% (без конденсации)

Атмосферное давление: 76 кПа - 106 кПа

Беречь от воды.

Хранить в месте, где атмосферное давление, температура, влажность, вентиляция, солнечный свет, пыль не оказывают неблагоприятного воздействия.

Хранить в безопасном месте без риска вибрации и ударов.

## **19. Срок службы**

Срок службы изделия 10 лет.

Срок службы медицинского изделия может быть продлен на 1 год после окончания основного срока службы после проверки силами авторизованной сервисной службы изделия на соответствие следующему регламенту:

<b>Регламент ТО фрезерного станка RIVOX</b>
1. Контроль входного напряжения питания фрезерного станка.
2. Проверка работоспособности узлов и агрегатов
2.1. Проверка механизма оси А:
2.1.1. Окончные положения.
2.1.2. Исходное положение.
2.2 Проверка механизма оси В:
2.2.1 Окончные положения
2.2.2 Исходное положение
2.3 Проверка механизма движения оси X:
2.3.1 Окончные положения.
2.3.2 Исходное положение.

2.4 Проверка механизма движения оси Y:
2.4.1 Окончные положения.
2.4.2 Исходное положение.
2.5 Проверка механизма движения оси Z:
2.5.1 Окончные положения.
2.5.2 Исходное положение.
3. Система охлаждения шпинделя:
3.1 Промывка системы охлаждения шпинделя дистиллированной водой.
3.2 Замена антифриза.
4. Очистка внутренних электронных блоков фрезерного станка.
5. Калибровка осей (ручная).
6. Очистка рабочей камеры.
7. Инструктаж персонала.
8. Окончание работ.

Также в случае выхода из строя какой-либо детали, она подлежит замене силами авторизованной сервисной службы. После ремонта медицинское изделие может использоваться далее без ограничений после проверки изделия на соответствие регламенту.

Следующие комплектующие имеют ограниченный срок службы, по истечении которого они подлежат замене:

- фильтр вакуумной вытяжной системы – не реже 1 раза в год;
- фрезы (время обработки материала):

Фреза для диоксида циркония, в вариантах исполнения:	
Фреза для диоксида циркония T1, d 2 мм	1800-2000 мин
Фреза для диоксида циркония T2, d 1 мм	1200-1500 мин
Фреза для диоксида циркония T3, d 0,6 мм	800-1000 мин
Фреза с плоским кончиком для диоксида циркония T4, d 1 мм	1200-1500 мин
Фреза для диоксида циркония T1 (длинная), d 2 мм	1200-1500 мин
Фреза для диоксида циркония T2 (длинная), d 1 мм	800-1000 мин
Фреза для ПММА/ПЭЭК/воска/мягкого металла в вариантах исполнения:	
Фреза для ПММА/ПЭЭК/воска/мягкого металла T1, d 2 мм	1800-2000 мин
Фреза для ПММА/ПЭЭК/воска/мягкого металла T2, d 1 мм	1200-1500 мин

## 20. Описание упаковки

1) Транспортная упаковка станка и всех комплектующих (кроме чиллера – см. информацию ниже) представляет собой фанерный ящик с металлическими пломбами, расположенный на деревянной палете.

Станок оборачивается полиэтиленовой пленкой перед размещением в ящике, также для фиксации станка в ящике используются пенопластовые транспортировочные защитные крепления.

Комплектующие станка укладываются в белый картонный короб, который размещается сверху на станке.

2) Чиллер вместе со всеми комплектующими упаковывается в отдельный картонный короб. Чиллер оборачивается полиэтиленовой пленкой перед размещением в коробе.

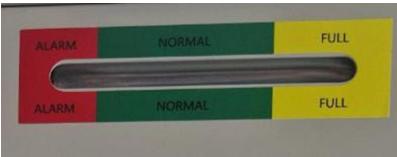
## 21. Маркировка медицинского изделия

Ниже в таблице расшифровка символов, используемых на маркировке изделий и на их транспортной упаковке.

Символ	Описание
	Верх
	Хрупкое, обращаться осторожно
	Не допускать воздействия влаги
	Дата изготовления
	Серийный номер
	Изготовитель
	Обратитесь к руководству по эксплуатации
	Не утилизировать как бытовые отходы
	Осторожно!

На корпус чиллера нанесены следующие предупредительные символы, надписи и обозначения (подробное описание чиллера см. в инструкции по эксплуатации на чиллер):

	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 两侧防尘网如发现有粉尘堵塞，需及时清理干净！</li> <li>2. 水箱液体每30~60天须更换一次！</li> <li>3. 两侧通风网及后面散热孔需保持50公分无遮挡物，否则影响制冷效果！</li> </ol> <p><b>ATTENTION</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. If dust blockage is found on both sides of the dust screen, it needs to be cleaned in a timely manner!</li> <li>2. The liquid in the water tank must be replaced every 30-60 days!</li> <li>3. The ventilation network on both sides and the rear heat dissipation holes should be kept within 50 centimeters without obstruction; otherwise it will affect the cooling effect!</li> </ol>
	<p><b>ОСТОРОЖНО!</b> КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧАТЬ ЧИЛЛЕР БЕЗ ВОДЫ</p> <p><b>ОСТОРОЖНО!</b> Во избежание засорения шпинделя, пожалуйста, обязательно залейте антифриз</p>
	<p>Аварийный выход</p>
	<p>Вход</p>
	<p>Выход</p>
	<p>Дренаж</p>

	<b>НОРМАЛЬНАЯ РАБОТА</b>  <b>ТРЕВОГА</b>
	<b>ТРЕВОГА</b>  <b>НОРМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ</b>  <b>ПОЛНЫЙ</b>

## 22. Перечень стандартов, применяемых производителем медицинского изделия

Стандарт	Наименование
ГОСТ Р 50444	Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические требования
ГОСТ IEC 60601-1	Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик
ГОСТ IEC 60601-1-2	Изделия медицинские электрические. Часть 1-2. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик. Параллельный стандарт. Электромагнитная совместимость. Требования и испытания
ГОСТ Р МЭК 60601-1-6	Изделия медицинские электрические. Часть 1-6. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик. Дополнительный стандарт. Эксплуатационная пригодность
ГОСТ ISO 14971	Изделия медицинские. Применение менеджмента риска к медицинским изделиям
ГОСТ Р ИСО 15223-1	Изделия медицинские. Символы, применяемые для передачи информации, предоставляемой изготовителем. Часть 1. Основные требования
ГОСТ Р МЭК 62366-1	Изделия медицинские. Часть 1. Проектирование медицинских изделий с учетом эксплуатационной пригодности
ГОСТ IEC 62304	Изделия медицинские. Программное обеспечение. Процессы жизненного цикла

## 23. Порядок осуществления утилизации и уничтожения медицинского изделия



Данное медицинское изделие и его комплектующие не допускается утилизировать как бытовые отходы или с помощью коммунальных служб по удалению отходов.

Изделие необходимо утилизировать в соответствии с действующими местными законами и правилами.

Для утилизации обратитесь к авторизованному дистрибутору.

## **24. Гарантийные обязательства**

На данное изделие предоставляется гарантия сроком 1 год (гарантийный срок службы). Гарантийный срок хранения 3 месяца.

Гарантия распространяется на продукцию, используемую в соответствии с требованиями руководства в течение гарантийного срока.

Производитель предоставляет платное обслуживание в следующих случаях:

- (1) Истекший гарантийный срок.
- (2) Неисправность или повреждение, вызванные неправильным использованием или использованием данного изделия в несоответствии с руководством.
- (3) Неисправность или повреждение, вызванные ремонтом или модификацией, выполненным неавторизованным персоналом.
- (4) Неисправность или повреждение, вызванные ремонтом или модификацией с использованием неоригинальных запчастей.
- (5) Неисправность или повреждение, вызванные использованием данного изделия в рабочей среде, выходящей за рамки требований руководства.
- (6) Неисправность или повреждение, вызванное стихийными бедствиями.
- (7) Неисправность или повреждение, вызванные превышением номинального напряжения.

Производитель не будет компенсировать косвенные убытки, вызванные выходом из строя данного изделия.

## **25. Рекламация**

Для получения дополнительной информации, связанной с использованием медицинского изделия, просьба связаться с уполномоченным представителем производителя:

ООО «РОКАДА-ДЕНТ»

420107, Республика Татарстан (Татарстан), г. Казань, ул. Петербургская, д.26

+7 (843) 570 68 80

[mail@rocadamed.ru](mailto:mail@rocadamed.ru)

## Приложение I

### Общая схема последовательности операций

