



## DENTAL MILLING EQUIPMENT



# YRC-5X

## Five-Axis Dental Milling Machine

Operation Manual · Manual de Operação · Manual de Operación

EN · PT-BR · ES

## MULTILINGUAL EDITION

YRC-5X · Five-Axis Dental Milling Machine

|       |                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------|
| EN    | <b>English</b><br>Complete operating and safety instructions       |
| PT-BR | <b>Português</b><br>Instruções completas de operação e segurança   |
| ES    | <b>Español</b><br>Instrucciones completas de operación y seguridad |

### QUICK GUIDE

Each language section includes the same technical content. Use the table of contents at the beginning of your chosen section. Installation · machining operation · tools · maintenance.



# YRC-5X

Five-Axis Dental Milling Machine — Operation Manual

---

ENGLISH

---

# EN — TABLE OF CONTENTS

Overview of the sections and principal procedures in this manual.

## 1. YRC-5X Milling Machine

- 1.1 Equipment Introduction
- 1.2 Host Operation Panel
- 1.3 Working Cabin Door
- 1.4 Working Cabin
- 1.5 Suction and Blowing System
- 1.6 Technical Parameters

## 2. Equipment Transportation and Installation

- 2.1 Handling, Packaging and Storage
- 2.2 Parts List
- 2.3 Installation Requirements
- 2.4 Device Installation
- 2.5 Removing the Working-Chamber Filling
- 2.6 Pneumatic Unit Installation
- 2.7 Installing the Vacuum System
- 2.8 Connecting the Circuit

## 3. Operating the Equipment

- 3.1 Preparation Before Operation
- 3.2 Powering On the Equipment
- 3.3 Equipment Testing
- 3.4 Overview of the Milling Process
- 3.5 Inserting / Replacing the Burs
- 3.6 Burs Information
- 3.7 Installing and Removing the Fixture
- 3.8 Program Interruption and Stop

## 4. Operating System Interface

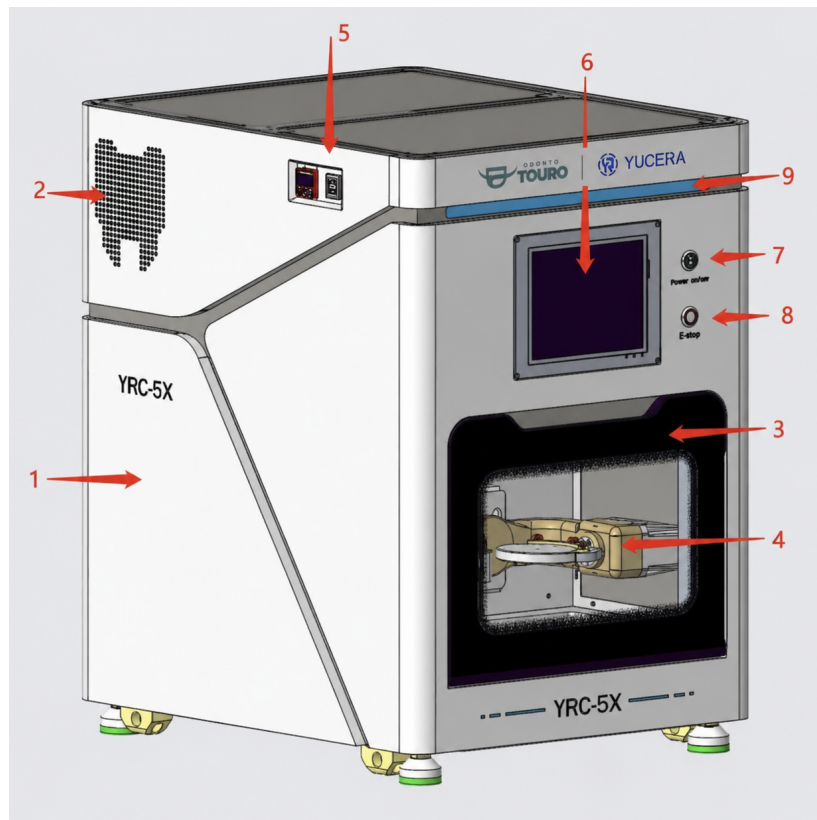
- 4.1 Status Display
- 4.2 Button Functions
- 4.3 Coordinate Display Area
- 4.4 Tool Position

## 5. Equipment Maintenance and Cleaning

- 5.1 Safety Notes
- 5.2 Accessory Replacement
- 5.3 Routine Cleaning
- 5.4 Material Fixture Cleaning
- 5.5 Cleaning the Tool Library and Tools
- 5.6 Cleaning the Spindle Clamp
- 5.7 Checking Hoses, Cables and Connections
- 5.8 Checking the Pressure-Regulating Filter
- 5.9 Maintenance of Screw and Guide Rail
- 5.10 Maintenance Schedule
- 5.11 Equipment Calibration

# 1. YRC-5X Milling Machine

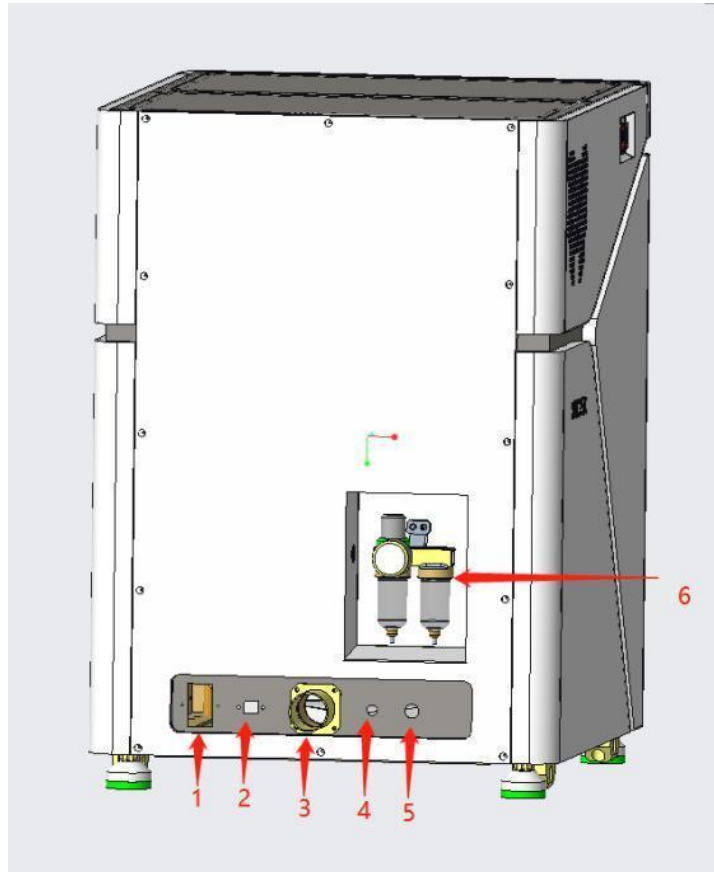
## 1.1 Equipment Introduction



*Schematic diagram of the YRC-5X*

1. Cutting machine 2. Cooling fan 3. Cabin door 4. Observation window of the working cabin 5. Digital display barometer / USB interface 6. Host system 7. Power on 8. Emergency stop 9. Processing alarm display bar

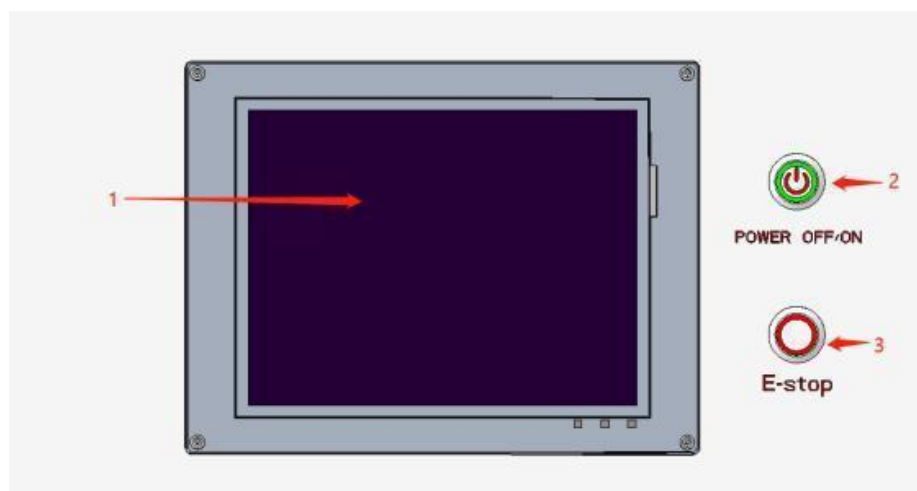
The YRC-5X five-axis milling machine is designed for the convenient realization of digital processing in the field of dental technology, and can process different types of materials.



Connection board on the back of the device

1. Power inlet connector 2. Network port 3. Dust suction port 4. Air intake hole 5. Vacuum cleaner external interface 6. Double-cup air pressure filter

## 1.2 Host Operation Panel



Operation panel

1. System display 2. Power on/off 3. System emergency stop

## 1.3 Working Cabin Door

The working-cabin door must be closed while the machine is running, to prevent personal injury.

*Note: Beware of pinching when opening or closing the hatch.*

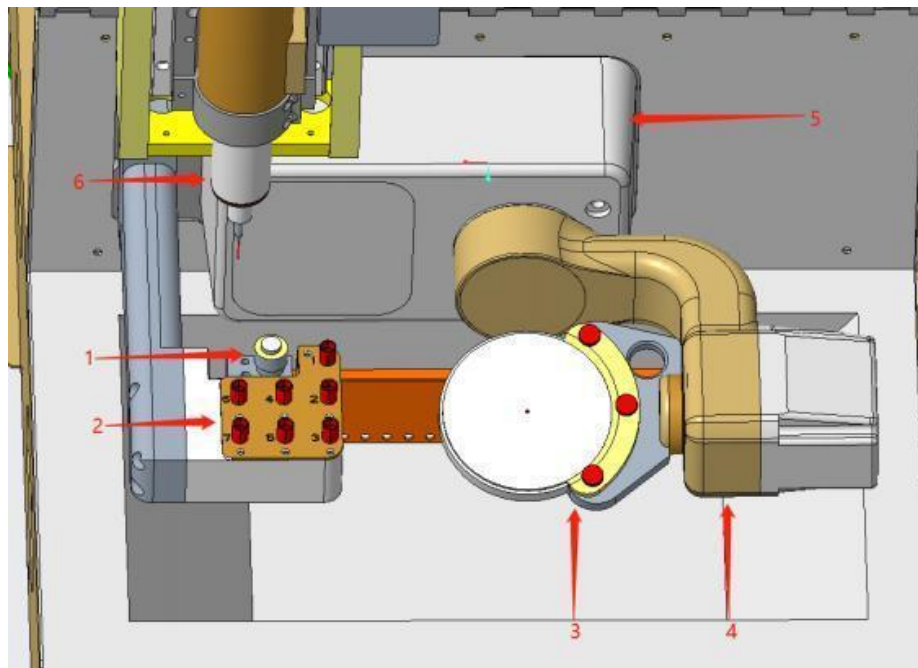
- When opening the hatch, hold the hatch handle with your hand and pull it outward.
- To close the hatch, place your hand on the lower edge of the hatch and push upward.



YRC-5X opening-door rendering

## 1.4 Working Cabin

Compartment for processing materials.



YRC-5X work cabin

1. Tool-setting device 2. Tool magazine 3. Blank fixture 4. Four rotating shafts 5. Five rotating shafts 6. Spindle

## 1.5 Suction and Blowing System

The suction and blowing system includes:

- Gas blown from the spindle and blow-pipe.
- External extraction system (suction device, suction hose).

During normal operation, gas is continuously blown into the working chamber, and the connected dust-suction device draws the debris and dust out of the working chamber through the dust-suction hole. A good extraction and blowing system prevents damage and wear to sensitive parts of the machine.

*Note: The suction and blowing system cannot replace regular machine cleaning. If the machine is not cleaned regularly, its service life will be significantly reduced.*

## 1.6 Technical Parameters

| Specification          | Parameters                                           |
|------------------------|------------------------------------------------------|
| Number of axes         | Five-axis linkage                                    |
| Cutting method         | Dry milling                                          |
| Cutting material       | Zirconia block, PMMA, wax, resin, composite material |
| Block size             | Straight warp 98 mm, thickness 10–30 mm, disc        |
| Stroke range           | X/Y/Z: 200-120-120 A: 360° B: +35°, -92°             |
| Spindle                | 0–60000 rpm / 500 W                                  |
| Drive                  | Full servo motor                                     |
| Tool (bur)             | Quantity: 7 Diameter: 4 mm                           |
| Dimensions             | Left/right: 530 Front/back: 650 Up/down: 760 (mm)    |
| Weight                 | Total mass of the cutting machine: 145 kg            |
| Required air pressure  | 6.0–6.5 bar                                          |
| Compressed air flow    | Approx. 50 L/min                                     |
| Minimum suction volume | Approx. 3000 L/min                                   |
| Power                  | 800 W                                                |
| Power supply           | 220–230 V AC, 50/60 Hz                               |

## 2. Equipment Transportation and Installation

---

### 2.1 Handling, Packaging and Storage

*Warning: In order to ensure the normal use of the equipment in the future, operators and maintenance personnel are required to be competent in handling the transport packaging — please read the following precautions carefully.*

#### 2.1.1 Handling Safety Rules

- Pay attention to the center of gravity of the equipment. Do not shift the center of gravity during transportation, otherwise the device may tilt or fall.
- Pay attention to the weight and direction marked on the outer packing box, and try to keep balance during transportation.
- When using hoisting machinery, always keep the mechanical force around the center of gravity, and minimize shaking.
- When lifting and lowering, always watch for tilting, and reduce packaging height as much as possible if conditions permit.
- Only use the designated stress area during the moving process.
- The outer packaging material may only be removed just before the equipment is installed.

#### 2.1.2 Packing

The transportation package is designed according to the expected transportation method and conditions, and is specially designed to prevent physical damage during transportation to the greatest extent possible. Therefore, it may only be removed just before installation. When removing the transport package, try to preserve its integrity in case it needs to be returned to the factory for reuse.

#### 2.1.3 Logo on the Outer Packaging

- The equipment is a high-precision instrument with many vulnerable internal parts — handle it with care during transportation.
- There are many electronic components and mechanical parts inside that need to be kept away from moisture.
- When temporarily placing or storing the equipment, place it in the direction of the arrow.
- Do not let the box tilt or roll over during transportation and handling.

## 2.2 Parts List

First check the delivery list to see if it is complete. Unpack the machine and check the following items:

| No. | Product name                 | Specification                                                                | Unit | Qty |
|-----|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| 1   | YRC-5X                       | 530-650-760                                                                  | set  | 1   |
| 2   | Dust suction air pipe        | 2 m                                                                          | pc   | 1   |
| 3   | 8 mm air pipe                | 5 m                                                                          | pc   | 1   |
| 4   | TY tee                       | 8-turn double 8 /<br>6-turn double 8                                         | pc   | 1   |
| 5   | Hoop                         | Vacuum pipe hoop                                                             | pc   | 1   |
| 6   | Power cable                  | 3.5 m                                                                        | pc   | 1   |
| 7   | Screwdriver                  | Phillips and flat-blade                                                      | set  | 1   |
| 8   | Allen wrench                 | 1–10                                                                         | set  | 1   |
| 9   | Tool burs                    | ZIR 2.0 / ZIR 1.0 / ZIR<br>0.6 / 1.5R / PMMA 2.0<br>/ PMMA 1.0 / PMMA<br>0.6 | pc   | 7   |
| 10  | Pressure regulator<br>filter | AFR2000 (mounted on<br>the machine)                                          | pc   | 1   |
| 11  | Wax disc                     | 98 mm                                                                        | pc   | 1   |
| 12  | Lifting handle               | 20–160                                                                       | pc   | 1   |

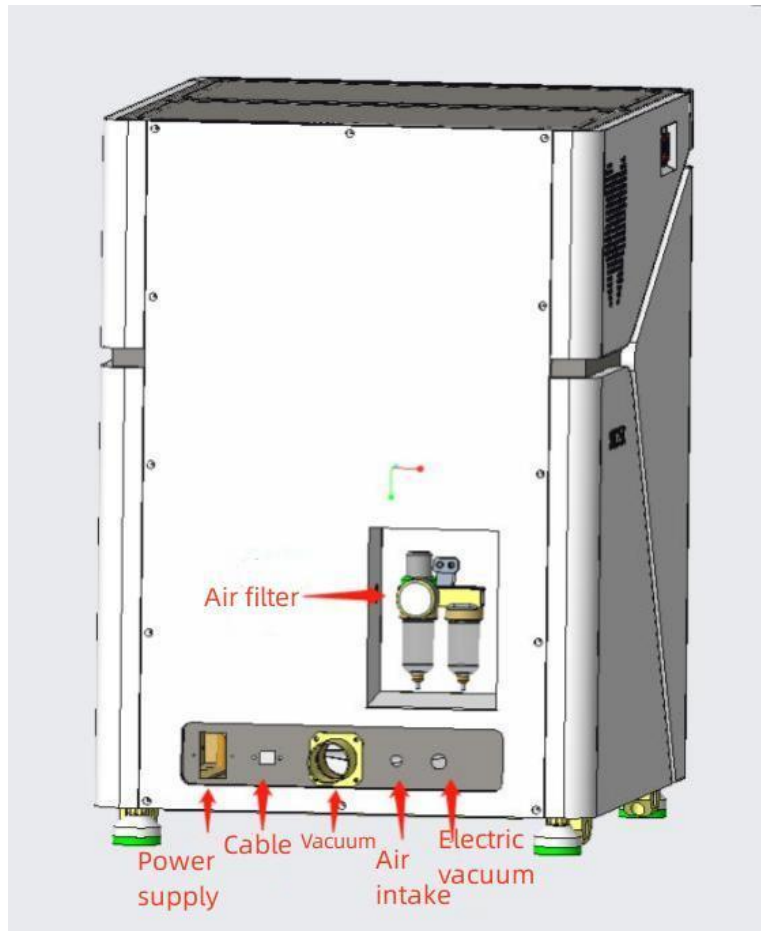
## 2.3 Installation Requirements

The installation site must meet the following conditions:

- The installation site must be firm, with a flat surface able to bear the weight of the equipment (approx. 150 kg).
- Ideal indoor temperature: 18°C–25°C, maximum 32°C.
- The installation location must be dust-free.
- Relative air humidity up to 80%.
- AC power supply of 220–240 V, 50/60 Hz.
- Compressed-air supply according to machine requirements: 4.5–7.5 bar.
- Reserve enough space around the installation: 10 cm on top, left, right and back of the machine.

*Note: Plug the unit's power cord into a separate fused circuit, or make sure no other equipment shares the same power source, to prevent voltage fluctuations. Strong voltage fluctuations can interfere with control and cause system failure.*

## 2.4 Device Installation



Device connection diagram — Power supply / Cable / Vacuum / Air intake / Electric vacuum

## 2.5 Removing the Working-Chamber Filling

Before operating the device for the first time, the filling in the working chamber must be removed. This filling protects the spindle and machine structure during transport.

- Remove the shipping stuffing from the working compartment.
- Clean up any remaining stuffing debris in the working compartment.
- Keep the filling safe for later transportation and use.

## 2.6 Pneumatic Unit Installation

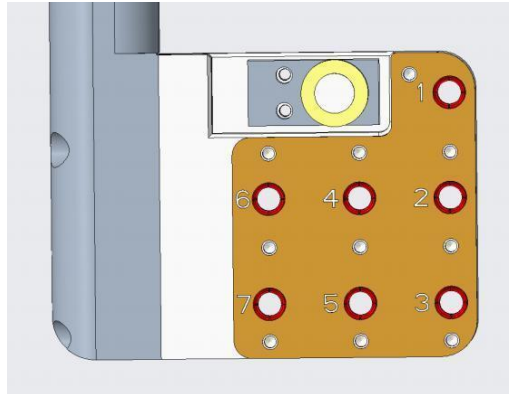
- During installation and servicing, ensure no compressed air passes through the regulator filter.
- After installing the pneumatic hose, before venting, check the hose is securely inserted into the correct connector and undamaged.

*Note: The compressed-air input must be oil-free and dry. Contaminated compressed air (containing water, oil, etc.) may damage the spindle and electrical components.*

Connect the machine to a compressed-air supply only through the supplied pressure-regulating filter.

### 2.6.1 Introduction to the Pressure-Regulating Filter

The compressed air is connected to the machine through a pressure-regulating filter, which adjusts the pressure input to the machine and partially separates moisture from the gas.



*Regulator filter*

1. Pressure adjustment knob 2. Fixed seat 3. External compressed-air interface 4. Pressure gauge 5. Water separator 6. Drainer 7. Machine connection interface

## 2.7 Installing the Vacuum System

### 2.7.1 Vacuum Cleaner Requirements

Only use vacuum cleaners with the following characteristics:

- Specially designed for dentistry.
- Equipped with a class-M filter.
- Suited to the working environment of the machine tool.
- Fitted with a mounting device to prevent operator injury.
- Minimum displacement of 3000 L/min.

### 2.7.2 Vacuum Cleaner Installation

Before installing the vacuum cleaner, read its installation and operation instructions carefully.

- Check whether the vacuum cleaner's suction port matches the bellows (inner diameter 49 mm); if not, use an adapter.
- Insert the bellows into the suction port of the vacuum cleaner and make sure the connection is firm.
- Insert the bellows into the suction port of the machine and make sure the connection is firm.
- If you want the machine to automatically switch the vacuum cleaner on and off, connect it to the machine through a linkage line.

## 2.8 Connecting the Circuit

- Connect and lock the aviation connector on the cutting machine and the corresponding aviation connector on the main unit, in sequence, using the connecting cable.
- Plug the supplied power cord into the power connector on the console's connection panel.
- Plug the power cord into a grounded, overload-protected outlet.

*Caution: Severe voltage fluctuations can damage the device and interrupt the control unit, possibly causing system failure. Plug the device's power cord into a dedicated circuit, or ensure nothing else that could cause large voltage fluctuations is connected when powered on. If severe fluctuations cannot be avoided, install a voltage stabilizer.*

## 3. Operating the Equipment

### 3.1 Preparation Before Operation

- Ensure the equipment placement surface is horizontal and stable, not prone to vibration or shaking.
- Ensure all components are properly installed and connected.
- Ensure all spare parts are firmly fixed.
- Ensure all control systems are installed and operational.

### 3.2 Powering On the Equipment

- Ensure the equipment is fully installed, with sufficient compressed air supplied, and close the working door.
- Turn on the power switch on the host backplane.
- Press the switch button on the host operation panel to start the equipment.
- Home the equipment — after the control system starts fully, the equipment will begin homing automatically.

*Note: The working-cabin door must be closed whenever the equipment is started and running. Only after the homing action is complete and the reminder window on the display is closed can the next step be performed.*

### 3.3 Equipment Testing

After first installation or reinstallation (after transportation), the basic performance of the equipment must be tested.

- Put the burs into the machine.
- Without installing a zirconia block or wax disc on the fixture, load any program and run the equipment.
- Observe whether the equipment runs normally (tool changing, blowing, movement of each axis, etc.).

- Confirm the equipment has no problems and can process normally. If it cannot operate normally, contact the manufacturer.

### 3.4 Overview of the Milling Process

- Before starting processing, read the operation manual and safety instructions carefully.
- Check the burs and fixture thoroughly for damage before operating. Damaged burs or fixtures may damage the equipment.
- The processing program is an "nc" file, typeset via CAM software such as hyperDENT. This file contains all the information required for processing. Copy the program into the operating system via USB or via the network.

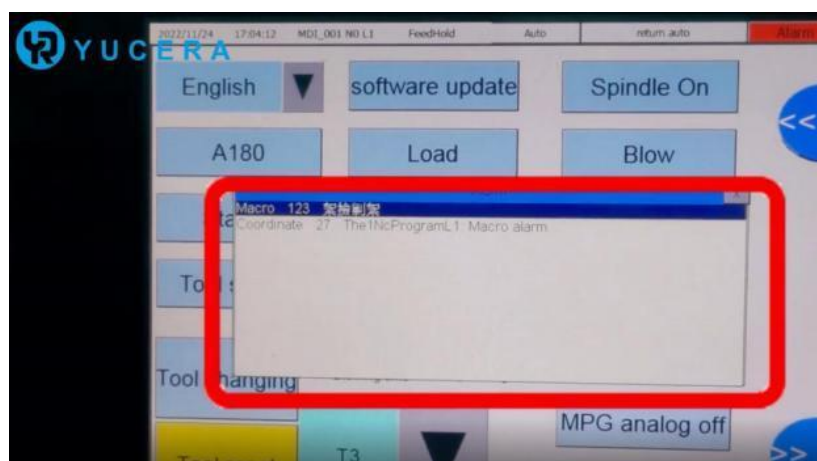
Follow this workflow with the YRC-5X:

1. Select the corresponding block size and material type in the hyperDENT software for typesetting.
2. Insert the burs into the equipment.
3. Put the material block into the equipment and clamp it tightly.
4. Click the "Load" button to select the program to run from the program list.
5. Click "Start-up" to begin processing.

### 3.5 Inserting / Replacing the Burs

- Incorrect burs will damage the spindle's collet or tool magazine.
- The bur needs a sufficiently large chamfer on the shank, otherwise the collet is easily damaged.
- Do not use burs with a blade diameter larger than the shank diameter ( $\varnothing 4$  mm).

You can insert 7 burs into the tool changer as shown. The equipment can automatically change the burs during processing.

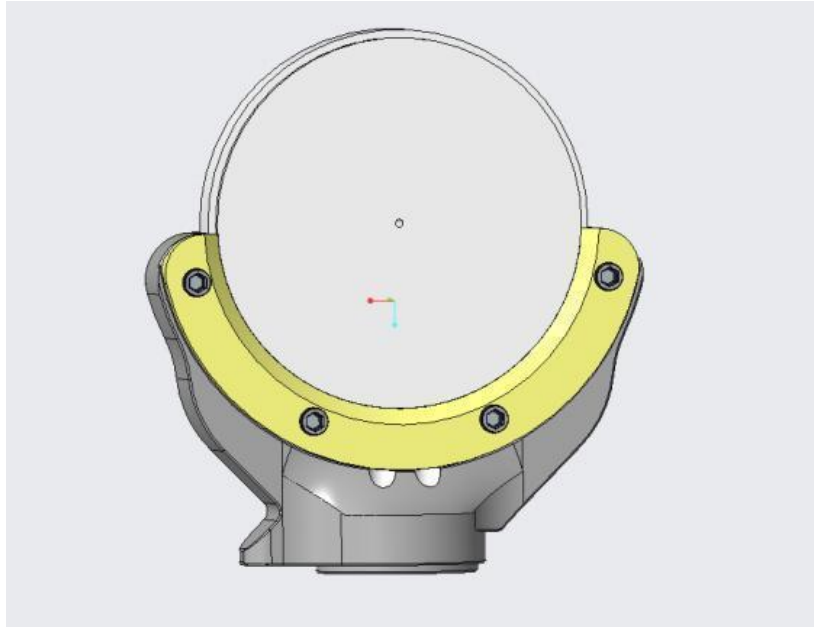


Tool magazine — bur positions 1–7

You can install the burs in two ways:

**Manually insert the burs into the tool magazine:**

1. Make the spindle stop at a safe position, enter the second page of the operating system, pinch the middle part of the bur on the spindle with your hands, and click "Loose/Clamp" to take it out.
2. Insert the new bur into the spindle, making sure the bur-fixing copper ring is tightly attached to the spindle chuck, then click "Loose/Clamp" to clamp the bur.
3. Click "Auto T" to detect the length of the current new tool and automatically record it into the system.



*Bur shank — milling / copper ring / clamping*

*Note: After the clamping tool is released every time — whether or not the bur is replaced — the tool length must be checked, otherwise the workpiece may be damaged or the tool may break.*

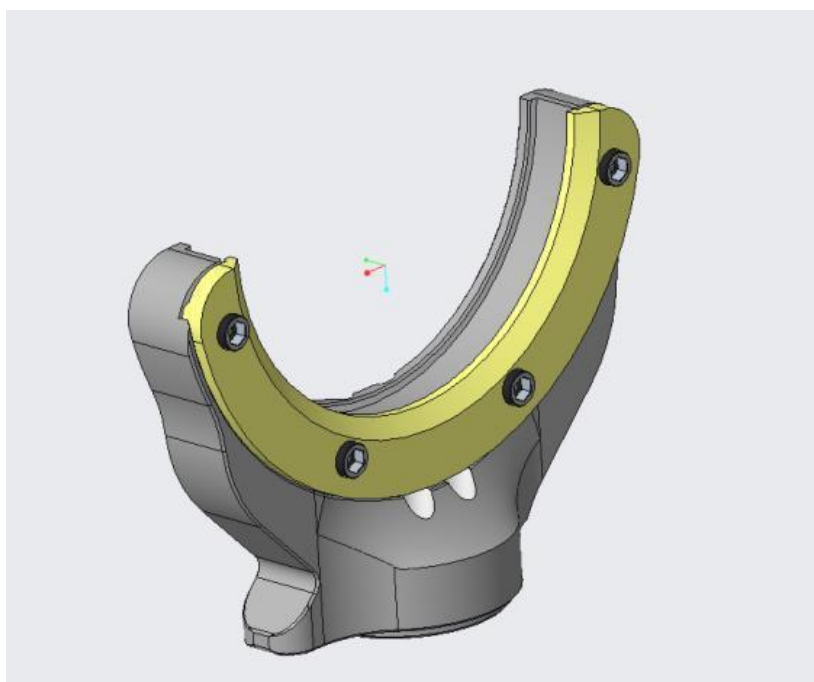
#### Through the tool magazine:

1. Take out the old burs one by one from the tool holder.
2. Put the new bur into the corresponding tool seat correctly according to the serial number; the positioning copper ring should be completely embedded in the tool seat.
3. Confirm the correct placement order and position of the burs.

*Note: Do not hit the bur during placement to prevent damage.*

- When the running time exceeds the preset time, or the workpiece is damaged, replace the bur promptly.
- The bur should be replaced in the tool magazine whenever possible, unless the bur on the spindle is damaged and its length cannot be detected.
- Bur replacement must be performed by trained personnel familiar with the equipment and software.
- The bur must be placed in the corresponding tool holder according to the preset specifications.
- The current default tool number is shown on the operating system. If all burs are returned normally to the tool magazine, the current tool number is displayed as "0".

A length check is performed every time a bur is removed or before it is put back in. The length deviation cannot exceed the preset range; if no bur is detected or the deviation exceeds the range, the system displays an alarm.



*System alarm message screen*

If a tool error occurs during processing, the program must be restarted after checking or replacing the bur.

### 3.6 Burs Information

The table below shows the bur specifications provided by the manufacturer for the YRC-5X.

*Note: Using non-manufacturer burs may lead to abnormal operation or damage to the working parts.*

| Tool No. | Specification                   |
|----------|---------------------------------|
| T01      | ZIR 2.0                         |
| T02      | ZIR 1.0                         |
| T03      | ZIR 0.6                         |
| T04      | 1.5R (implant-hole milling bur) |
| T05      | PMMA 2.0                        |
| T06      | PMMA 1.0                        |
| T07      | PMMA 0.6                        |

### 3.7 Installing and Removing the Fixture

The YRC-5X fixture is an open fixture for material-block installation, as shown below.

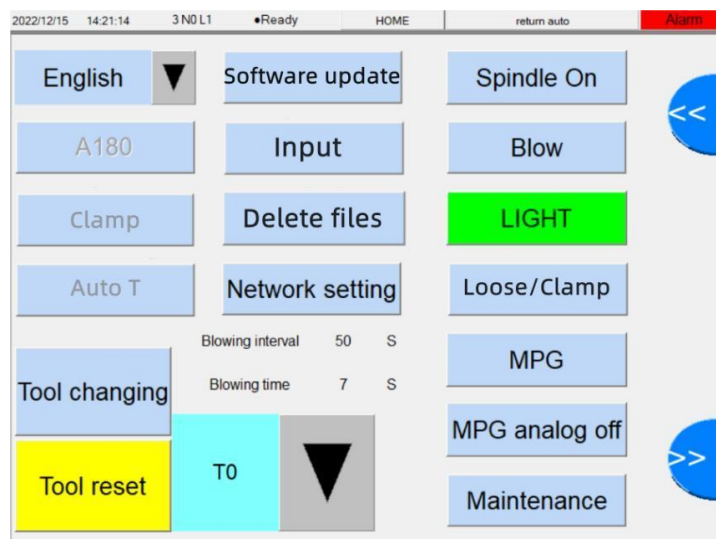


Fixture — open position

#### 3.7.1 Installing the Material Block

Seat the  $\varnothing 98$  mm circular block in the fixture as shown.

1. Open the working-cabin door and clean the clamp recess.
2. Use a screwdriver to loosen the three screws on the pressure plate.
3. Put the material block into the fixture and tighten the three fixing screws with a screwdriver, as shown.



Fixture with material block installed

*Note: The screws must be tightened. If the material block moves or vibrates during cutting, it may damage the equipment.*

#### 3.7.2 Removing the Material Block

To remove the block, simply release the three fixing screws and remove it.

## 3.8 Program Interruption and Stop

*Note: When the program is interrupted or stopped, a corresponding alarm window pops up on the operating system page. When air pressure is insufficient, the program automatically pauses and restarts automatically once pressure is sufficient.*

The program must be canceled when:

- Equipment failure occurs.
- The tool is broken.
- A power failure occurs.

If the program is cancelled, it must be restarted on the device.

### 3.8.1 What to Do When the Program Is Interrupted

If an interruption occurs, the operating system page displays a corresponding message. If "insufficient air pressure" is shown, check the following:

- Observe whether the pressure on the pressure-regulating filter element and gauge is within the correct range.
- Whether there is air leakage in the trachea (air hose).
- Whether the compressed-air pump is normal.

### 3.8.2 How to Deal with Equipment Failure

Equipment failures are caused by commands issued by the control unit when an emergency occurs. The operating system page displays error messages and error codes. If the alarm cannot be cleared, record the alarm information promptly and contact after-sales service.

### 3.8.3 How to Deal with Tool Damage

If the tool breaks during processing, the machine cannot recognize this immediately, and the spindle will continue to rotate and cut until the next bur change. Only when the bur length is measured, if the measured length is wrong, will the running program report an error, displayed on the operating system page.

Tool breakage can be caused by:

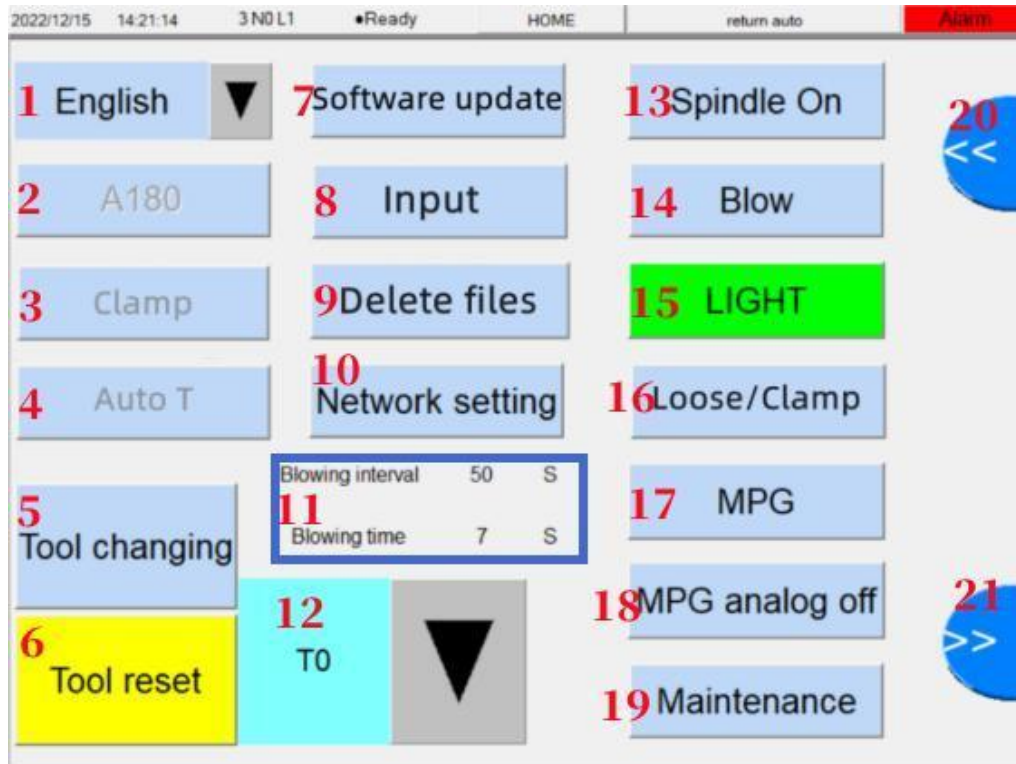
- The bur is damaged or worn.
- The material selected during typesetting is inconsistent with the actual material being processed.
- The bur is misplaced or manually inserted into the spindle at the wrong time.

In such cases, this bur is not suitable for further processing in this step. Replace it as follows:

1. Open the working chamber.
2. Take out the damaged bur from the working chamber.
3. If the spindle grabbed the bur from the tool magazine, check whether it is placed in the correct position; after confirming, put a new bur in the correct position.

4. If the bur was manually put into the spindle, check whether the damaged bur matches the bur shown on the operating system page; prepare a new, correct bur.
5. Close the working chamber and restart the procedure.

## 4. Introduction to the Operating System Interface



Operating system page — main page

Program selection ("Load") · Download program ("Input") · Frequently used functions ("System Operation") · Coordinate display · Start button.

### 4.1 Status Display

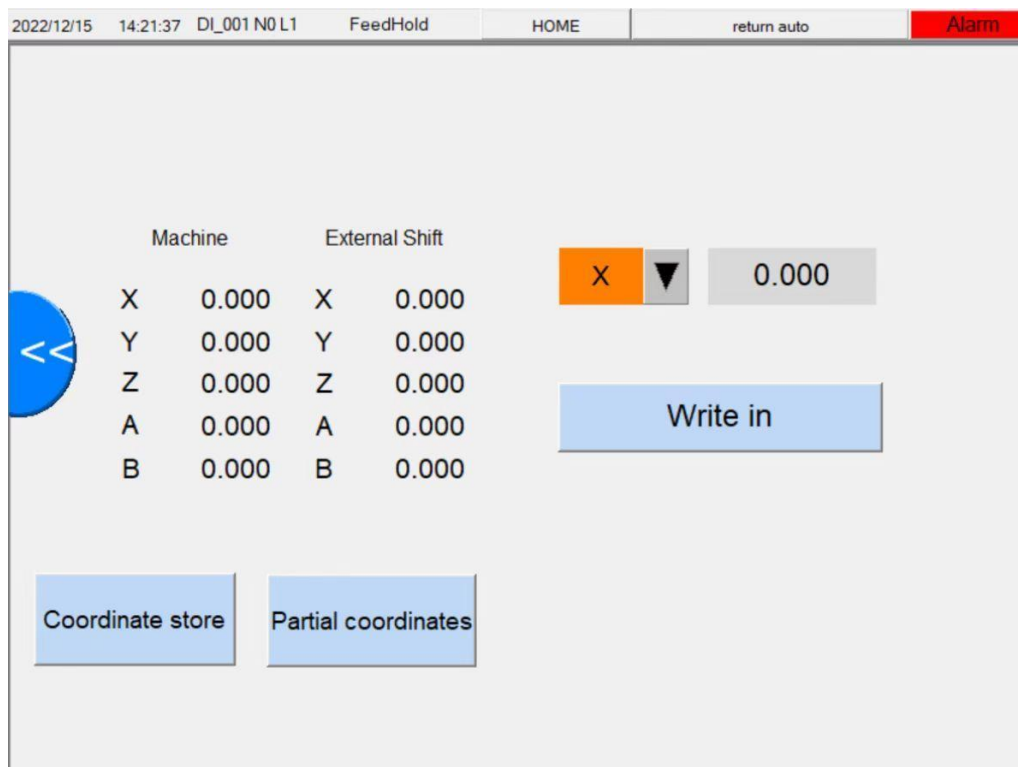
- Current program — the program currently copied into the operating system and being executed.
- Status indicator: green = processing in progress; red = alarm; green & red = processing completed.
- Process time — elapsed running time of the current processing program.
- Current tool number — the tool number currently held by the spindle clamp ("0" if none is clamped).

### 4.2 Button Functions

Page 1 (main page):

1. Breakpoint Process — resume processing after a normal stop during processing.
2. Home — turn on the power and return to the original position.
3. Start-up — after loading is complete, click to have the device automatically run the machining program.

4. **Pause** — pause a running program; click "Start-up" again to resume. Note: "Pause" only temporarily stops the movement of the motion axes; it does not stop spindle rotation.
5. **Reset** — reset all current alarm conditions and restore the device to its original state; also stops the program completely while running. Note: after clicking "Reset", the spindle stops slowly, so wait before opening the door for the next operation. To terminate the equipment immediately in a serious condition, use the Emergency Stop switch.
6. **Load** — select the pending program; all programs in the system are shown, default format is the NC file.
7. **Input** — when copying a program via USB, click "Input" and select the program from the list on the left of the pop-up window to import it.
8. **System Operation** — page-turning function button.



*Operating system page 2 — auxiliary page*

#### **Page 2 (auxiliary page):**

1. **Language selection** (English, Chinese, Russian, Spanish).
2. **A180** — displays the main-axis angle.
3. **Clamp** — click Run to move the fixture spindle to given coordinates to facilitate clamping. Note: entering Clamp, click "P1" to move the spindle to a safe position, rotate axis B to 0°, and set axis A to 0°.
4. **Auto T** — detects the tool length of the bur on the current spindle and records it into the system.
5. **Tool changing** — manually change the tool; automatically completes the tool-change function. Replace burs (T1–T7 selectable).
6. **Tool reset** — preset function; all tools are placed into the magazine and each working axis returns to a safe position.

7. Software update — install the program.
8. Input — import a program.
9. Delete files — when the system has too many stored files, click "Delete files" and select the files to remove in the pop-up window.
10. Network setting — when the device is connected to the network, enter this interface and manually match the correct IP address and gateway to transfer NC files over the network.
11. Blow — click to manually open the spindle blow valve; click again to close.
12. Tool magazine display — shop of milling tools.
13. Spindle On — manually turn on spindle rotation.
14. Blow — manual switch for the spindle air blow.
15. Working lamp indicator light — red indicates a failure alarm state; green indicates normal processing; yellow/green flashing indicates completion of the processing program.
16. Loose/Clamp — spindle three-jaw spring-clip switch.
17. MPG / MPG analog off — functions reserved for manufacturer use only.
18. Maintain — device authority management.
19. << / >> — previous / next page.

## 4.3 Coordinate Display Area

Displays the current mechanical coordinates and the set external deviation coordinates.

- Coordinate — store the coordinates set by the current equipment, or recall previously archived coordinates through this function if the equipment deviates.
- Outer Coordinate Modification ribbon — select the axis to modify, enter the coordinate value, and click "Write in" to overwrite the original coordinate.

## 4.4 Tool Position

Click to open the cutter-base coordinate setting interface.

# 5. Equipment Maintenance and Cleaning

## 5.1 Safety Notes

*Regular maintenance ensures processing quality and prolongs the machine's service life. Make sure each axis is in a safe position, turn off the power, and unplug the power cord before servicing or maintenance.*

**Warning:** *For a short time after power-off, electronic components may still be partially charged — wait a few minutes to ensure full discharge before servicing.*

- Clean the device with a damp cloth and, if necessary, a suitable cleaning agent. Do not use abrasive detergents or agents containing ingredients corrosive to rubber.
- All operations must be carried out by trained, qualified personnel.
- Before working on the pneumatic system, make sure it is turned off and the air pressure in the whole passage has been reduced to normal.

## 5.2 Accessory Replacement

*Warning: Using non-original or unsuitable accessories can put operators at risk and may damage the equipment or render it inoperable. Only use original accessories from the manufacturer, or accessories authorized by the manufacturer. For any questions, contact the manufacturer's customer service.*

## 5.3 Routine Cleaning

- Routine cleaning extends the life of individual parts and avoids failures caused by debris.
- Regular cleaning extends the overall service life of the equipment.
- Clean plastic parts with a suitable liquid cleaner. It is not recommended to use an air gun for interior cleaning, to prevent dust and debris from entering mechanical parts and causing damage.

## 5.4 Material Fixture Cleaning

When placing materials, make sure the clamps and screws are clean to achieve the best grip.

## 5.5 Cleaning the Tool Library and Tools

The tool library and the tools must be free of chips and other debris to ensure accurate length detection and tool replacement. In case of damage, contact the manufacturer immediately.

## 5.6 Cleaning the Spindle Clamp

- Do not spray oil or compressed air directly on the spindle head — this may let these substances penetrate the spindle bearing, affecting rotation or causing bearing damage.
- The spindle chuck and inserted bur must be clean; impurities entering the spindle increase rotation resistance and affect concentricity.
- Normal cleaning cycle of the spindle clamp is weekly. Also clean the spindle clip whenever the pin is damaged by impact.



Spindle chuck hexagon wrench

*Warning: Do not close the spindle chuck when the chuck is not in the spindle — spinning the spindle without a collet can damage it. Always keep a bur on the collet.*

#### Cleaning of the spindle clip:

1. Return the equipment to a safe position.
2. Ensure the spindle is not rotating.
3. Use a special tool to remove the spindle clip.
4. Clean the clip-head mounting hole.
5. Clean the clip with small brushes, ensuring the clip head is free of impurities.
6. Reposition the clean clip back on the spindle, ensuring it is tightened in place.

## 5.7 Checking Hoses, Cables and Connections

1. Power off the equipment and cut off the compressed-air supply.
2. Check the hoses and cables to ensure connections are normal.
3. If there is damage, do not restart the device — replace damaged cables and hoses immediately with spare parts.
4. Make sure connections on the connection board are firm and not loose.
5. Reinsert loose cables and hoses into the appropriate connections. If a connection is damaged, stop using the device immediately and contact after-sales service.

## 5.8 Checking the Pressure-Regulating Filter

*Caution: Contamination of the regulator filter may damage the equipment.*

- Check the pressure-regulating filter for contamination weekly.
- If moisture, oil or other solid particles are found inside, stop using the device.

### 5.8.1 Checking the Regulator Filter for Condensation

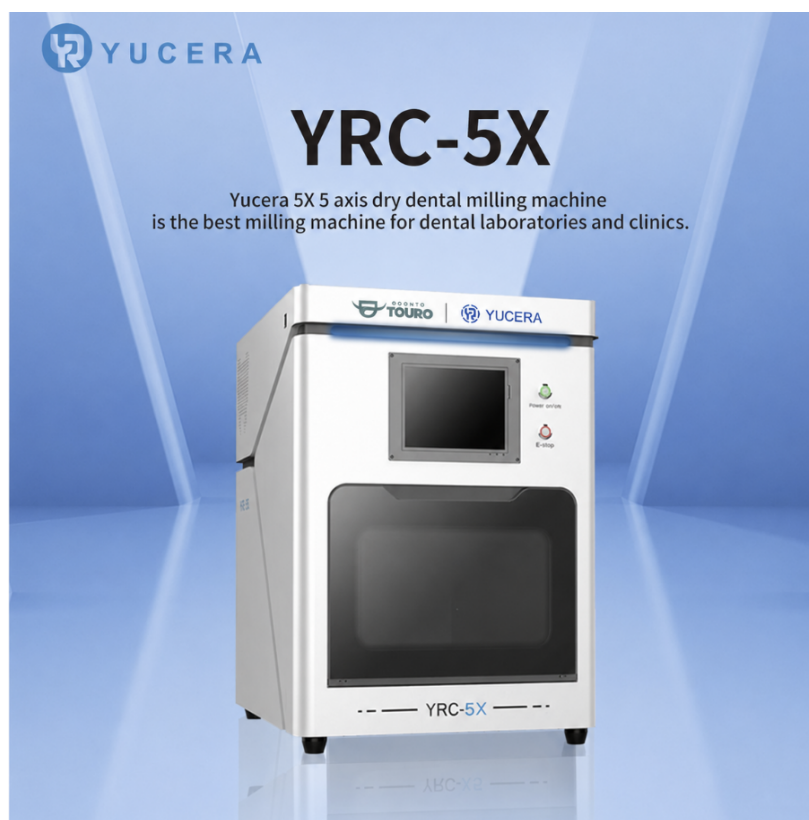
Condensation in the pressure-regulating filter usually indicates the compressed air is not dry enough.

1. Check whether water, oil or solid particles have accumulated in the water separator. If so, stop using the machine immediately and proceed to the next step.
2. Check whether the compressed-air supply meets the equipment's operating requirements. Do not use the machine until requirements are met.
3. Pull down the pressure-regulating filter drainer to discharge impurities.

## 5.9 Maintenance of Screw and Guide Rail

Regular maintenance of the screw and guide rail helps maintain machining accuracy and prolongs the equipment's service life.

1. Turn off the power of the device.
2. Remove the fixing screw of the pressure-regulating filter and take off the filter, as shown.
3. Remove the screws of the side cover and rear cover of the device, and remove both covers, as shown.



*Removal of the equipment cover plate*

1. Use a vacuum cleaner to clean the dust inside the equipment; use a clean paper towel to wipe stains off the screw rod and guide rail.
2. Apply grease evenly to the surface of the wiped lead screw and guide rail.
3. Reinstall the removed cover plates and pressure-regulating filter onto the device.

If any problem arises during maintenance, please contact after-sales service promptly.

## 5.10 Maintenance Schedule

| Maintenance items                                        | Cycle / period   |
|----------------------------------------------------------|------------------|
| Clean working cabin, tool holder, tool library, and burs | Every day        |
| Clean the spindle clip                                   | Weekly           |
| Pressure-regulating filter                               | Weekly           |
| Clean screw rods and guide rails                         | Every six months |
| Machine-tool calibration                                 | If necessary     |

## 5.11 Equipment Calibration

The device is calibrated at the factory. As long as the machining result is flawless, no calibration is required. Calibration takes time and, if done incorrectly, can lead — in the worst case — to damage to the device.

If the processing result is not satisfactory, first adjust the working conditions: check the fixation of the workpiece, the state of the bur, and the processing material. Contact the supplier before calibrating the equipment. During calibration, take great care measuring and entering data — when in doubt, stop calibration.



# YRC-5X

Fresadora Odontológica de Cinco Eixos — Manual de Operação

PORTUGUÊS (BRASIL)



# PT-BR — TABLE OF CONTENTS

Visão geral das seções e dos principais procedimentos deste manual.

## 1. Fresadora YRC-5X

- 1.1 Apresentação do Equipamento
- 1.2 Painel de Operação do Sistema
- 1.3 Porta da Câmara de Trabalho
- 1.4 Câmara de Trabalho
- 1.5 Sistema de Sucção e Sopro
- 1.6 Parâmetros Técnicos

## 2. Transporte e Instalação do Equipamento

- 2.1 Manuseio, Embalagem e Armazenamento
- 2.2 Lista de Peças
- 2.3 Requisitos de Instalação
- 2.4 Instalação do Equipamento
- 2.5 Retirada do Material de Proteção da Câmara de Trabalho
- 2.6 Instalação da Unidade Pneumática
- 2.7 Instalação do Sistema de Vácuo
- 2.8 Conexão do Circuito Elétrico

## 3. Operação do Equipamento

- 3.1 Preparação Antes da Operação
- 3.2 Ligar o Equipamento
- 3.3 Teste do Equipamento
- 3.4 Visão Geral do Processo de Fresagem
- 3.5 Inserir / Substituir as Fresas
- 3.6 Informações sobre as Fresas
- 3.7 Instalar e Remover o Fixador
- 3.8 Interrupção e Parada do Programa

## 4. Interface do Sistema Operacional

- 4.1 Exibição de Status
- 4.2 Funções dos Botões
- 4.3 Área de Exibição de Coordenadas
- 4.4 Posição da Ferramenta

## 5. Manutenção e Limpeza do Equipamento

- 5.1 Notas de Segurança
- 5.2 Substituição de Acessórios
- 5.3 Limpeza de Rotina
- 5.4 Limpeza do Fixador de Material
- 5.5 Limpeza do Almocharifado e das Ferramentas
- 5.6 Limpeza da Pinça do Eixo-Árvore
- 5.7 Verificação de Mangueiras, Cabos e Conexões
- 5.8 Verificação do Filtro Regulador de Pressão
- 5.9 Manutenção do Fuso e do Trilho-Guia
- 5.10 Cronograma de Manutenção
- 5.11 Calibração do Equipamento

# 1. Fresadora YRC-5X

## 1.1 Apresentação do Equipamento

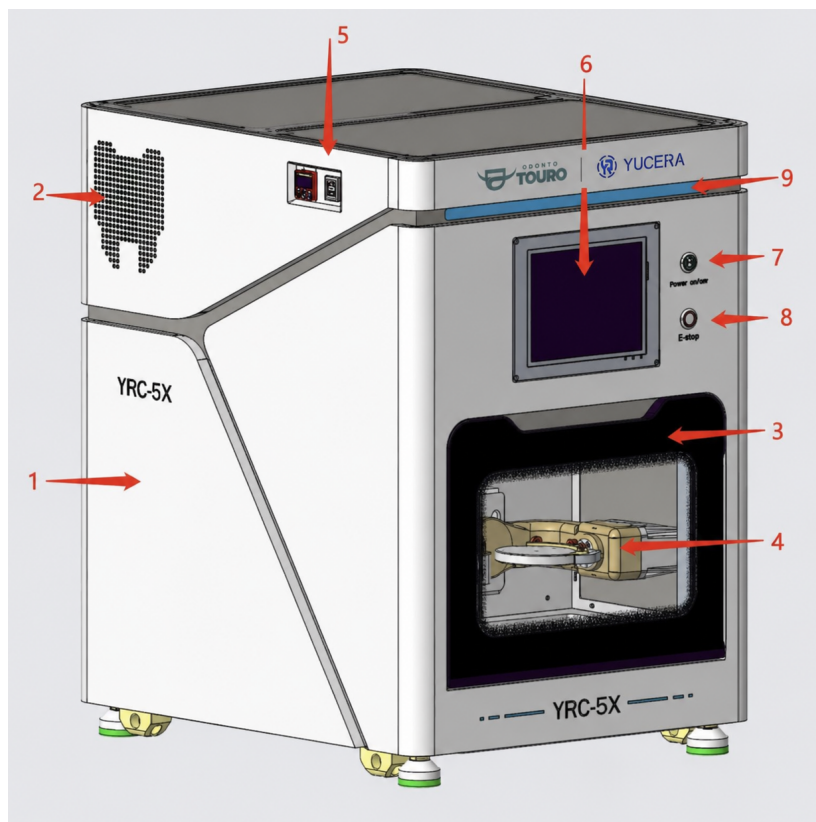
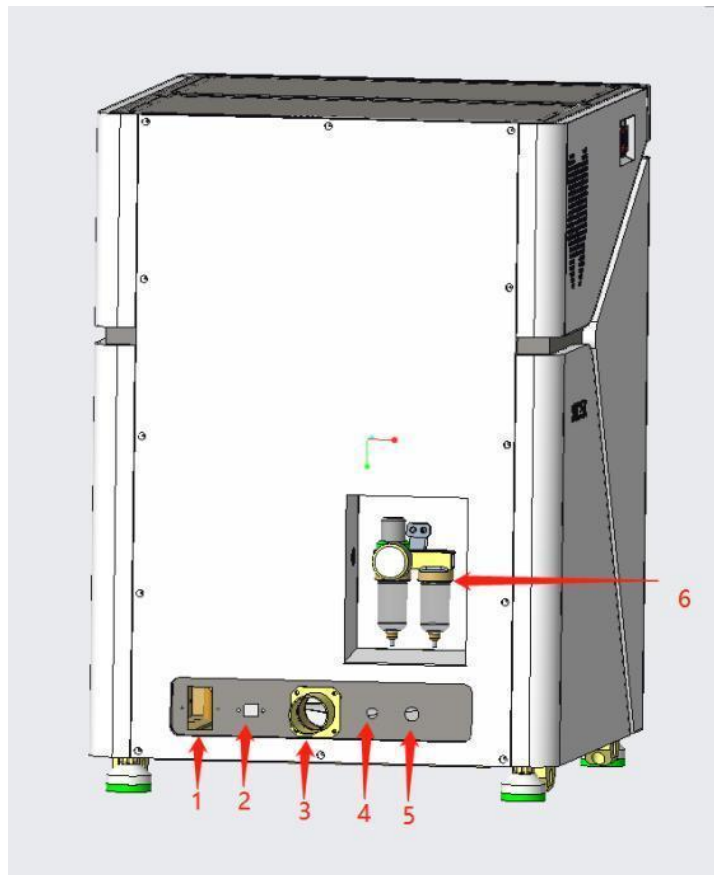


Diagrama esquemático da YRC-5X

1. Máquina de corte 2. Ventoinha de refrigeração 3. Porta da câmara 4. Janela de observação da câmara de trabalho 5. Barômetro digital / interface USB 6. Sistema principal (host) 7. Ligar 8. Parada de emergência 9. Barra indicadora de alarme de processamento

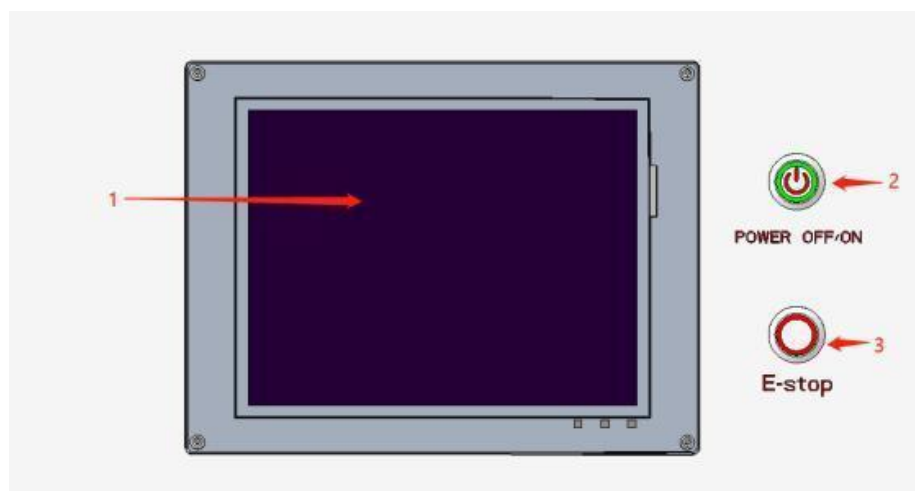
A fresadora de cinco eixos YRC-5X foi projetada para viabilizar de forma prática o processamento digital na área de prótese odontológica, podendo processar diferentes tipos de materiais.



*Painel de conexões na parte traseira do equipamento*

1. Conector de entrada de energia 2. Porta de rede 3. Porta de sucção de pó 4. Entrada de ar 5. Interface externa para aspirador 6. Filtro de pressão de ar de copo duplo

## 1.2 Painel de Operação do Sistema



*Painel de operação*

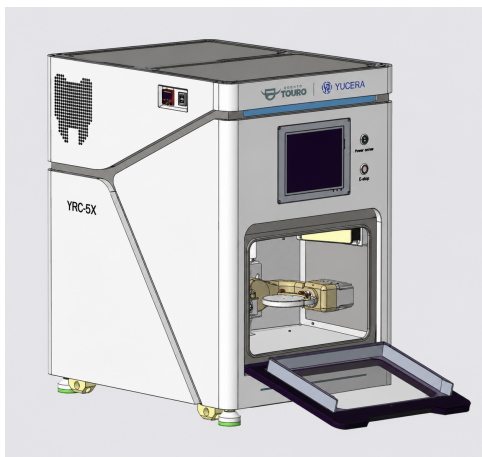
1. Tela do sistema 2. Ligar/desligar 3. Parada de emergência do sistema

### 1.3 Porta da Câmara de Trabalho

A porta da câmara de trabalho deve permanecer fechada enquanto a máquina estiver em funcionamento, para evitar lesões pessoais.

*Atenção: cuidado para não prender os dedos ao abrir ou fechar a escotilha.*

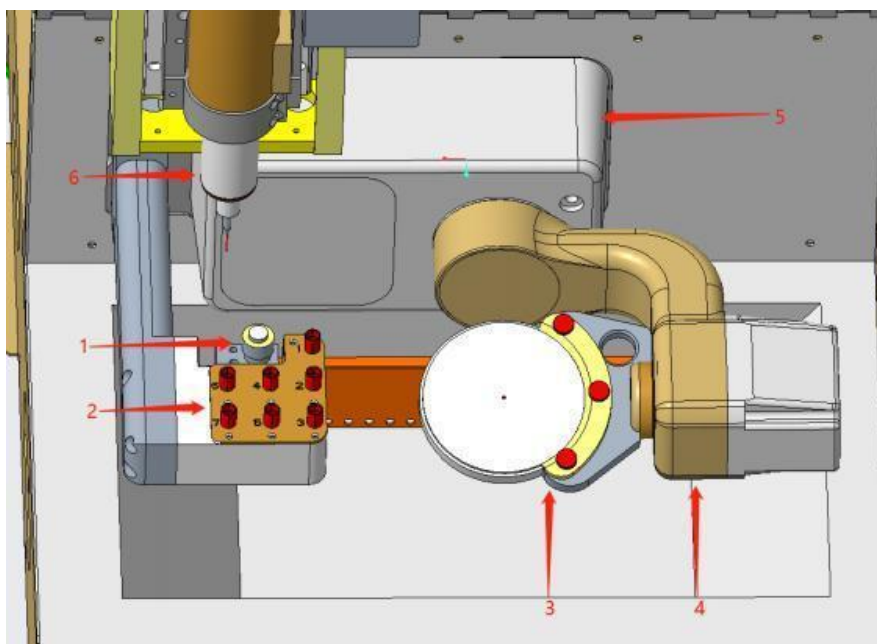
- Para abrir a escotilha, segure a maçaneta com a mão e puxe para fora.
- Para fechar a escotilha, coloque a mão na borda inferior da porta e empurre para cima.



Renderização da YRC-5X com a porta aberta

### 1.4 Câmara de Trabalho

Compartimento destinado ao processamento dos materiais.



Câmara de trabalho da YRC-5X

1. Dispositivo de ajuste de ferramenta 2. Almoxarifado de ferramentas (magazine) 3. Fixador do bloco 4. Quatro eixos rotativos 5. Cinco eixos rotativos 6. Eixo-árvore (spindle)

## 1.5 Sistema de Sucção e Sopro

O sistema de sucção e sopro inclui:

- Ar soprado pelo eixo-árvore e pelo tubo de sopro.
- Sistema externo de extração (aspirador e mangueira de sucção).

Durante o funcionamento normal, há sopro contínuo de ar dentro da câmara de trabalho, e o aspirador conectado remove os detritos e a poeira da câmara através do orifício de sucção. Um bom sistema de extração e sopro evita danos e desgaste às peças sensíveis da máquina.

*Atenção: o sistema de sucção e sopro não substitui a limpeza regular da máquina. Se a máquina não for limpa regularmente, sua vida útil será significativamente reduzida.*

## 1.6 Parâmetros Técnicos

| Especificação            | Parâmetros                                               |
|--------------------------|----------------------------------------------------------|
| Número de eixos          | Interpolação simultânea de cinco eixos                   |
| Método de corte          | Fresagem a seco                                          |
| Material de corte        | Bloco de zircônia, PMMA, cera, resina, material composto |
| Tamanho do bloco         | Diâmetro reto de 98 mm, espessura de 10–30 mm, em disco  |
| Faixa de curso           | X/Y/Z: 200-120-120 A: 360° B: +35°, -92°                 |
| Eixo-árvore              | 0–60000 rpm / 500 W                                      |
| Acionamento              | Servomotor integral                                      |
| Ferramenta (fresa)       | Quantidade: 7 Diâmetro: 4 mm                             |
| Dimensões                | Esquerda/direita: 530 Frente/trás: 650 Altura: 760 (mm)  |
| Peso                     | Massa total da máquina de corte: 145 kg                  |
| Pressão de ar necessária | 6,0–6,5 bar                                              |
| Vazão de ar comprimido   | Aprox. 50 L/min                                          |
| Volume mínimo de sucção  | Aprox. 3000 L/min                                        |
| Potência                 | 800 W                                                    |
| Alimentação elétrica     | 220–230 V CA, 50/60 Hz                                   |

## 2. Transporte e Instalação do Equipamento

### 2.1 Manuseio, Embalagem e Armazenamento

*Aviso: para garantir o uso normal do equipamento no futuro, operadores e responsáveis pela manutenção devem estar aptos a manusear a embalagem de transporte — leia atentamente as precauções a seguir.*

#### 2.1.1 Regras de Segurança no Manuseio

- Preste atenção ao centro de gravidade do equipamento. Não desloque o centro de gravidade durante o transporte, pois isso pode fazer o equipamento tombar ou cair.
- Observe o peso e a orientação indicados na embalagem externa, mantendo o equilíbrio durante o transporte.
- Ao usar equipamento de içamento, mantenha a força mecânica sempre próxima ao centro de gravidade e minimize balanços.
- Durante o içamento e a descida, observe se o equipamento está inclinado e, se possível, reduza a altura da embalagem.
- Utilize somente os pontos de apoio designados durante a movimentação.
- O material da embalagem externa só pode ser removido imediatamente antes da instalação do equipamento.

#### 2.1.2 Embalagem

A embalagem de transporte é projetada de acordo com o método e as condições esperadas de transporte, visando prevenir ao máximo danos físicos durante o trajeto. Por isso, só deve ser removida imediatamente antes da instalação. Ao remover a embalagem, procure preservar sua integridade, caso seja necessário devolvê-la à fábrica para reutilização.

#### 2.1.3 Símbolos na Embalagem Externa

- O equipamento é um instrumento de alta precisão, com diversas peças sensíveis internas — manuseie com cuidado durante o transporte.
- Há muitos componentes eletrônicos e peças mecânicas internas que devem ser mantidos longe da umidade.
- Ao armazenar ou posicionar temporariamente o equipamento, siga a direção indicada pela seta.
- Não deixe a caixa inclinar ou tombar durante o transporte e o manuseio.

### 2.2 Lista de Peças

Primeiro, verifique se a lista de itens entregues está completa. Desembale a máquina e confira os seguintes itens:

| Nº | Nome do produto             | Especificação                                                       | Unid.    | Qtd. |
|----|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------|------|
| 1  | YRC-5X                      | 530-650-760                                                         | conjunto | 1    |
| 2  | Mangueira de sucção de pó   | 2 m                                                                 | pç       | 1    |
| 3  | Mangueira de ar 8 mm        | 5 m                                                                 | pç       | 1    |
| 4  | Conexão T (TY)              | dupla 8 giro / dupla 6 giro 8                                       | pç       | 1    |
| 5  | Abraçadeira                 | Abraçadeira para mangueira de vácuo                                 | pç       | 1    |
| 6  | Cabo de alimentação         | 3,5 m                                                               | pç       | 1    |
| 7  | Chaves de fenda             | Phillips e fenda reta                                               | jogo     | 1    |
| 8  | Chaves Allen                | 1–10                                                                | jogo     | 1    |
| 9  | Fresas                      | ZIR 2,0 / ZIR 1,0 / ZIR 0,6 / 1.5R / PMMA 2,0 / PMMA 1,0 / PMMA 0,6 | pç       | 7    |
| 10 | Filtro regulador de pressão | AFR2000 (montado na máquina)                                        | pç       | 1    |
| 11 | Disco de cera               | 98 mm                                                               | pç       | 1    |
| 12 | Alça de içamento            | 20–160                                                              | pç       | 1    |

## 2.3 Requisitos de Instalação

O local de instalação deve atender às seguintes condições:

- O local deve ser firme, com superfície plana capaz de suportar o peso do equipamento (aprox. 150 kg).
- Temperatura interna ideal: 18°C–25°C, máximo de 32°C.
- O local de instalação deve estar livre de poeira.
- Umidade relativa do ar de até 80%.
- Alimentação elétrica CA de 220–240 V, 50/60 Hz.
- Fornecimento de ar comprimido conforme os requisitos da máquina: 4,5–7,5 bar.
- Reserve espaço suficiente ao redor da instalação: 10 cm na parte superior, à esquerda, à direita e atrás da máquina.

*Nota: conecte o cabo de alimentação do equipamento a um circuito com fusível dedicado, ou garanta que nenhum outro equipamento esteja conectado à mesma fonte de alimentação, para evitar flutuações de tensão. Flutuações de tensão fortes podem interferir no controle e causar falha do sistema.*

## 2.4 Instalação do Equipamento

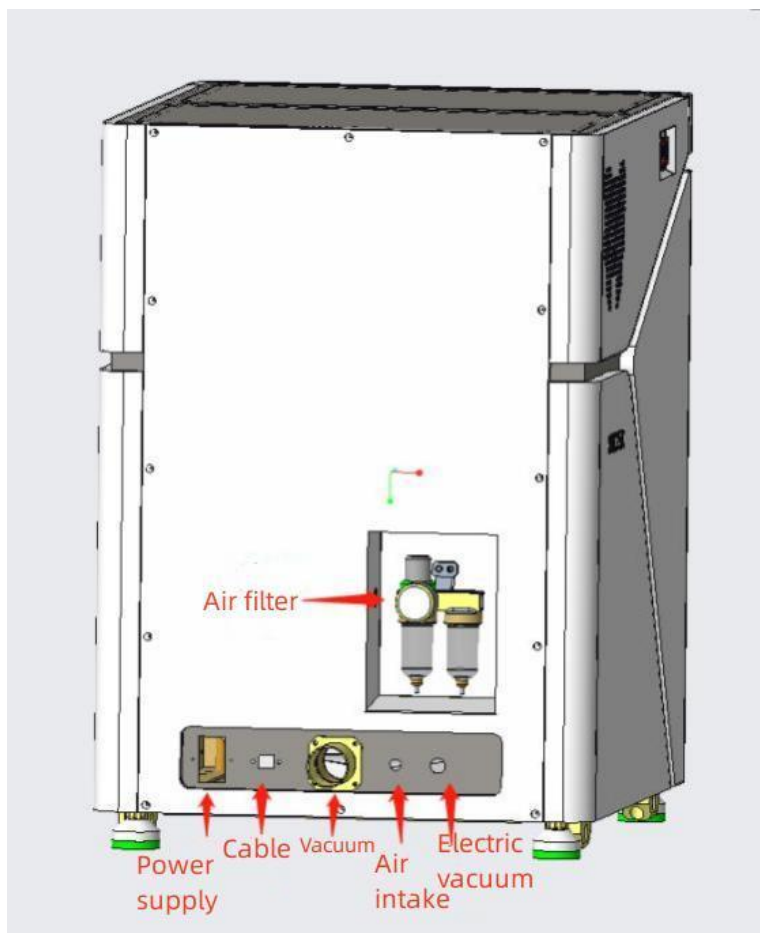


Diagrama de conexão do equipamento — Alimentação / Cabo / Vácuo / Entrada de ar / Vácuo elétrico

## 2.5 Retirada do Material de Proteção da Câmara de Trabalho

Antes de operar o equipamento pela primeira vez, o material de proteção presente na câmara de trabalho deve ser removido. Esse material protege o eixo-árvore e a estrutura da máquina durante o transporte.

- Remova o enchimento de transporte do compartimento de trabalho.
- Limpe quaisquer resíduos remanescentes do enchimento no compartimento de trabalho.
- Guarde o enchimento para uso futuro em transporte.

## 2.6 Instalação da Unidade Pneumática

- Durante a instalação e a manutenção, assegure-se de que nenhum ar comprimido esteja passando pelo filtro regulador.

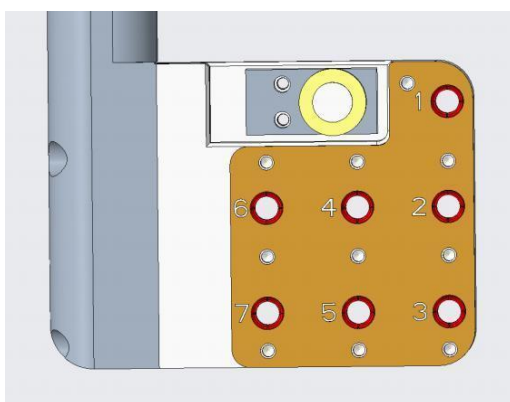
- Após instalar a mangueira pneumática, antes de liberar o ar, verifique se ela está firmemente encaixada no conector correto e sem danos.

*Nota: a entrada de ar comprimido deve ser isenta de óleo e seca. Ar comprimido contaminado (com água, óleo, etc.) pode danificar o eixo-árvore e os componentes elétricos.*

Conecte a máquina ao fornecimento de ar comprimido apenas por meio do filtro regulador de pressão fornecido.

### 2.6.1 Apresentação do Filtro Regulador de Pressão

O ar comprimido é conectado à máquina através de um filtro regulador de pressão, que permite ajustar a pressão de entrada e separar parcialmente a umidade do ar.



Filtro regulador

1. Botão de ajuste de pressão 2. Base fixa 3. Interface externa de ar comprimido 4. Manômetro 5. Separador de água 6. Dreno 7. Interface de conexão com a máquina

## 2.7 Instalação do Sistema de Vácuo

### 2.7.1 Requisitos do Aspirador

Utilize apenas aspiradores com as seguintes características:

- Projetado especificamente para uso odontológico.
- Equipado com filtro classe M.
- Adequado ao ambiente de trabalho da máquina-ferramenta.
- Com dispositivo de fixação para evitar lesões ao operador.
- Deslocamento mínimo de 3000 L/min.

### 2.7.2 Instalação do Aspirador

Antes de instalar o aspirador, leia atentamente as instruções de instalação e operação do dispositivo.

- Verifique se a boca de sucção do aspirador é compatível com o fole (diâmetro interno de 49 mm); caso não seja, utilize um adaptador.
- Insira o fole na boca de sucção do aspirador, garantindo uma conexão firme.

- Insira o fole na boca de sucção da máquina, garantindo uma conexão firme.
- Se desejar que a máquina ligue e desligue automaticamente o aspirador, conecte-o à máquina por meio de um cabo de interligação.

## 2.8 Conexão do Circuito Elétrico

- Conecte e trave, em sequência, o conector aeronáutico da máquina de corte ao conector aeronáutico correspondente na unidade principal, por meio do cabo de conexão.
- Conecte o cabo de alimentação fornecido ao conector de energia no painel de conexões do console.
- Conecte o cabo de alimentação a uma tomada aterrada e com proteção contra sobrecarga.

*Cuidado: flutuações severas de tensão podem danificar o equipamento e interromper a unidade de controle, podendo causar falha no sistema. Conecte o cabo de alimentação a um circuito dedicado ou garanta que nada mais que possa causar grandes flutuações de tensão esteja conectado ao ligar o equipamento. Se flutuações severas não puderem ser evitadas, instale um estabilizador de tensão.*

## 3. Operação do Equipamento

### 3.1 Preparação Antes da Operação

- Certifique-se de que a superfície de apoio do equipamento esteja nivelada e estável, sem propensão a vibrações ou balanços.
- Certifique-se de que todos os componentes estejam corretamente instalados e conectados.
- Certifique-se de que todas as peças sobressalentes estejam firmemente fixadas.
- Certifique-se de que todos os sistemas de controle estejam instalados e operacionais.

### 3.2 Ligar o Equipamento

- Certifique-se de que o equipamento esteja totalmente instalado, com fornecimento suficiente de ar comprimido, e feche a porta de trabalho.
- Ligue a chave de energia no painel traseiro do sistema principal.
- Pressione o botão liga/desliga no painel de operação do sistema principal para iniciar o equipamento.
- Referenciamento (homing) do equipamento — após o sistema de controle inicializar completamente, o equipamento iniciará automaticamente o processo de referenciamento.

*Nota: a porta da câmara de trabalho deve permanecer fechada sempre que o equipamento for ligado e estiver em funcionamento. Somente após a conclusão do referenciamento e o fechamento da janela de aviso na tela é possível prosseguir para a próxima etapa.*

### 3.3 Teste do Equipamento

Após a primeira instalação ou reinstalação (após transporte), o desempenho básico do equipamento deve ser testado.

- Coloque as fresas na máquina.
- Sem instalar bloco de zircônia ou disco de cera no fixador, carregue qualquer programa e execute o equipamento.
- Observe se o equipamento funciona normalmente (troca de ferramenta, sopro, movimento de cada eixo, etc.).
- Confirme que o equipamento não apresenta problemas e pode processar normalmente. Caso não funcione normalmente, entre em contato com o fabricante.

### 3.4 Visão Geral do Processo de Fresagem

- Antes de iniciar o processamento, leia atentamente o manual de operação e as instruções de segurança.
- Verifique cuidadosamente se há danos nas fresas e no fixador antes de operar. Fresas ou fixadores danificados podem danificar o equipamento.
- O programa de processamento é um arquivo ".nc", diagramado por software CAM como o hyperDENT. Esse arquivo contém todas as informações necessárias ao processamento. Copie o programa para o sistema operacional via USB ou pela rede.

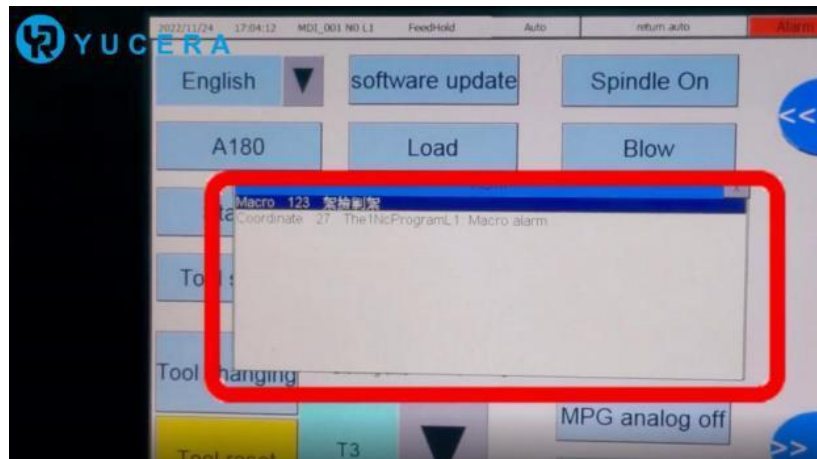
Siga este fluxo de trabalho com a YRC-5X:

1. Selecione o tamanho de bloco e o tipo de material correspondentes no software hyperDENT para diagramação.
2. Insira as fresas no equipamento.
3. Coloque o bloco de material no equipamento e fixe-o firmemente.
4. Clique no botão "Load" (Carregar) para selecionar o programa a ser executado na lista de programas.
5. Clique em "Start-up" (Iniciar) para começar o processamento.

### 3.5 Inserir / Substituir as Fresas

- Fresas incorretas danificarão a pinça do eixo-árvore ou o almoxarifado de ferramentas.
- A fresa precisa de um chanfro suficientemente grande na haste, caso contrário a pinça é danificada facilmente.
- Não utilize fresas com diâmetro de lâmina maior que o diâmetro da haste ( $\varnothing 4$  mm).

É possível inserir 7 fresas no trocador de ferramentas, como mostrado. O equipamento pode trocar as fresas automaticamente durante o processamento.

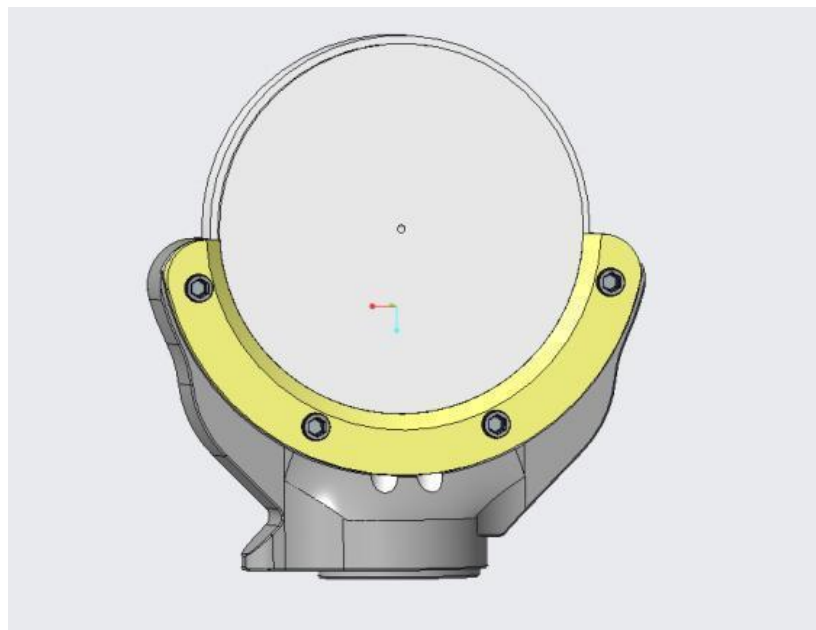


*Almoxarifado de ferramentas — posições das fresas 1 a 7*

Você pode instalar as fresas de duas maneiras:

**Inserir manualmente as fresas no almoxarifado de ferramentas:**

1. Pare o eixo-árvore em uma posição segura, entre na segunda página do sistema operacional, segure com as mãos a parte central da fresa no eixo-árvore e clique em "Loose/Clamp" para retirá-la.
2. Insira a nova fresa no eixo-árvore, certificando-se de que o anel de cobre de fixação da fresa esteja firmemente encostado na pinça do eixo-árvore, e então clique em "Loose/Clamp" para prender a fresa.
3. Clique em "Auto T" para detectar o comprimento da nova ferramenta e registrá-lo automaticamente no sistema.



*Haste da fresa — fresagem / anel de cobre / fixação*

*Nota: sempre que a ferramenta de fixação for liberada — independentemente de a fresa ter sido substituída ou não — o comprimento da fresa deve ser verificado, caso contrário poderá danificar a peça ou até mesmo quebrar a ferramenta.*

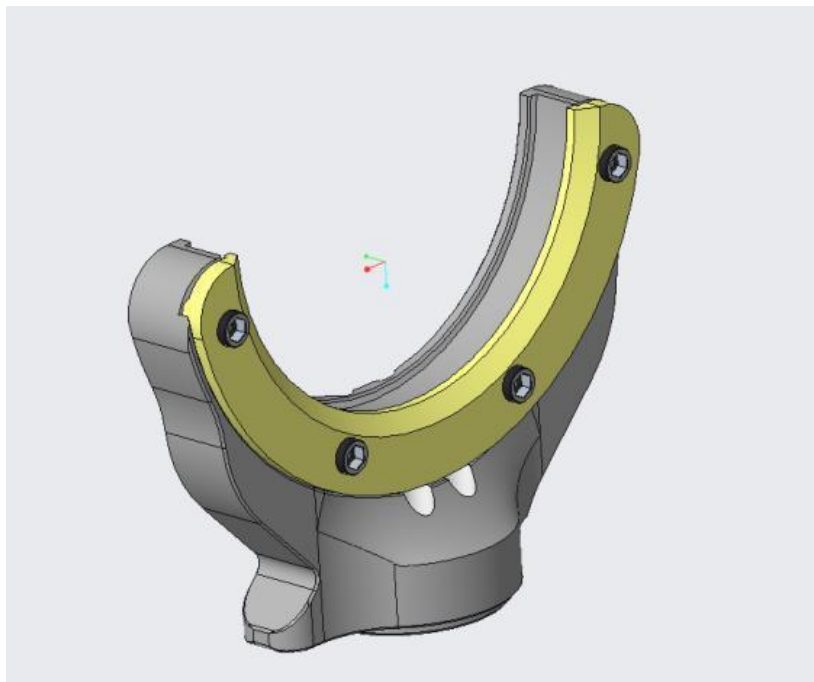
**Através do almoxarifado de ferramentas:**

1. Retire as fresas antigas uma a uma do suporte de ferramentas.
2. Coloque a nova fresa na posição correspondente conforme o número de série; o anel de cobre de posicionamento deve estar completamente encaixado no suporte.
3. Confirme a ordem e a posição corretas das fresas.

*Nota: não bata na fresa durante o posicionamento, para evitar danos.*

- Quando o tempo de uso ultrapassar o tempo predefinido, ou a peça apresentar danos, substitua a fresa prontamente.
- A fresa deve ser substituída no almoxarifado sempre que possível, a menos que a fresa no eixo-árvore esteja danificada e seu comprimento não possa ser detectado.
- A substituição das fresas deve ser realizada por pessoal treinado e familiarizado com o equipamento e o software.
- A fresa deve ser colocada no suporte correspondente, de acordo com as especificações predefinidas.
- O número da ferramenta padrão atual é exibido no sistema operacional. Se todas as fresas forem devolvidas normalmente ao almoxarifado, o número da ferramenta atual será exibido como "0".

É realizada uma verificação de comprimento sempre que uma fresa é removida ou antes de ser recolocada. O desvio de comprimento não pode exceder a faixa predefinida; se nenhuma fresa for detectada ou o desvio exceder o limite, o sistema exibirá um alarme.



*Tela de mensagem de alarme do sistema*

Se ocorrer um erro de ferramenta durante o processamento, o programa deve ser reiniciado após verificar ou substituir a fresa.

### 3.6 Informações sobre as Fresas

A tabela abaixo mostra as especificações de fresas fornecidas pelo fabricante para a YRC-5X.

*Nota: o uso de fresas de outros fabricantes pode causar funcionamento anormal ou danos às peças de trabalho.*

| Ferramenta nº | Especificação                      |
|---------------|------------------------------------|
| T01           | ZIR 2,0                            |
| T02           | ZIR 1,0                            |
| T03           | ZIR 0,6                            |
| T04           | 1.5R (fresa para furo de implante) |
| T05           | PMMA 2,0                           |
| T06           | PMMA 1,0                           |
| T07           | PMMA 0,6                           |

### 3.7 Instalar e Remover o Fixador

O fixador da YRC-5X é um fixador de abertura, para instalação do bloco de material, como mostrado a seguir.



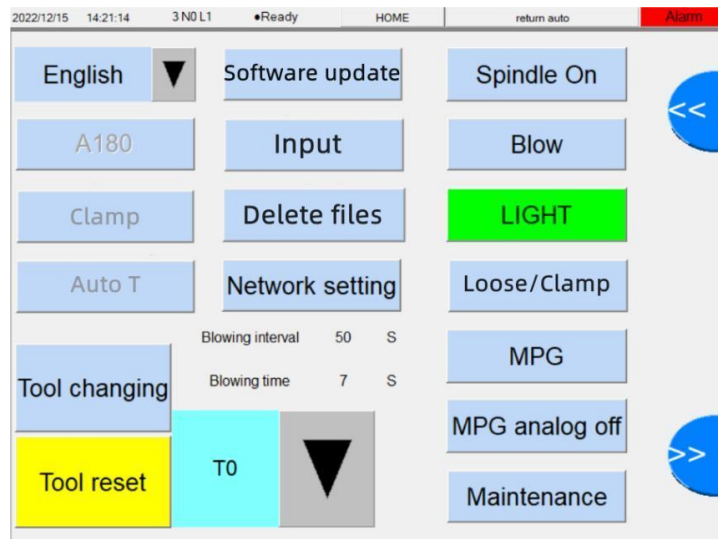
Fixador — posição aberta

#### 3.7.1 Instalação do Bloco de Material

Encaixe o bloco circular Ø98 mm no fixador, como mostrado.

1. Abra a porta da câmara de trabalho e limpe o rebaixo de fixação.
2. Use uma chave de fenda para afrouxar os três parafusos da placa de pressão.

3. Coloque o bloco de material no fixador e aperte os três parafusos de fixação com uma chave de fenda, como mostrado.



Fixador com o bloco de material instalado

*Nota: os parafusos devem estar bem apertados. Se o bloco de material se mover ou vibrar durante o corte, o equipamento pode ser danificado.*

### 3.7.2 Remoção do Bloco de Material

Para remover o bloco, basta soltar os três parafusos de fixação e retirá-lo.

## 3.8 Interrupção e Parada do Programa

*Nota: quando o programa é interrompido ou parado, uma janela de alarme correspondente aparece na tela do sistema operacional. Quando a pressão de ar é insuficiente, o programa pausa automaticamente e retoma automaticamente assim que a pressão for suficiente.*

O programa deve ser cancelado quando:

- Ocorrer falha no equipamento.
- A ferramenta estiver quebrada.
- Ocorrer falta de energia.

Se o programa for cancelado, ele deverá ser reiniciado no dispositivo.

### 3.8.1 O Que Fazer Quando o Programa É Interrompido

Se ocorrer uma interrupção, a tela do sistema operacional exibirá a mensagem correspondente. Se for exibida "pressão de ar insuficiente", verifique o seguinte:

- Observe se a pressão no elemento filtrante regulador e no manômetro está dentro da faixa correta.
- Verifique se há vazamento de ar na tubulação.

- Verifique se a bomba de ar comprimido está funcionando normalmente.

### 3.8.2 Como Lidar com Falhas no Equipamento

As falhas do equipamento são causadas por comandos emitidos pela unidade de controle quando ocorre uma emergência. A tela do sistema operacional exibirá mensagens e códigos de erro. Se o alarme não puder ser eliminado, registre as informações do alarme prontamente e entre em contato com o serviço de pós-venda.

### 3.8.3 Como Lidar com Danos à Ferramenta

Se a ferramenta quebrar durante o processamento, a máquina não reconhecerá isso imediatamente, e o eixo-árvore continuará girando e cortando até a próxima troca de fresa. Somente ao medir o comprimento da fresa, caso o comprimento medido esteja incorreto, o programa em execução reportará um erro, exibido na tela do sistema operacional.

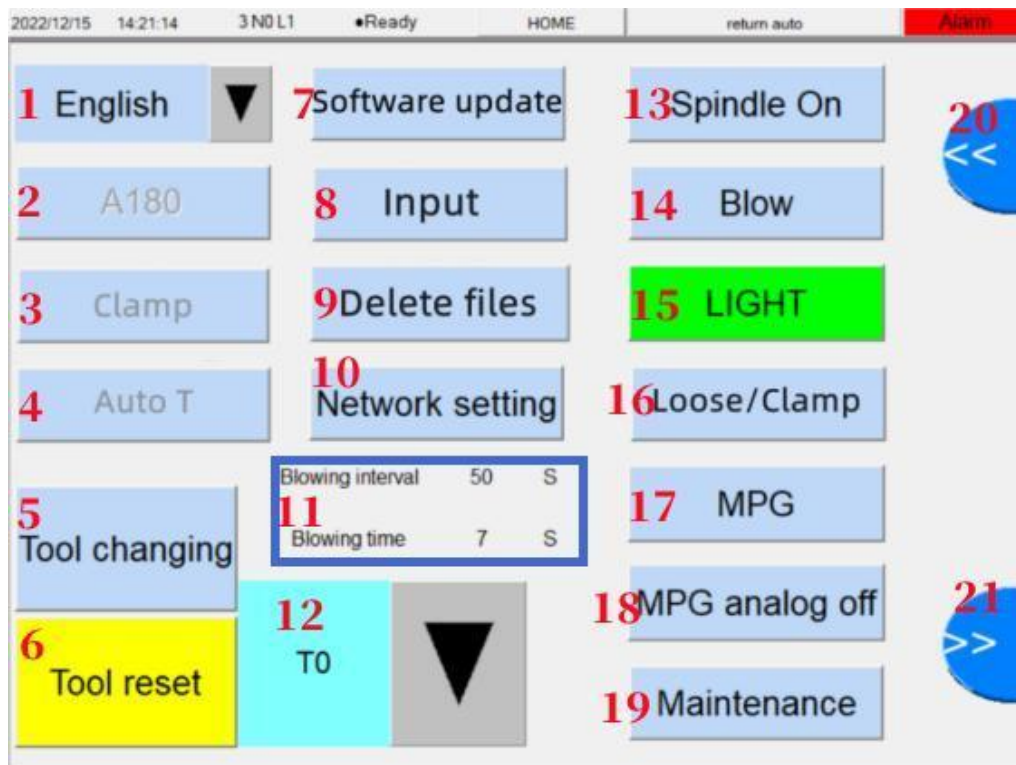
A quebra da ferramenta pode ser causada por:

- A fresa estar danificada ou desgastada.
- O material selecionado na diagramação ser inconsistente com o material realmente processado.
- A fresa estar mal posicionada ou ter sido inserida manualmente no eixo-árvore no momento errado.

Nesses casos, essa fresa não é adequada para continuar o processamento nesta etapa. Substitua-a seguindo os passos:

1. Abra a câmara de trabalho.
2. Retire a fresa danificada da câmara de trabalho.
3. Se o eixo-árvore pegou a fresa do almoxarifado, verifique se ela está na posição correta; após confirmar, coloque uma nova fresa na posição correta.
4. Se a fresa foi inserida manualmente no eixo-árvore, verifique se a fresa danificada corresponde à exibida na tela do sistema operacional; prepare uma nova fresa correta.
5. Feche a câmara de trabalho e reinicie o procedimento.

## 4. Apresentação da Interface do Sistema Operacional



Tela do sistema operacional — página principal

Seleção de programa ("Load") · Download de programa ("Input") · Funções mais usadas ("System Operation") · Exibição de coordenadas · Botão de início.

### 4.1 Exibição de Status

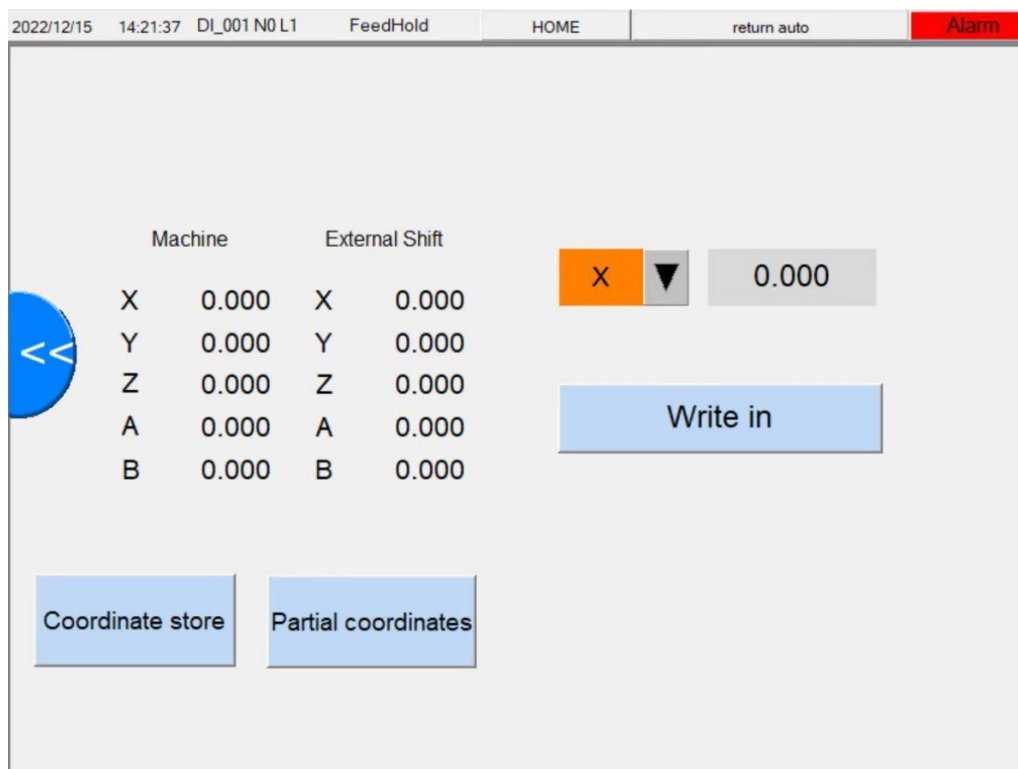
- Programa atual — o programa que está sendo copiado para o sistema operacional e sendo executado.
- Indicador de status: verde = em processamento; vermelho = alarme; verde e vermelho = processamento concluído.
- Tempo de processo — tempo decorrido de execução do programa de processamento atual.
- Número da ferramenta atual — o número da ferramenta atualmente presa pela pinça do eixo-árvore ("0" se nenhuma estiver presa).

### 4.2 Funções dos Botões

Página 1 (página principal):

1. Breakpoint Process — retomar o processamento após uma parada normal durante a execução.
2. Home — ligar a energia e retornar à posição de origem.
3. Start-up — após a conclusão do carregamento, clique para que o dispositivo execute automaticamente o programa de usinagem.
4. Pause — pausa um programa em execução; clique em "Start-up" novamente para retomar. Nota: "Pause" apenas interrompe temporariamente o movimento dos eixos; não interrompe a rotação do eixo-árvore.

5. **Reset** — reinicia todas as condições de alarme atuais e restaura o dispositivo ao estado original; também interrompe completamente o programa em execução. Nota: após clicar em "Reset", o eixo-árvore para lentamente, portanto aguarde antes de abrir a porta para a próxima operação. Para encerrar imediatamente o equipamento em caso grave, use a chave de Parada de Emergência.
6. **Load** — seleciona o programa pendente; todos os programas do sistema são exibidos, com o formato padrão sendo o arquivo NC.
7. **Input** — ao copiar um programa via USB, clique em "Input" e selecione o programa na lista à esquerda da janela pop-up para importá-lo.
8. **System Operation** — botão de função de troca de página.



Página 2 do sistema operacional — página auxiliar

#### Página 2 (página auxiliar):

1. **Seleção de idioma** (inglês, chinês, russo, espanhol).
2. **A180** — exibe o ângulo do eixo principal.
3. **Clamp** — clique em Run para mover o eixo-árvore do fixador até as coordenadas fornecidas, facilitando a fixação. Nota: ao entrar em Clamp, clique em "P1" para mover o eixo-árvore a uma posição segura, girar o eixo B para 0° e definir o eixo A para 0°.
4. **Auto T** — detecta o comprimento da fresa no eixo-árvore atual e o registra no sistema.
5. **Tool changing** — troca manual da ferramenta; realiza automaticamente a função de troca. Substitui as fresas (T1 a T7 selecionáveis).
6. **Tool reset** — função de pré-ajuste; todas as ferramentas são colocadas no almoxarifado e cada eixo de trabalho retorna a uma posição segura.

7. Software update — instala o programa.
8. Input — importa um programa.
9. Delete files — quando o sistema tiver muitos arquivos armazenados, clique em "Delete files" e selecione os arquivos a remover na janela pop-up.
10. Network setting — quando o dispositivo estiver conectado à rede, entre nesta interface e configure manualmente o endereço IP e o gateway corretos para transferir arquivos NC pela rede.
11. Blow — clique para abrir manualmente a válvula de sopro do eixo-árvore; clique novamente para fechar.
12. Exibição do almoxarifado — mostra as ferramentas de fresagem.
13. Spindle On — liga manualmente a rotação do eixo-árvore.
14. Blow — interruptor manual do sopro de ar do eixo-árvore.
15. Indicador luminoso (working lamp) — vermelho indica estado de alarme de falha; verde indica processamento normal; piscar em amarelo/verde indica conclusão do programa de processamento.
16. Loose/Clamp — interruptor da pinça de três garras do eixo-árvore.
17. MPG / MPG analog off — funções reservadas exclusivamente para uso do fabricante.
18. Maintain — gerenciamento de permissões do dispositivo.
19. << / >> — página anterior / próxima página.

## 4.3 Área de Exibição de Coordenadas

Exibe as coordenadas mecânicas atuais e as coordenadas de desvio externo definidas.

- Coordinate — armazena as coordenadas definidas pelo equipamento atual, ou recupera coordenadas previamente arquivadas por meio desta função, caso o equipamento apresente desvio.
- Faixa de modificação de coordenada externa — selecione o eixo a ser modificado, informe o valor da coordenada e clique em "Write in" para sobrescrever a coordenada original.

## 4.4 Posição da Ferramenta

Clique para abrir a interface de configuração de coordenadas da base da ferramenta de corte.

# 5. Manutenção e Limpeza do Equipamento

## 5.1 Notas de Segurança

*A manutenção regular garante a qualidade do processamento e prolonga a vida útil da máquina. Certifique-se de que cada eixo esteja em uma posição segura, desligue a energia e desconecte o cabo de alimentação antes de realizar manutenção.*

*Aviso: por um curto período após o desligamento, os componentes eletrônicos ainda podem estar parcialmente carregados — aguarde alguns minutos para garantir a descarga completa antes de realizar manutenção.*

- Limpe o dispositivo com um pano úmido e, se necessário, um agente de limpeza adequado. Não use detergentes abrasivos ou que contenham ingredientes corrosivos à borracha.
- Todas as operações devem ser realizadas por pessoal treinado e qualificado.
- Antes de trabalhar no sistema pneumático, certifique-se de que esteja desligado e que a pressão de ar em toda a linha tenha sido reduzida ao normal.

## 5.2 Substituição de Acessórios

*Aviso: o uso de acessórios não fabricados pelo fabricante ou inadequados pode colocar os operadores em risco e causar danos ao equipamento ou torná-lo totalmente inoperante. Utilize apenas acessórios originais fornecidos pelo fabricante ou acessórios por ele autorizados. Em caso de dúvidas, entre em contato com o atendimento ao cliente do fabricante.*

## 5.3 Limpeza de Rotina

- A limpeza de rotina prolonga a vida útil das peças individuais e evita falhas causadas por detritos.
- A limpeza regular prolonga a vida útil geral do equipamento.
- Limpe as peças plásticas com um produto de limpeza líquido adequado. Não é recomendado o uso de pistola de ar para limpeza interna, para evitar que poeira e detritos entrem nas peças mecânicas e causem danos.

## 5.4 Limpeza do Fixador de Material

Ao posicionar os materiais, certifique-se de que os fixadores e parafusos estejam limpos, para obter a melhor fixação possível.

## 5.5 Limpeza do Almocharifado e das Ferramentas

O almocharifado de ferramentas e as ferramentas devem estar livres de cavacos e outros detritos, para garantir a detecção precisa de comprimento e a substituição correta das ferramentas. Em caso de danos, entre em contato imediatamente com o fabricante.

## 5.6 Limpeza da Pinça do Eixo-Árvore

- Não borrife óleo nem ar comprimido diretamente sobre o cabeçote do eixo-árvore — isso pode fazer com que essas substâncias penetrem no rolamento do eixo-árvore, afetando a rotação ou causando danos ao rolamento.
- A pinça do eixo-árvore e a fresa inserida devem estar limpas; impurezas que entrem no eixo-árvore aumentam a resistência à rotação e afetam a concentricidade.
- O ciclo normal de limpeza da pinça do eixo-árvore é semanal. Limpe também a pinça sempre que o pino for danificado por impacto.



Chave hexagonal da pinça do eixo-árvore

*Aviso: não feche a pinça do eixo-árvore quando ela não estiver dentro do eixo-árvore — girar o eixo-árvore sem uma pinça pode danificá-lo. Sempre mantenha uma fresa na pinça.*

#### Limpeza da pinça do eixo-árvore:

1. Retorne o equipamento a uma posição segura.
2. Certifique-se de que o eixo-árvore não esteja girando.
3. Use uma ferramenta especial para remover a pinça do eixo-árvore.
4. Limpe o furo de montagem da cabeça da pinça.
5. Limpe a pinça com escovas pequenas, garantindo que a cabeça da pinça esteja livre de impurezas.
6. Reposicione a pinça limpa no eixo-árvore, garantindo que esteja bem apertada no lugar.

### 5.7 Verificação de Mangueiras, Cabos e Conexões

1. Desligue o equipamento e corte o fornecimento de ar comprimido.
2. Verifique as mangueiras e os cabos para garantir que as conexões estejam normais.
3. Se houver danos, não reinicie o dispositivo — substitua imediatamente os cabos e mangueiras danificados por peças sobressalentes.
4. Certifique-se de que as conexões no painel de conexões estejam firmes e não soltas.
5. Reconecte cabos e mangueiras soltos nas conexões apropriadas. Se uma conexão estiver danificada, pare de usar o dispositivo imediatamente e entre em contato com o serviço de pós-venda.

### 5.8 Verificação do Filtro Regulador de Pressão

*Cuidado: a contaminação do filtro regulador pode danificar o equipamento.*

- Verifique semanalmente se há contaminação no filtro regulador de pressão.
- Se houver umidade, óleo ou outras partículas sólidas no interior, pare de usar o dispositivo.

### 5.8.1 Verificação de Condensação no Filtro Regulador

A condensação no filtro regulador de pressão geralmente indica que o ar comprimido não está suficientemente seco.

1. Verifique se há acúmulo de água, óleo ou partículas sólidas no separador de água. Se houver, pare de usar a máquina imediatamente e prossiga para a próxima etapa.
2. Verifique se o fornecimento de ar comprimido atende aos requisitos operacionais do equipamento. Não use a máquina até que os requisitos sejam atendidos.
3. Puxe para baixo o dreno do filtro regulador de pressão para descartar as impurezas.

## 5.9 Manutenção do Fuso e do Trilho-Guia

A manutenção regular do fuso e do trilho-guia ajuda a manter a precisão de usinagem e prolonga a vida útil do equipamento.

1. Desligue a energia do dispositivo.
2. Remova o parafuso de fixação do filtro regulador de pressão e retire o filtro, como mostrado.
3. Remova os parafusos da tampa lateral e da tampa traseira do dispositivo, e retire ambas as tampas, como mostrado.



*Remoção da tampa do equipamento*

1. Use um aspirador para limpar a poeira dentro do equipamento; use uma toalha de papel limpa para remover manchas do fuso e do trilho-guia.
2. Aplique graxa uniformemente na superfície do fuso e do trilho-guia limpos.

3. Reinstale as tampas removidas e o filtro regulador de pressão no dispositivo.

Se surgir algum problema durante a manutenção, entre em contato prontamente com o serviço de pós-venda.

## 5.10 Cronograma de Manutenção

| Itens de manutenção                                                     | Ciclo / periodicidade |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Limpar câmara de trabalho, suporte de ferramenta, almoxarifado e fresas | Diariamente           |
| Limpar a pinça do eixo-árvore                                           | Semanalmente          |
| Filtro regulador de pressão                                             | Semanalmente          |
| Limpar fusos e trilhos-guia                                             | A cada seis meses     |
| Calibração da máquina-ferramenta                                        | Quando necessário     |

## 5.11 Calibração do Equipamento

O dispositivo é calibrado de fábrica. Enquanto o resultado do processamento estiver impecável, nenhuma calibração é necessária. A calibração demora e, se realizada incorretamente, pode causar — no pior caso — danos ao dispositivo.

Se o resultado do processamento não for satisfatório, ajuste primeiro as condições de trabalho: verifique a fixação da peça, o estado da fresa e o material processado. Entre em contato com o fornecedor antes de calibrar o equipamento. Durante a calibração, tenha muito cuidado ao medir e inserir dados — em caso de dúvida, interrompa a calibração.



# YRC-5X

Fresadora Dental de Cinco Ejes — Manual de Operación

ESPAÑOL



# ES — TABLE OF CONTENTS

*Vista general de las secciones y los principales procedimientos del manual.*

## 1. Fresadora YRC-5X

- 1.1 Presentación del Equipo
- 1.2 Panel de Operación del Sistema
- 1.3 Puerta de la Cámara de Trabajo
- 1.4 Cámara de Trabajo
- 1.5 Sistema de Succión y Soplado
- 1.6 Parámetros Técnicos

## 2. Transporte e Instalación del Equipo

- 2.1 Manipulación, Embalaje y Almacenamiento
- 2.2 Lista de Piezas
- 2.3 Requisitos de Instalación
- 2.4 Instalación del Equipo
- 2.5 Retiro del Relleno de la Cámara de Trabajo
- 2.6 Instalación de la Unidad Neumática
- 2.7 Instalación del Sistema de Vacío
- 2.8 Conexión del Circuito Eléctrico

## 3. Operación del Equipo

- 3.1 Preparación Antes de la Operación
- 3.2 Encendido del Equipo
- 3.3 Prueba del Equipo
- 3.4 Resumen del Proceso de Fresado
- 3.5 Insertar / Reemplazar las Fresas
- 3.6 Información de las Fresas
- 3.7 Instalar y Retirar la Fijación
- 3.8 Interrupción y Parada del Programa

## 4. Interfaz del Sistema Operativo

- 4.1 Visualización de Estado
- 4.2 Funciones de los Botones
- 4.3 Área de Visualización de Coordenadas
- 4.4 Posición de la Herramienta

## 5. Mantenimiento y Limpieza del Equipo

- 5.1 Notas de Seguridad
- 5.2 Sustitución de Accesorios
- 5.3 Limpieza de Rutina
- 5.4 Limpieza de la Fijación de Material
- 5.5 Limpieza del Almacén de Herramientas
- 5.6 Limpieza de la Pinza del Husillo
- 5.7 Revisión de Mangueras, Cables y Conexiones
- 5.8 Revisión del Filtro Regulador de Presión
- 5.9 Mantenimiento del Husillo y del Riel Guía
- 5.10 Programa de Mantenimiento
- 5.11 Calibración del Equipo

# 1. Fresadora YRC-5X

## 1.1 Presentación del Equipo

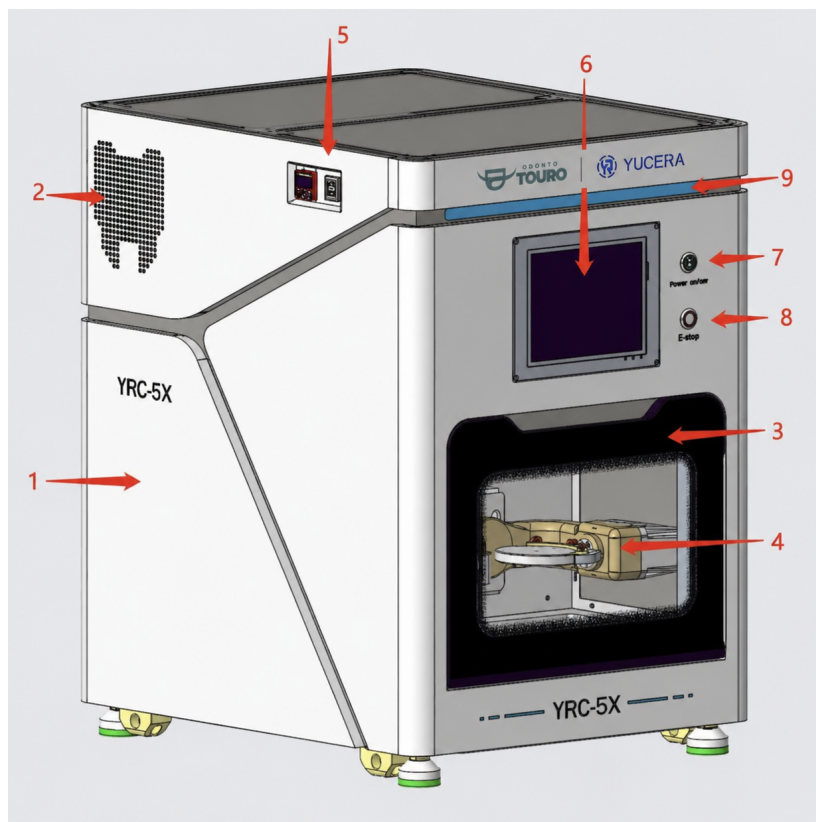
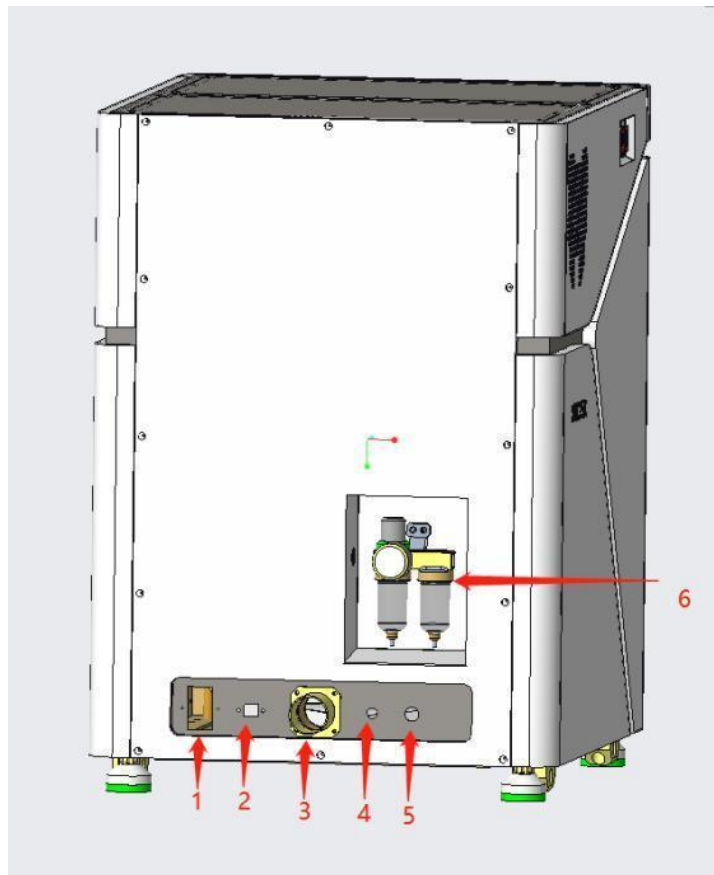


Diagrama esquemático de la YRC-5X

1. Máquina de corte 2. Ventilador de refrigeración 3. Puerta de la cámara 4. Ventana de observación de la cámara de trabajo 5. Barómetro digital / interfaz USB 6. Sistema principal (host) 7. Encendido 8. Parada de emergencia 9. Barra indicadora de alarma de procesamiento

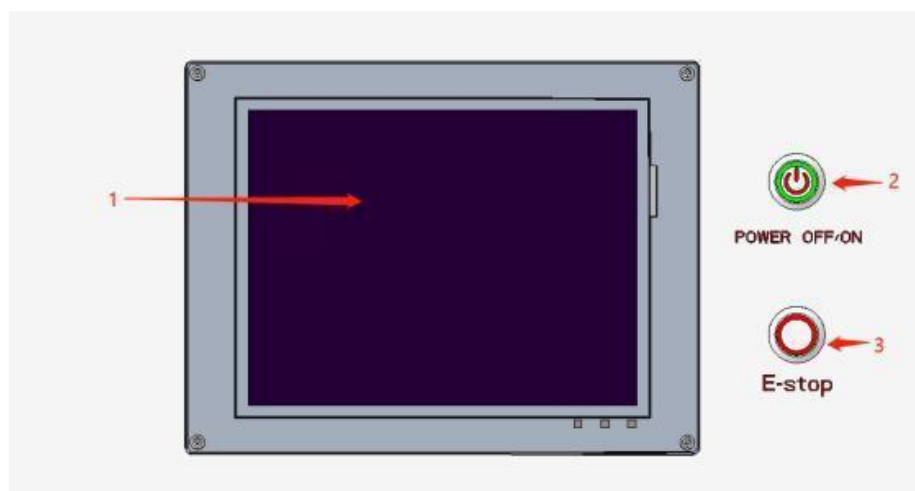
La fresadora de cinco ejes YRC-5X está diseñada para facilitar el procesamiento digital en el campo de la tecnología dental, y puede procesar distintos tipos de materiales.



*Panel de conexiones en la parte posterior del equipo*

1. Conector de entrada de alimentación 2. Puerto de red 3. Puerto de succión de polvo 4. Entrada de aire 5. Interfaz externa para el aspirador 6. Filtro de presión de aire de doble copa

## 1.2 Panel de Operación del Sistema



*Panel de operación*

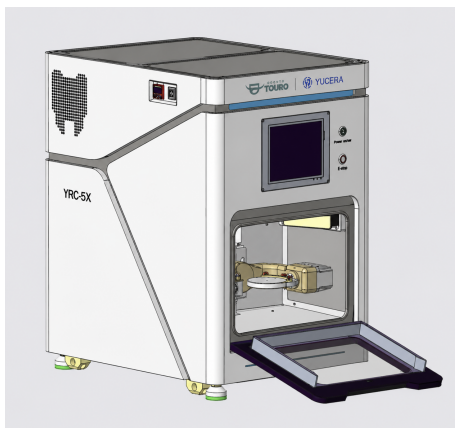
1. Pantalla del sistema 2. Encendido/apagado 3. Parada de emergencia del sistema

### 1.3 Puerta de la Cámara de Trabajo

La puerta de la cámara de trabajo debe permanecer cerrada mientras la máquina esté en funcionamiento, para evitar lesiones personales.

*Nota: tenga cuidado de no pellizcarse al abrir o cerrar la escotilla.*

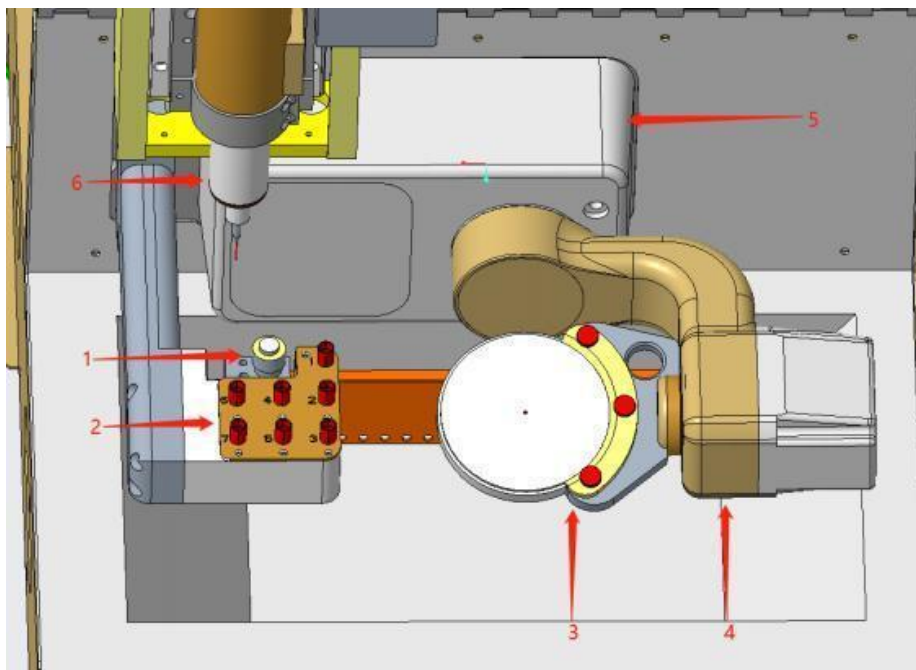
- Para abrir la escotilla, sujete la manija con la mano y tire hacia afuera.
- Para cerrar la escotilla, coloque la mano en el borde inferior de la puerta y empuje hacia arriba.



*Renderización de la YRC-5X con la puerta abierta*

### 1.4 Cámara de Trabajo

Compartimento destinado al procesamiento de los materiales.



*Cámara de trabajo de la YRC-5X*

1. Dispositivo de ajuste de herramienta 2. Almacén de herramientas (magazine) 3. Fijación del bloque 4. Cuatro ejes rotativos 5. Cinco ejes rotativos 6. Husillo (spindle)

## 1.5 Sistema de Succión y Soplado

El sistema de succión y soplado incluye:

- Aire soplado desde el husillo y el tubo de soplado.
- Sistema de extracción externo (aspirador y manguera de succión).

Durante el funcionamiento normal, se sopla aire de forma continua dentro de la cámara de trabajo, y el aspirador conectado extrae los residuos y el polvo de la cámara a través del orificio de succión. Un buen sistema de extracción y soplado evita daños y desgaste en las piezas sensibles de la máquina.

*Nota: el sistema de succión y soplado no sustituye la limpieza regular de la máquina. Si la máquina no se limpia con regularidad, su vida útil se reducirá significativamente.*

## 1.6 Parámetros Técnicos

| Especificación            | Parámetros                                                 |
|---------------------------|------------------------------------------------------------|
| Número de ejes            | Interpolación simultánea de cinco ejes                     |
| Método de corte           | Fresado en seco                                            |
| Material de corte         | Bloque de circonia, PMMA, cera, resina, material compuesto |
| Tamaño del bloque         | Diámetro recto de 98 mm, espesor de 10–30 mm, en disco     |
| Rango de recorrido        | X/Y/Z: 200-120-120 A: 360° B: +35°, -92°                   |
| Husillo                   | 0–60000 rpm / 500 W                                        |
| Accionamiento             | Servomotor integral                                        |
| Herramienta (fresa)       | Cantidad: 7 Diámetro: 4 mm                                 |
| Dimensiones               | Izquierda/derecha: 530 Frente/atrás: 650 Altura: 760 (mm)  |
| Peso                      | Masa total de la máquina de corte: 145 kg                  |
| Presión de aire requerida | 6,0–6,5 bar                                                |
| Caudal de aire comprimido | Aprox. 50 L/min                                            |
| Volumen mínimo de succión | Aprox. 3000 L/min                                          |
| Potencia                  | 800 W                                                      |
| Alimentación eléctrica    | 220–230 V CA, 50/60 Hz                                     |

## 2. Transporte e Instalación del Equipo

### 2.1 Manipulación, Embalaje y Almacenamiento

*Advertencia: para garantizar el uso normal del equipo en el futuro, los operadores y el personal de mantenimiento deben estar capacitados para manipular el embalaje de transporte — lea atentamente las siguientes precauciones.*

#### 2.1.1 Reglas de Seguridad en la Manipulación

- Preste atención al centro de gravedad del equipo. No desplace el centro de gravedad durante el transporte, ya que podría provocar que el equipo se incline o caiga.
- Observe el peso y la dirección indicados en el embalaje exterior, y procure mantener el equilibrio durante el transporte.
- Al usar equipos de izaje, mantenga siempre la fuerza mecánica cerca del centro de gravedad y minimice el balanceo.
- Durante el izaje y el descenso, esté siempre atento a si el equipo se inclina, y reduzca la altura del embalaje si las condiciones lo permiten.
- Utilice únicamente los puntos de apoyo designados durante el traslado.
- El material de embalaje exterior solo puede retirarse justo antes de instalar el equipo.

#### 2.1.2 Embalaje

El embalaje de transporte está diseñado según el método y las condiciones de transporte previstas, con el fin de prevenir en la mayor medida posible daños físicos durante el trayecto. Por ello, solo debe retirarse justo antes de la instalación. Al retirar el embalaje, procure conservar su integridad, en caso de que deba devolverse a fábrica para su reutilización.

#### 2.1.3 Símbolos del Embalaje Exterior

- El equipo es un instrumento de alta precisión con numerosas piezas internas sensibles — manipúlelo con cuidado durante el transporte.
- Contiene muchos componentes electrónicos y piezas mecánicas que deben mantenerse alejados de la humedad.
- Al colocar o almacenar el equipo temporalmente, hágalo en la dirección indicada por la flecha.
- No permita que la caja se incline o vuelque durante el transporte y la manipulación.

## 2.2 Lista de Piezas

Primero, verifique que la lista de entrega esté completa. Desempaque la máquina y compruebe los siguientes elementos:

| N.º | Nombre del producto          | Especificación                                                      | Unidad | Cant. |
|-----|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|-------|
| 1   | YRC-5X                       | 530-650-760                                                         | juego  | 1     |
| 2   | Manguera de succión de polvo | 2 m                                                                 | pza    | 1     |
| 3   | Manguera de aire de 8 mm     | 5 m                                                                 | pza    | 1     |
| 4   | Conector en T (TY)           | doble giro 8 / doble giro 6-8                                       | pza    | 1     |
| 5   | Abrazadera                   | Abrazadera para manguera de vacío                                   | pza    | 1     |
| 6   | Cable de alimentación        | 3,5 m                                                               | pza    | 1     |
| 7   | Destornilladores             | Phillips y de punta plana                                           | juego  | 1     |
| 8   | Llaves Allen                 | 1–10                                                                | juego  | 1     |
| 9   | Fresas                       | ZIR 2,0 / ZIR 1,0 / ZIR 0,6 / 1.5R / PMMA 2,0 / PMMA 1,0 / PMMA 0,6 | pza    | 7     |
| 10  | Filtro regulador de presión  | AFR2000 (instalado en la máquina)                                   | pza    | 1     |
| 11  | Disco de cera                | 98 mm                                                               | pza    | 1     |
| 12  | Asa de izaje                 | 20–160                                                              | pza    | 1     |

## 2.3 Requisitos de Instalación

El lugar de instalación debe cumplir las siguientes condiciones:

- El lugar debe ser firme, con una superficie plana capaz de soportar el peso del equipo (aprox. 150 kg).
- Temperatura interior ideal: 18°C–25°C, máximo 32°C.
- El lugar de instalación debe estar libre de polvo.
- Humedad relativa del aire de hasta el 80%.
- Alimentación eléctrica de CA de 220–240 V, 50/60 Hz.
- Suministro de aire comprimido conforme a los requisitos de la máquina: 4,5–7,5 bar.
- Reserve espacio suficiente alrededor de la instalación: 10 cm en la parte superior, izquierda, derecha y trasera de la máquina.

*Nota: conecte el cable de alimentación del equipo a un circuito con fusible dedicado, o asegúrese de que ningún otro equipo esté conectado a la misma fuente de alimentación, para evitar fluctuaciones de tensión. Las fluctuaciones fuertes de tensión pueden interferir con el control y causar fallos del sistema.*

## 2.4 Instalación del Equipo

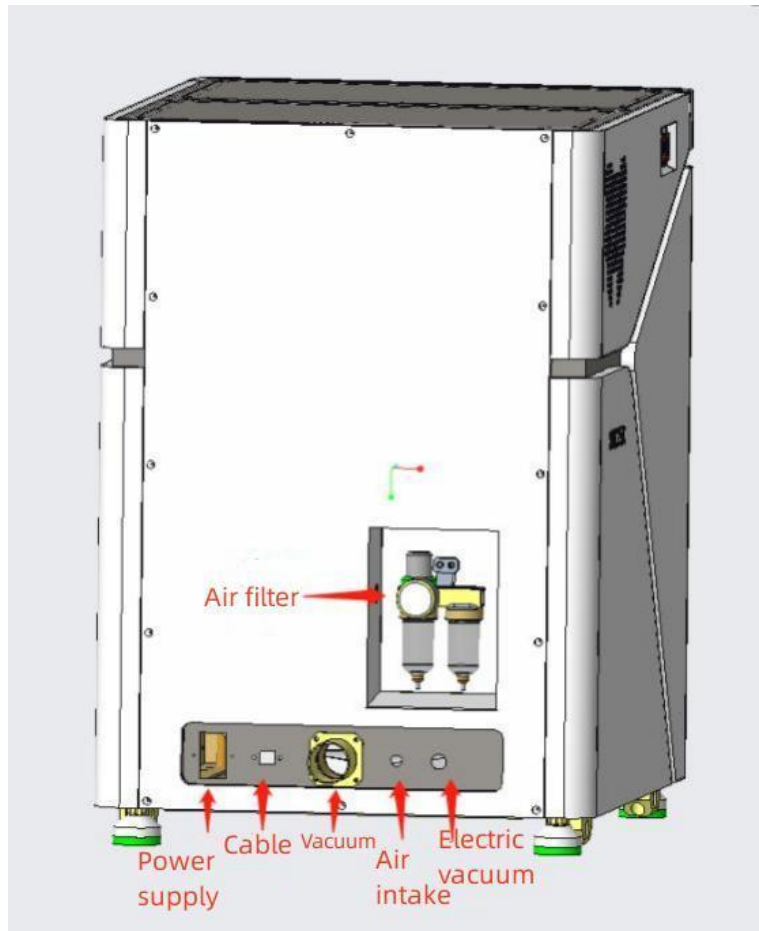


Diagrama de conexión del equipo — Alimentación / Cable / Vacío / Entrada de aire / Vacío eléctrico

## 2.5 Retiro del Relleno de la Cámara de Trabajo

Antes de operar el equipo por primera vez, debe retirarse el relleno presente en la cámara de trabajo. Este relleno protege el husillo y la estructura de la máquina durante el transporte.

- Retire el relleno de transporte del compartimento de trabajo.
- Limpie cualquier resto de relleno que quede en el compartimento de trabajo.
- Conserve el relleno para su uso en futuros transportes.

## 2.6 Instalación de la Unidad Neumática

- Durante la instalación y el mantenimiento, asegúrese de que no pase aire comprimido a través del filtro regulador.

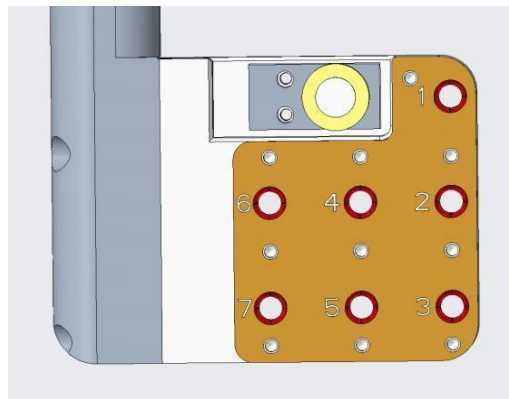
- Después de instalar la manguera neumática, antes de purgar, compruebe que esté firmemente insertada en el conector correcto y sin daños.

*Nota: la entrada de aire comprimido debe estar libre de aceite y seca. El aire comprimido contaminado (con agua, aceite, etc.) puede dañar el husillo y los componentes eléctricos.*

Conecte la máquina al suministro de aire comprimido únicamente a través del filtro regulador de presión suministrado.

### 2.6.1 Presentación del Filtro Regulador de Presión

El aire comprimido se conecta a la máquina a través de un filtro regulador de presión, que permite ajustar la presión de entrada y separar parcialmente la humedad del aire.



Filtro regulador

1. Perilla de ajuste de presión 2. Base fija 3. Interfaz externa de aire comprimido 4. Manómetro 5. Separador de agua 6. Drenaje 7. Interfaz de conexión con la máquina

## 2.7 Instalación del Sistema de Vacío

### 2.7.1 Requisitos del Aspirador

Utilice únicamente aspiradores con las siguientes características:

- Diseñado específicamente para uso odontológico.
- Equipado con filtro clase M.
- Adecuado para el entorno de trabajo de la máquina-herramienta.
- Con dispositivo de fijación para evitar lesiones al operador.
- Desplazamiento mínimo de 3000 L/min.

### 2.7.2 Instalación del Aspirador

Antes de instalar el aspirador, lea atentamente sus instrucciones de instalación y operación.

- Compruebe si la boca de succión del aspirador coincide con el fuelle (diámetro interior de 49 mm); si no es así, utilice un adaptador.
- Inserte el fuelle en la boca de succión del aspirador, asegurando una conexión firme.

- Inserte el fuelle en la boca de succión de la máquina, asegurando una conexión firme.
- Si desea que la máquina encienda y apague automáticamente el aspirador, conéctelo a la máquina mediante un cable de enlace.

## 2.8 Conexión del Circuito Eléctrico

- Conecte y trabe, en secuencia, el conector de aviación de la máquina de corte con el conector de aviación correspondiente en la unidad principal, mediante el cable de conexión.
- Conecte el cable de alimentación suministrado al conector de energía en el panel de conexiones de la consola.
- Conecte el cable de alimentación a una toma con conexión a tierra y protección contra sobrecarga.

*Precaución: las fluctuaciones severas de tensión pueden dañar el equipo e interrumpir la unidad de control, pudiendo causar fallos del sistema. Conecte el cable de alimentación del equipo a un circuito dedicado, o asegúrese de que no haya nada más conectado que pueda causar grandes fluctuaciones de tensión al encender el equipo. Si no se pueden evitar fluctuaciones severas, instale un estabilizador de tensión.*

## 3. Operación del Equipo

### 3.1 Preparación Antes de la Operación

- Asegúrese de que la superficie de apoyo del equipo esté nivelada y estable, sin propensión a vibraciones o balanceo.
- Asegúrese de que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados.
- Asegúrese de que todas las piezas de repuesto estén firmemente fijadas.
- Asegúrese de que todos los sistemas de control estén instalados y operativos.

### 3.2 Encendido del Equipo

- Asegúrese de que el equipo esté completamente instalado, con suministro suficiente de aire comprimido, y cierre la puerta de trabajo.
- Encienda el interruptor de alimentación en el panel trasero del sistema principal.
- Pulse el botón de encendido en el panel de operación del sistema principal para iniciar el equipo.
- Referenciado (homing) del equipo — una vez que el sistema de control se inicia por completo, el equipo comenzará automáticamente el proceso de referenciado.

*Nota: la puerta de la cámara de trabajo debe permanecer cerrada siempre que el equipo esté encendido y en funcionamiento. Solo después de completar el referenciado y cerrar la ventana de aviso en la pantalla se puede continuar con el siguiente paso.*

### 3.3 Prueba del Equipo

Después de la primera instalación o reinstalación (tras el transporte), debe probarse el desempeño básico del equipo.

- Coloque las fresas en la máquina.
- Sin instalar un bloque de circonia o disco de cera en la fijación, cargue cualquier programa y ejecute el equipo.
- Observe si el equipo funciona con normalidad (cambio de herramienta, soplado, movimiento de cada eje, etc.).
- Confirme que el equipo no presenta problemas y puede procesar con normalidad. Si no funciona correctamente, contacte al fabricante.

### 3.4 Resumen del Proceso de Fresado

- Antes de iniciar el procesamiento, lea atentamente el manual de operación y las instrucciones de seguridad.
- Verifique minuciosamente si hay daños en las fresas y en la fijación antes de operar. Las fresas o fijaciones dañadas pueden dañar el equipo.
- El programa de procesamiento es un archivo ".nc", diagramado mediante software CAM como hyperDENT. Este archivo contiene toda la información necesaria para el procesamiento. Copie el programa al sistema operativo mediante USB o a través de la red.

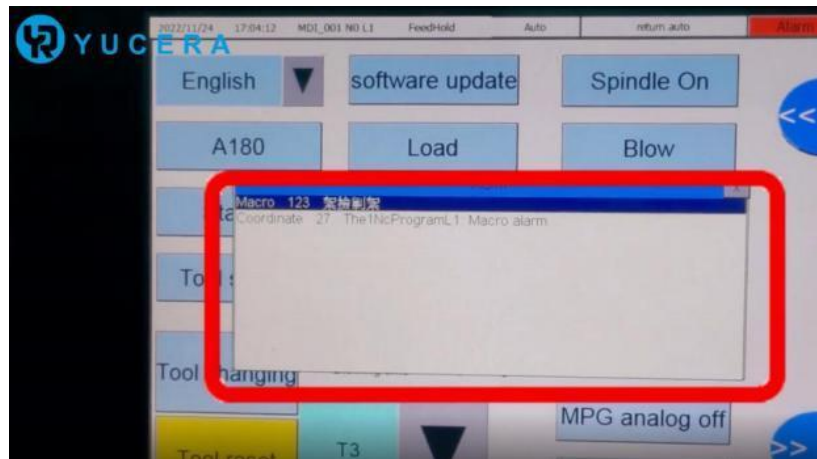
Siga este flujo de trabajo con la YRC-5X:

1. Seleccione el tamaño de bloque y el tipo de material correspondientes en el software hyperDENT para la diagramación.
2. Inserte las fresas en el equipo.
3. Coloque el bloque de material en el equipo y sujételo firmemente.
4. Haga clic en el botón "Load" (Cargar) para seleccionar el programa a ejecutar de la lista de programas.
5. Haga clic en "Start-up" (Iniciar) para comenzar el procesamiento.

### 3.5 Insertar / Reemplazar las Fresas

- Las fresas incorrectas dañarán la pinza del husillo o el almacén de herramientas.
- La fresa necesita un chaflán suficientemente grande en el vástago; de lo contrario, la pinza se dañará fácilmente.
- No utilice fresas cuyo diámetro de hoja sea mayor que el diámetro del vástago (Ø4 mm).

Se pueden insertar 7 fresas en el cambiador de herramientas, como se muestra. El equipo puede cambiar las fresas automáticamente durante el procesamiento.

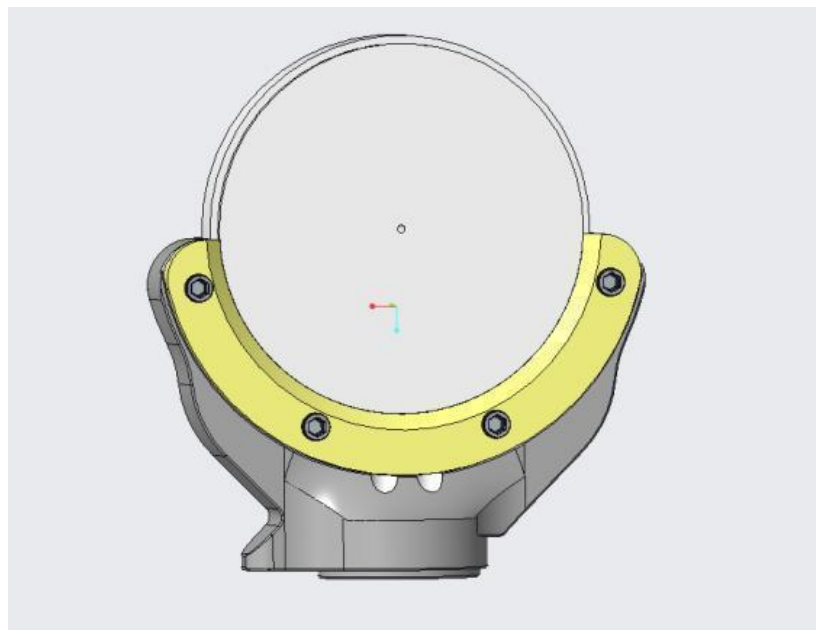


Almacén de herramientas — posiciones de fresas 1 a 7

Puede instalar las fresas de dos maneras:

#### Insertar manualmente las fresas en el almacén de herramientas:

1. Detenga el husillo en una posición segura, ingrese a la segunda página del sistema operativo, sujete con las manos la parte central de la fresa en el husillo y haga clic en "Loose/Clamp" para retirarla.
2. Inserte la nueva fresa en el husillo, asegurándose de que el anillo de cobre de fijación de la fresa esté firmemente adherido a la pinza del husillo, y luego haga clic en "Loose/Clamp" para sujetar la fresa.
3. Haga clic en "Auto T" para detectar la longitud de la nueva herramienta y registrarla automáticamente en el sistema.



Vástago de la fresa — fresado / anillo de cobre / sujeción

*Nota: cada vez que se libere la herramienta de sujeción —ya sea que se reemplace la fresa o no— debe verificarse la longitud de la fresa; de lo contrario, podría dañarse la pieza de trabajo o incluso romperse la herramienta.*

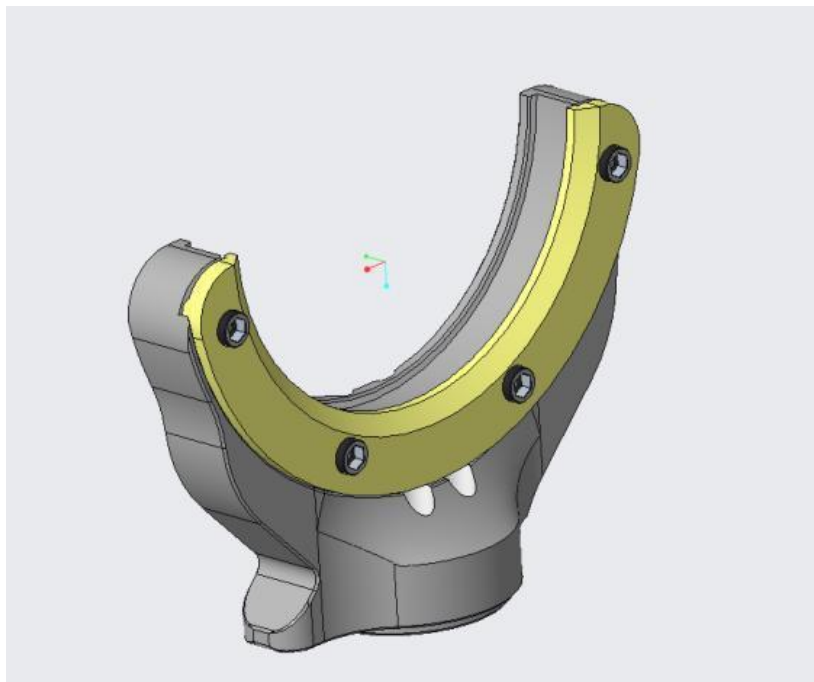
### A través del almacén de herramientas:

1. Retire las fresas antiguas una por una del soporte de herramientas.
2. Coloque la nueva fresa en la posición correspondiente según el número de serie; el anillo de cobre de posicionamiento debe quedar completamente encajado en el soporte.
3. Confirme el orden y la posición correctos de las fresas.

*Nota: no golpee la fresa durante la colocación, para evitar daños.*

- Cuando el tiempo de funcionamiento supere el tiempo preestablecido, o la pieza presente daños, reemplace la fresa a tiempo.
- La fresa debe reemplazarse en el almacén siempre que sea posible, a menos que la fresa del husillo esté dañada y no se pueda detectar su longitud.
- El reemplazo de fresas debe ser realizado por personal capacitado y familiarizado con el equipo y el software.
- La fresa debe colocarse en el soporte correspondiente según las especificaciones preestablecidas.
- El número de herramienta predeterminado actual se muestra en el sistema operativo. Si todas las fresas se devuelven correctamente al almacén, el número de herramienta actual se mostrará como "0".

Se realiza una verificación de longitud cada vez que se retira una fresa o antes de volver a colocarla. La desviación de longitud no puede exceder el rango preestablecido; si no se detecta ninguna fresa o la desviación excede el límite, el sistema mostrará una alarma.



*Pantalla de mensaje de alarma del sistema*

Si ocurre un error de herramienta durante el procesamiento, el programa debe reiniciarse después de verificar o reemplazar la fresa.

### 3.6 Información de las Fresas

La siguiente tabla muestra las especificaciones de fresas proporcionadas por el fabricante para la YRC-5X.

*Nota: el uso de fresas no fabricadas por el fabricante puede causar un funcionamiento anómalo o dañar las piezas de trabajo.*

| N.º de herramienta | Especificación                         |
|--------------------|----------------------------------------|
| T01                | ZIR 2,0                                |
| T02                | ZIR 1,0                                |
| T03                | ZIR 0,6                                |
| T04                | 1.5R (fresa para orificio de implante) |
| T05                | PMMA 2,0                               |
| T06                | PMMA 1,0                               |
| T07                | PMMA 0,6                               |

### 3.7 Instalar y Retirar la Fijación

La fijación de la YRC-5X es una fijación abierta para la instalación del bloque de material, como se muestra a continuación.



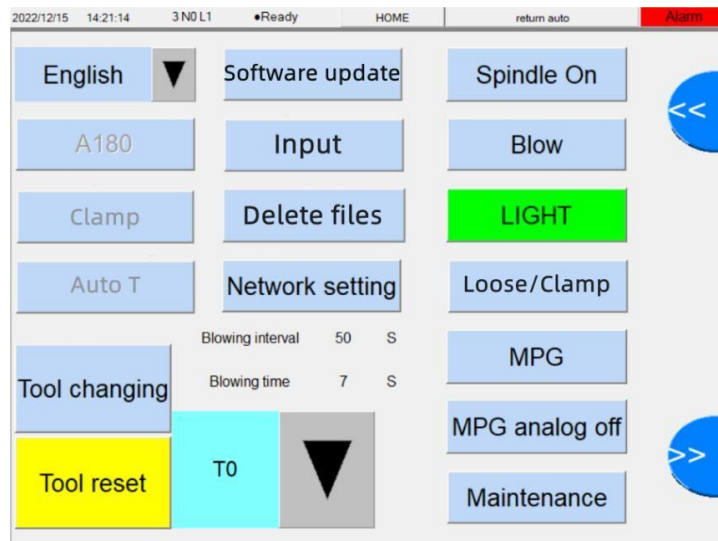
Fijación — posición abierta

#### 3.7.1 Instalación del Bloque de Material

Encaje el bloque circular de Ø98 mm en la fijación, como se muestra.

1. Abra la puerta de la cámara de trabajo y limpie el rebaje de sujeción.

2. Use un destornillador para aflojar los tres tornillos de la placa de presión.
3. Coloque el bloque de material en la fijación y apriete los tres tornillos de fijación con un destornillador, como se muestra.



Fijación con el bloque de material instalado

*Nota: los tornillos deben quedar bien apretados. Si el bloque de material se mueve o vibra durante el corte, el equipo podría dañarse.*

### 3.7.2 Retiro del Bloque de Material

Para retirar el bloque, simplemente afloje los tres tornillos de fijación y retírelo.

## 3.8 Interrupción y Parada del Programa

*Nota: cuando el programa se interrumpe o se detiene, aparece una ventana de alarma correspondiente en la pantalla del sistema operativo. Cuando la presión de aire es insuficiente, el programa se pausa automáticamente y se reanuda automáticamente cuando la presión es suficiente.*

El programa debe cancelarse cuando:

- Ocurra una falla del equipo.
- La herramienta esté rota.
- Ocurra un corte de energía.

Si el programa se cancela, deberá reiniciarse en el dispositivo.

### 3.8.1 Qué Hacer Cuando el Programa se Interrumpe

Si ocurre una interrupción, la pantalla del sistema operativo mostrará el mensaje correspondiente. Si se muestra "presión de aire insuficiente", verifique lo siguiente:

- Observe si la presión en el elemento filtrante regulador y en el manómetro está dentro del rango correcto.

- Verifique si hay fugas de aire en la tubería.
- Verifique si la bomba de aire comprimido funciona con normalidad.

### 3.8.2 Cómo Manejar una Falla del Equipo

Las fallas del equipo son causadas por comandos emitidos por la unidad de control cuando ocurre una emergencia. La pantalla del sistema operativo mostrará mensajes y códigos de error. Si la alarma no puede eliminarse, registre la información de la alarma de inmediato y contacte al servicio posventa.

### 3.8.3 Cómo Manejar Daños en la Herramienta

Si la herramienta se rompe durante el procesamiento, la máquina no lo reconocerá de inmediato, y el husillo continuará girando y cortando hasta el siguiente cambio de fresa. Solo al medir la longitud de la fresa, si la longitud medida es incorrecta, el programa en ejecución reportará un error, que se mostrará en la pantalla del sistema operativo.

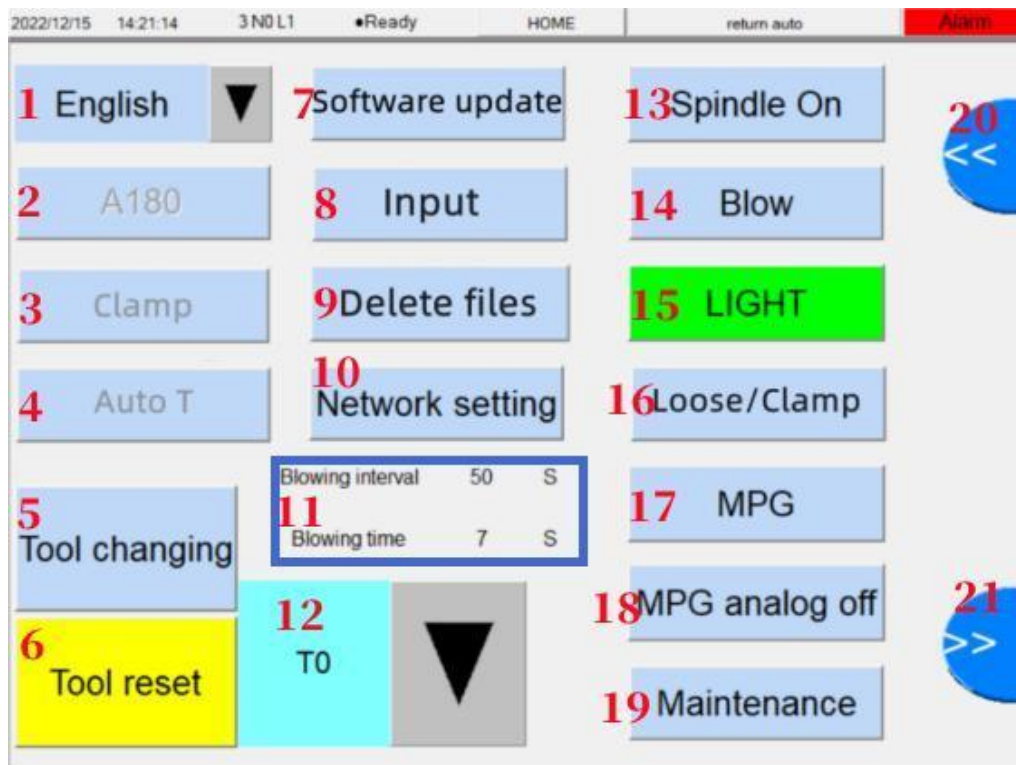
La rotura de la herramienta puede deberse a:

- La fresa está dañada o desgastada.
- El material seleccionado durante la diagramación no coincide con el material realmente procesado.
- La fresa está mal colocada o fue insertada manualmente en el husillo en el momento equivocado.

En estos casos, esta fresa no es adecuada para continuar el procesamiento en este paso. Reemplácela siguiendo estos pasos:

1. Abra la cámara de trabajo.
2. Retire la fresa dañada de la cámara de trabajo.
3. Si el husillo tomó la fresa del almacén, verifique que esté en la posición correcta; tras confirmarlo, coloque una nueva fresa en la posición correcta.
4. Si la fresa fue insertada manualmente en el husillo, verifique que la fresa dañada coincida con la mostrada en la pantalla del sistema operativo; prepare una nueva fresa correcta.
5. Cierre la cámara de trabajo y reinicie el procedimiento.

## 4. Presentación de la Interfaz del Sistema Operativo



Pantalla del sistema operativo — página principal

Selección de programa ("Load") · Descarga de programa ("Input") · Funciones más usadas ("System Operation") · Visualización de coordenadas · Botón de inicio.

### 4.1 Visualización de Estado

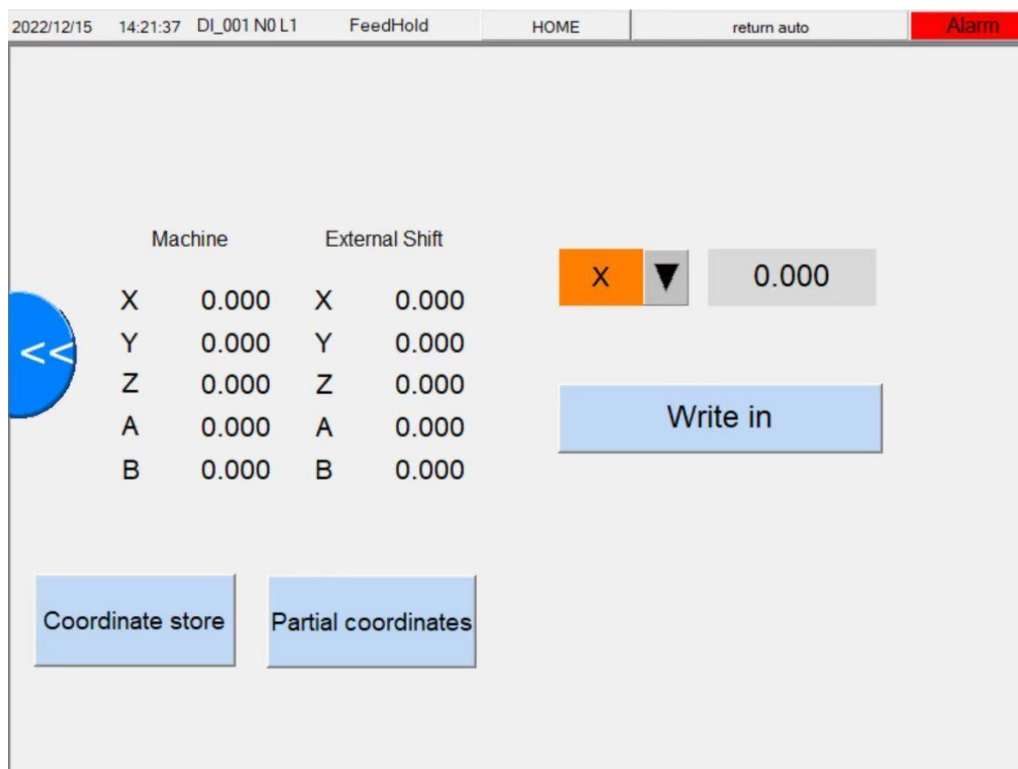
- Programa actual — el programa que se está copiando al sistema operativo y que se está ejecutando.
- Indicador de estado: verde = en procesamiento; rojo = alarma; verde y rojo = procesamiento completado.
- Tiempo de proceso — tiempo transcurrido de ejecución del programa de procesamiento actual.
- Número de herramienta actual — el número de herramienta sujeta actualmente por la pinza del husillo ("0" si no hay ninguna sujeta).

### 4.2 Funciones de los Botones

**Página 1 (página principal):**

1. Breakpoint Process — reanuda el procesamiento tras una parada normal durante la ejecución.
2. Home — enciende la alimentación y regresa a la posición de origen.
3. Start-up — una vez completada la carga, haga clic para que el dispositivo ejecute automáticamente el programa de mecanizado.
4. Pause — pausa un programa en ejecución; haga clic en "Start-up" nuevamente para reanudar. Nota: "Pause" solo detiene temporalmente el movimiento de los ejes; no detiene la rotación del husillo.

5. **Reset** — reinicia todas las condiciones de alarma actuales y restaura el dispositivo a su estado original; también detiene por completo el programa en ejecución. Nota: después de hacer clic en "Reset", el husillo se detiene lentamente, por lo que debe esperar antes de abrir la puerta para la siguiente operación. Para detener el equipo de inmediato en caso grave, use el interruptor de Parada de Emergencia.
6. **Load** — selecciona el programa pendiente; se muestran todos los programas del sistema, con el archivo NC como formato predeterminado.
7. **Input** — al copiar un programa mediante USB, haga clic en "Input" y seleccione el programa de la lista a la izquierda de la ventana emergente para importarlo.
8. **System Operation** — botón de función de cambio de página.



*Página 2 del sistema operativo — página auxiliar*

#### **Página 2 (página auxiliar):**

1. Selección de idioma (inglés, chino, ruso, español).
2. **A180** — muestra el ángulo del eje principal.
3. **Clamp** — haga clic en Run para mover el husillo de la fijación a las coordenadas indicadas, facilitando la sujeción. Nota: al entrar en Clamp, haga clic en "P1" para mover el husillo a una posición segura, gire el eje B a 0° y ajuste el eje A a 0°.
4. **Auto T** — detecta la longitud de la fresa en el husillo actual y la registra en el sistema.
5. **Tool changing** — cambia manualmente la herramienta; completa automáticamente la función de cambio. Reemplaza las fresas (T1 a T7 seleccionables).
6. **Tool reset** — función de preajuste; todas las herramientas se colocan en el almacén y cada eje de trabajo regresa a una posición segura.

7. Software update — instala el programa.
8. Input — importa un programa.
9. Delete files — cuando el sistema tenga demasiados archivos almacenados, haga clic en "Delete files" y seleccione los archivos a eliminar en la ventana emergente.
10. Network setting — cuando el dispositivo esté conectado a la red, ingrese a esta interfaz y configure manualmente la dirección IP y la puerta de enlace correctas para transferir archivos NC a través de la red.
11. Blow — haga clic para abrir manualmente la válvula de soplado del husillo; haga clic nuevamente para cerrarla.
12. Visualización del almacén — muestra las herramientas de fresado.
13. Spindle On — enciende manualmente la rotación del husillo.
14. Blow — interruptor manual del soplado de aire del husillo.
15. Indicador luminoso (working lamp) — rojo indica estado de alarma de falla; verde indica procesamiento normal; parpadeo en amarillo/verde indica finalización del programa de procesamiento.
16. Loose/Clamp — interruptor de la pinza de tres mordazas del husillo.
17. MPG / MPG analog off — funciones reservadas exclusivamente para uso del fabricante.
18. Maintain — gestión de permisos del dispositivo.
19. << / >> — página anterior / página siguiente.

## 4.3 Área de Visualización de Coordenadas

Muestra las coordenadas mecánicas actuales y las coordenadas de desviación externa configuradas.

- Coordinate — almacena las coordenadas configuradas por el equipo actual, o recupera coordenadas previamente archivadas mediante esta función, en caso de que el equipo presente desviación.
- Franja de modificación de coordenada externa — seleccione el eje a modificar, ingrese el valor de la coordenada y haga clic en "Write in" para sobrescribir la coordenada original.

## 4.4 Posición de la Herramienta

Haga clic para abrir la interfaz de configuración de coordenadas de la base de la herramienta de corte.

# 5. Mantenimiento y Limpieza del Equipo

## 5.1 Notas de Seguridad

*El mantenimiento regular garantiza la calidad del procesamiento y prolonga la vida útil de la máquina. Asegúrese de que cada eje esté en una posición segura, apague la alimentación y desconecte el cable de alimentación antes de realizar el mantenimiento.*

*Advertencia: durante un breve período tras el apagado, los componentes electrónicos pueden seguir parcialmente cargados — espere unos minutos para garantizar la descarga completa antes de realizar el mantenimiento.*

- Limpie el dispositivo con un paño húmedo y, si es necesario, un agente de limpieza adecuado. No use detergentes abrasivos ni que contengan ingredientes corrosivos para el caucho.
- Todas las operaciones deben ser realizadas por personal capacitado y calificado.
- Antes de trabajar en el sistema neumático, asegúrese de que esté apagado y de que la presión de aire en toda la línea se haya reducido a la normalidad.

## 5.2 Sustitución de Accesorios

*Advertencia: el uso de accesorios no originales o inadecuados puede poner en riesgo a los operadores y causar daños al equipo o dejarlo completamente inoperativo. Utilice únicamente accesorios originales proporcionados por el fabricante, o accesorios autorizados por él. Ante cualquier duda, contacte al servicio de atención al cliente del fabricante.*

## 5.3 Limpieza de Rutina

- La limpieza de rutina prolonga la vida útil de las piezas individuales y evita fallas causadas por residuos.
- La limpieza regular prolonga la vida útil general del equipo.
- Limpie las piezas de plástico con un limpiador líquido adecuado. No se recomienda usar una pistola de aire para la limpieza interior, para evitar que el polvo y los residuos entren en las piezas mecánicas y causen daños.

## 5.4 Limpieza de la Fijación de Material

Al colocar los materiales, asegúrese de que las fijaciones y los tornillos estén limpios para lograr el mejor agarre posible.

## 5.5 Limpieza del Almacén de Herramientas

El almacén de herramientas y las herramientas deben estar libres de virutas y otros residuos, para garantizar una detección precisa de longitud y un correcto reemplazo de herramientas. En caso de daño, contacte de inmediato al fabricante.

## 5.6 Limpieza de la Pinza del Husillo

- No rocíe aceite ni aire comprimido directamente sobre el cabezal del husillo — esto podría permitir que estas sustancias penetren en el rodamiento del husillo, afectando la rotación o dañando el rodamiento.
- La pinza del husillo y la fresa insertada deben estar limpias; las impurezas que entren en el husillo aumentan la resistencia a la rotación y afectan la concentricidad.
- El ciclo normal de limpieza de la pinza del husillo es semanal. Limpie también la pinza siempre que el pasador se dañe por impacto.



Llave hexagonal de la pinza del husillo

*Advertencia: no cierre la pinza del husillo cuando no esté dentro de él — girar el husillo sin una pinza puede dañarlo. Mantenga siempre una fresa en la pinza.*

#### Limpieza de la pinza del husillo:

1. Regrese el equipo a una posición segura.
2. Asegúrese de que el husillo no esté girando.
3. Use una herramienta especial para retirar la pinza del husillo.
4. Limpie el orificio de montaje de la cabeza de la pinza.
5. Limpie la pinza con cepillos pequeños, asegurándose de que la cabeza de la pinza esté libre de impurezas.
6. Reposicione la pinza limpia en el husillo, asegurándose de que quede bien apretada en su lugar.

### 5.7 Revisión de Mangueras, Cables y Conexiones

1. Apague el equipo y corte el suministro de aire comprimido.
2. Revise las mangueras y los cables para asegurarse de que las conexiones estén en condiciones normales.
3. Si hay daños, no reinicie el dispositivo — reemplace de inmediato los cables y mangueras dañados con piezas de repuesto.
4. Asegúrese de que las conexiones en el panel de conexiones estén firmes y no sueltas.
5. Vuelva a insertar los cables y mangueras sueltos en las conexiones correspondientes. Si una conexión está dañada, deje de usar el dispositivo de inmediato y contacte al servicio posventa.

### 5.8 Revisión del Filtro Regulador de Presión

*Precaución: la contaminación del filtro regulador puede dañar el equipo.*

- Revise semanalmente si hay contaminación en el filtro regulador de presión.
- Si hay humedad, aceite u otras partículas sólidas en el interior, deje de usar el dispositivo.

### 5.8.1 Revisión de Condensación en el Filtro Regulador

La condensación en el filtro regulador de presión generalmente indica que el aire comprimido no está lo suficientemente seco.

1. Verifique si se ha acumulado agua, aceite o partículas sólidas en el separador de agua. Si es así, deje de usar la máquina de inmediato y continúe con el siguiente paso.
2. Verifique si el suministro de aire comprimido cumple con los requisitos operativos del equipo. No use la máquina hasta que se cumplan los requisitos.
3. Tire hacia abajo del drenaje del filtro regulador de presión para descargar las impurezas.

## 5.9 Mantenimiento del Husillo y del Riel Guía

El mantenimiento regular del husillo y del riel guía ayuda a mantener la precisión de mecanizado y prolonga la vida útil del equipo.

1. Apague la alimentación del dispositivo.
2. Retire el tornillo de fijación del filtro regulador de presión y quite el filtro, como se muestra.
3. Retire los tornillos de la cubierta lateral y de la cubierta trasera del dispositivo, y quite ambas cubiertas, como se muestra.



*Retiro de la cubierta del equipo*

1. Use un aspirador para limpiar el polvo dentro del equipo; use una toalla de papel limpia para limpiar las manchas del husillo y del riel guía.
2. Aplique grasa de manera uniforme sobre la superficie del husillo y el riel guía ya limpios.

3. Vuelva a instalar las cubiertas retiradas y el filtro regulador de presión en el dispositivo.

Si surge algún problema durante el mantenimiento, contacte de inmediato al servicio posventa.

## 5.10 Programa de Mantenimiento

| Elementos de mantenimiento                                                        | Ciclo / periodicidad |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Limpiar la cámara de trabajo, el soporte de herramientas, el almacén y las fresas | Diariamente          |
| Limpiar la pinza del husillo                                                      | Semanalmente         |
| Filtro regulador de presión                                                       | Semanalmente         |
| Limpiar husillos y rieles guía                                                    | Cada seis meses      |
| Calibración de la máquina-herramienta                                             | Cuando sea necesario |

## 5.11 Calibración del Equipo

El dispositivo se calibra en fábrica. Mientras el resultado del mecanizado sea impecable, no se requiere calibración. La calibración toma tiempo y, si se realiza incorrectamente, puede causar —en el peor de los casos— daños al dispositivo.

Si el resultado del procesamiento no es satisfactorio, ajuste primero las condiciones de trabajo: verifique la fijación de la pieza, el estado de la fresa y el material procesado. Contacte al proveedor antes de calibrar el equipo. Durante la calibración, tenga mucho cuidado al medir e ingresar datos — en caso de duda, detenga la calibración.