

**Manual de usuario/User's manual**  
**Centrífuga Angular Digital**  
**Low-speed Table-top Centrifuge**

**Fugelab-GB10**  
**Ref. GBF010**



Este manual es parte inseparable del aparato por lo que debe estar disponible para todos los usuarios del equipo. Le recomendamos leer atentamente el presente manual y seguir rigurosamente los procedimientos de uso para obtener las máximas prestaciones del equipo y una mayor duración del mismo.

This manual should be available for all users of this equipment. It is advisable to read carefully this manual and follow the operation instructions in order to get the best performance and extend the working life of this equipment.

Gracias por haber adquirido este equipo. Deseamos sinceramente que disfrute de la centrífuga Nahita-Blue Fugelab-GB10. Le recomendamos que cuide el equipo conforme a lo expuesto en este manual.

Nahita desarrolla sus productos según las directrices del mercado CE y haciendo hincapié en la ergonomía y seguridad del usuario. La calidad de los materiales empleados en la fabricación y el correcto proceder le permitirán disfrutar del equipo por muchos años.

Tenga en cuenta que el uso incorrecto o indebido del equipo puede dar lugar a accidentes, descargas eléctricas, cortocircuitos, fuegos, lesiones, etc. Lea el punto de *Mantenimiento*, donde se recogen aspectos de seguridad.

## Condiciones de uso



**Para garantizar la seguridad en el manejo del equipo, tenga en cuenta que la centrífuga puede dañarse por los siguientes factores:**

- Productos químicos;
- Factores ambientales, incluyendo radiación natural UV;
- Corrosión, abrasión y desgaste de la carcasa y otros componentes de seguridad.

\* Uso interior;

\* Altitud:  $\leq 2000\text{m}$ ;

\* Rango de temperatura ambiente:  $+5^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ;

\* Humedad relativa:  $\leq 80\%$ ;

\* Alimentación **AC230V**, 50HZ/60HZ, indicado en la parte trasera del equipo;

\* El entorno de trabajo debe estar adecuadamente ventilado;

\* No debe haber vibraciones o corrientes de aire que puedan afectar al funcionamiento del equipo;

\* No debe haber polvo corrosivo, conductor o explosivo en las inmediaciones;

## Consejos de Seguridad

- \* Por favor, ¡lea este manual con detenimiento antes de usar el equipo por primera vez!
- \* El mantenimiento del equipo solo puede ser realizado por el Servicio Técnico Nahita;
- \* Por favor, **NUNCA** use los siguientes materiales en la centrifuga:
  - Materiales inflamables y explosivos;
  - Reactivos químicos fuertes;
  - Sustancias tóxicas o radioactivas; microorganismos patógenos.
- \* Si se da alguna situación no mencionada en este manual, por favor, diríjase al Servicio Técnico Nahita para recibir consejo sobre la mejor manera de proceder.
- \* Por favor, procure usar accesorios de Nahita. En el caso de usar accesorios de terceros, Nahita no se responsabiliza de los posibles efectos adversos causados en el equipo.
- \* Debe realizar la revisión y el mantenimiento de la centrifuga en los plazos de tiempo indicados.

## Pictogramas de advertencia de seguridad



Nota: Lea este manual detenidamente antes de usar el equipo.



Nota: ¡Peligro, alta tensión!

Thank you for choosing this equipment. We sincerely wish that you enjoy your centrifuge Nahita-Blue Fugelab-GB10. We highly recommend that you look after the equipment according to what is stated in this manual.

Nahita Blue develops its products following the CE guidelines taking into account the ergonomics and safety of the user. The quality of the manufacturing materials and the correct use will allow you to enjoy this equipment for many years.

The misuse of this equipment may cause accidents, electric shocks, shorts, fires, injuries, etc. Check *Maintenance* to read safety guidelines.

## Using Conditions of the Equipment

In order to ensure safety using the machine, the centrifuge



may be damaged by the following factors:

- Chemical effects;
- Environmental impacts, including natural UV radiation;
- Corrosion and abrasion and wear of shield and other security

components.

- \* Indoor use;
- \* Altitude:  $\leq 2000\text{m}$ ;
- \* Temperature range:  $+5^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ;
  
- \* Relative humidity:  $\leq 80\%$ ;
- \* Power supply: AC230V, 50HZ/60HZ (indicated behind machine);
- \* There must be adequate ventilation indoor;
- \* Vibrations or airflows around may effect the performance of the instrument;
- \* There mustn't be conductive, explosive, corrosive dust around;

## Safety Tips

- \* Please read this manual carefully prior to first-use!
- \* The maintenance of the instrument can only be done by Nahita Technical Service;

- \* Please, **NEVER** use the following materials in the centrifuge:
  - Inflammable and explosive materials;
  - Strong chemical agents;
  - Toxic or radioactive substances or pathogenic micro-organisms.
- \* If there is any situation not mentioned in this manual, please kindly contact Nahita in order to receive advice on the best way to deal with it.
- \* Please, use accessories from Nahita; if you use others, Nahita won't be responsible for any adverse effects caused by them.
- \* You must do the inspection and maintenance of the Low-speed table-top centrifuge at the stated intervals.

## Security warning signs



Note: Before using this instrument, please read this manual carefully.



Note: High voltage is dangerous!

# Índice de idiomas

## Index of languages

|              |    |
|--------------|----|
| Español..... | 6  |
| English..... | 28 |

# Índice de contenidos

|  |    |
|--|----|
| <b>1 Condiciones de uso seguro</b> .....                         | 7  |
| 1.1 Condiciones de uso.....                                      | 8  |
| <b>2 Introducción a la centrifuga angular digital</b> .....      | 8  |
| 2.1 General.....   | 9  |
| 2.2 Estructura del equipo.....                                   | 9  |
| 2.3 Estructura de seguridad.....                                 | 10 |
| 2.4 Requisitos de emplazamiento del equipo.....                  | 11 |
| <b>3 Preparación antes del uso</b> .....                         | 11 |
| 3.1 Transporte e instalación.....                                | 11 |
| 3.2 Elección de un emplazamiento adecuado.....                   | 12 |
| 3.3 Fijación del equipo.....                                     | 12 |
| 3.4 Conexión adecuada a la fuente de alimentación.....           | 12 |
| <b>4 Instrucciones de uso</b> .....                              | 13 |
| 4.1 Introducción al panel de control e interfaz de pantalla..... | 13 |
| 4.2 Encendido.....   | 14 |
| 4.3 Apertura de la tapa.....                                     | 14 |
| 4.4 Cierre de la tapa.....                                       | 14 |
| 4.5 Instalación del cabezal.....                                 | 14 |
| 4.6 Cálculo de la carga del cabezal.....                         | 15 |
| 4.7 Colocación de las muestras en la centrifuga.....             | 16 |
| 4.8 Uso seguro del cabezal.....                                  | 16 |
| 4.9 Ejemplo de ajuste de parámetros.....                         | 17 |
| <b>5 Mantenimiento</b> .....                                     | 18 |
| 5.1 Limpieza y desinfección.....                                 | 18 |
| 5.2 Garantía.....  | 21 |
| <b>6 Resolución de problemas</b> .....                           | 21 |
| 6.1 Apertura de la tapa en caso de emergencia.....               | 21 |
| 6.2 Mensajes de alarma.....                                      | 22 |
| <b>7 Listado de artículos</b> .....                              | 26 |
| <b>Apéndice 1 Datos técnicos</b> .....                           | 27 |

# 1. Condiciones de uso seguro

El equipo debe usarse de acuerdo a su diseño; el uso incorrecto o inapropiado del equipo puede resultar en daños al equipo o heridas personales:

- No se usa de acuerdo a los requerimientos del diseño;
- Los operadores y técnicos usan el equipo sin formación;
- Los usuarios cambian aspectos del diseño sin autorización;
- Los usuarios no prestan atención o no entienden las normas de seguridad.



**Cada persona implicada en el uso y mantenimiento de la centrífuga angular digital debe leer y entender las normas de uso y seguridad de este manual.**

Debe seguir las siguientes normas para evitar accidentes:

Este Manual es parte de los accesorios de la centrífuga angular digital de baja velocidad, debe acompañar al equipo para ser consultada por el usuario. La centrífuga angular digital de baja velocidad se ha diseñado para su uso en medicina clínica, biología, química, ingeniería genética, inmunología, etc. La densidad de la muestra no puede exceder de  $1.2\text{g/cm}^3$  a velocidad máxima, cuando la densidad de la muestra exceda  $1.2\text{g/cm}^3$ , la velocidad máxima del cabezal debe reducirse en consonancia.

Cuando la centrífuga está funcionando (muestra en proceso de separación o cabezal girando), por favor, asegúrese de que nadie o ninguna sustancia peligrosa están presentes en un radio de 30cm de la centrífuga, y que ningún material bloquea la ventilación de la centrífuga.

La centrífuga puede herir al usuario y resto de personal, dañarse o dañar la muestra a separar de su interior si el usuario no aplica las siguientes medidas de seguridad durante el manejo de la centrífuga:

- La centrífuga no puede usarse en un ambiente corrosivo o con posibilidad de que se produzca una explosión porque el diseño del equipo no es resistente a la corrosión ni a prueba de explosiones;
- No use los siguientes materiales en la centrífuga:



- Materiales inflamables y explosivos;
- Reactivos químicos fuertes;
- Tóxicos o sustancias radioactivas.
- Para la separación de sustancias corrosivas y microorganismos patógenos, por favor, adopte medidas de aislamiento adecuadas con anterioridad, y esterilice después de la separación. Para más detalles, por favor consulte "limpieza y mantenimiento".
- Las partes internas de la centrífuga se dañarán y la fuerza mecánica del cabezal se debilitará cuando se use para la separación de sustancias corrosivas. En este caso, las sustancias corrosivas deben colocarse en tubo protector.

## **1.1 Condiciones de uso**

- Por favor, asegúrese de que el cabezal apropiado está instalado y bien apretado antes de poner en marcha la centrífuga.
- No abra la tapa manualmente si la centrífuga está en marcha (cabezal en movimiento) o si el cabezal no deja de girar.
- Los accesorios para la centrífuga deben ser provistos por Nahita. Para algunos accesorios generales, como tubos de vidrio y plástico para la separación de las muestras, debe confirmarse que cumplen los requisitos. Deben cumplir los requisitos de uso del cabezal correspondiente en cuanto a velocidad máxima de giro y máxima fuerza centrífuga.
- No use la centrífuga para separar muestras si la tapa está abierta.
- El reemplazo de accesorios mecánicos y componentes electrónicos de la centrífuga debe realizarlo el Servicio Técnico de Nahita.
- Cuando use la centrífuga, debe elegir la carga adecuada para el cabezal y no debe sobrecargarlo.
- Revise el cabezal con regularidad. Deje de usarlo cuando haya signos evidentes de corrosión o daño en el cabezal.
- Tras un tiempo de uso, por favor, aplique el mantenimiento necesario de acuerdo a las normas de "limpieza y desinfección".

## **2. Introducción a la centrífuga angular digital**

## 2.1 General

La centrifuga angular digital de sobremesa de baja velocidad puede usarse ampliamente en los campos de medicina clínica, biología, química, ingeniería genética, inmunología, etc. Es el dispositivo convencional para la centrifugación y sedimentación en laboratorio.

## 2.2 Estructura del equipo

Este equipo está compuesto por la carcasa, sistema de cámara, cabezal, sistema motor, base de soporte, sistema de alimentación, panel de mandos, pantalla y sistema de alarma.

**2.2.1** La carcasa incluye la tapa, bisagra, ventilación, mecanismo de cierre y alarma de la tapa, cordón de apertura de emergencia, etc. La bisagra de la tapa está tras el soporte. El cierre de la tapa está delante del soporte y sólo en caso de que el cierre de la tapa esté bloqueado se puede iniciar la centrifuga, en caso contrario el sistema de alarma sonará (pitido) y la centrifuga no funcionará.

Si quiere abrir la tapa, presione la tecla "DOOR/STOP" en el panel de control. Cuando la tapa se abre hasta cierta altura, un resorte a gas la mantiene abierta.

Si el suministro eléctrico falla o la tecla "DOOR/STOP" no funciona, pero las muestras deben retirarse, debe usar el sistema de apertura de emergencia que conecta con el mecanismo de cierre de la tapa mediante un cordón. Tire de él manualmente y podrá abrir la tapa.



**Quando el cabezal del dispositivo está funcionando o hay suministro de corriente, ¡no abra la tapa manualmente!**

**2.2.2** El sistema de cámara proporciona un ambiente de trabajo estable.

**2.2.3** Este equipo usa un motor de inducción DC directo sin escobillas que puede mover el cabezal cargado. El sistema conductor con conos permite un ajuste de alta calidad entre el cabezal y el eje y permite que funcione suavemente.

**2.2.4** El sistema cabezal consiste en un cabezal angular y tubos de centrifuga. La función del cabezal es sostener las muestras y girar a cierta velocidad para crear un campo de fuerza centrífuga relativa y conseguir la separación en las muestras. La alta

velocidad de rotación del cabezal provoca una fuerza centrífuga equivalente a miles de veces la aceleración gravitacional terrestre por lo que es importante usar esta máquina con seguridad y hacerle un mantenimiento cuidadoso.

**2.2.5** La base de soporte consiste en una bandeja, un anillo de protección de acero, carcasa, patas de apoyo de goma, etc.

**2.2.6** El sistema de alimentación incluye la toma de corriente e interruptor, y es responsable de suministrar la corriente requerida por la centrífuga.

**2.2.7** El panel de control permite ajustes de velocidad, fuerza centrífuga, tiempo, sistema de display, alarma, etc... Para asegurar el normal funcionamiento del equipo y la seguridad del usuario, por favor, no abra el cuadro eléctrico del dispositivo.

**2.2.8** El sistema de display consiste en una pantalla y un teclado de PVC (panel de control). Es el mecanismo de diálogo humano-ordenador. Muestra los parámetros establecidos simultáneamente y cambios en esos parámetros. Adicionalmente, muestra diversos fallos y alarmas.

**2.2.9** El sistema de alarma incluye avisos por exceso de velocidad y por cierre incorrecto de la tapa. Cuando la centrífuga funciona con exceso de velocidad o hay un problema con la tapa, salta el sistema de alarma mostrando una luz roja en el panel de control y emitiendo un pitido, y el equipo no se pondrá en marcha. Si la centrífuga está en marcha, se parará automáticamente y no continuará hasta la resolución del problema.

**P.S:** Si quiere eliminar el pitido, presione la tecla **ENTER** en el panel de control.

## **2.3 Estructura de seguridad**

- El soporte y el anillo de acero protector están hechos con placas de acero. La cavidad interna está hecha de acero inoxidable. La parte frontal está hecha de plástico.
- La estructura de la tapa es a prueba de explosiones, y hay un visor situado en su parte central. La tapa tiene un mecanismo de seguridad en su parte frontal. Puede presionar el botón “**DOOR/STOP**” del panel de control para abrir la tapa mientras la centrífuga no esté electrificada y el cabezal esté detenido. ¡Solo podrá iniciar la centrífuga cuando la tapa esté bloqueada!
- Parada en caso de aceleración.

Cuando la velocidad de rotación del cabezal supere en 250r/min la velocidad

establecida, sonará una alarma. Cuando la velocidad supere en 300r/min el valor máximo, el cabezal se detendrá automáticamente y podrá abrir la tapa cuando se detenga completamente. Podrá reiniciar la centrífuga cuando resuelva el problema.

- **Apertura de la tapa en caso de emergencia**

Si hay un problema de suministro de corriente o hay algún problema cuando el cabezal esté girando y no puede abrir la tapa presionando las teclas correspondientes, abra la tapa manualmente (por favor, revise el apartado de resolución de problemas para más detalles).

## **2.4 Requisitos de emplazamiento del equipo**

2.4.1 El equipo debe situarse en una mesa/superficie horizontal con suficiente rigidez, lejos de dispositivos que vibren. Manténgalo alejado de fuentes de calor y luz solar directa.

2.4.2 Debe haber un espacio de entre 10 y 15cm alrededor de la centrífuga para su ventilación.

2.4.3 Ajústela después de su instalación y use las 4 patas de su base para apoyar la centrífuga.

2.4.4 Alimentación AC230V 50HZ/60HZ.



**El equipo debe estar conectado a tierra y la toma de tierra debe estar enchufada a la guía correspondiente del cuadro eléctrico. No corte la electricidad cuando el cabezal esté en funcionamiento o dañará el circuito de control.**

## **3. Preparación antes del uso**

### **3.1 Transporte e instalación**

La centrífuga angular digital se transporta empaquetada y envuelta en materiales protectores. Cuando abra el paquete, retire el embalaje protector.



**El peso neto de la centrífuga es 15kg. Por favor, levante el equipo equilibrando el lado derecho e izquierdo. Muévela verticalmente y no le dé la vuelta.**

Para transportarla largas distancias, use un contenedor adecuado, fíjela firmemente y manténgala en posición vertical. Por favor, manéjela con cuidado.

### **3.2 Elección de un emplazamiento adecuado**

La centrífuga solo puede ser usada en interiores, y los requisitos para su emplazamiento son los siguientes:

- Mantenga una distancia de seguridad de 30cm y no coloque ninguna sustancia peligrosa ni deje a nadie permanecer dentro de esa distancia.
- Por favor, fije el soporte del equipo y no lo mueva. Si usa soportes desmontables o carritos, asegúrese de que hay un sistema de bloqueo para usar con seguridad la centrífuga.
- Si coloca la centrífuga contra la pared o un rincón, asegúrese de que la distancia entre la pared y la parte posterior del equipo es de 10cm, y entre la pared y los laterales derecho e izquierdo de 15cm para permitir la circulación del aire y la disipación de calor.
- La centrífuga debe mantenerse alejada de ventanas para evitar fuentes de calor y luz solar directa.
- Tras su colocación, la centrífuga debe sostenerse sobre las patas de apoyo, que deben estar niveladas.
- La temperatura ambiental debe ser entre 5°C-40°C y la humedad relativa  $\leq 80\%$ . Por favor, mantenga al ambiente limpio.

### **3.3 Fijación del equipo**

Una vez que la centrífuga ha sido colocada, no la mueva a discreción. Si la mueve, reajuste y nivele las patas de apoyo, asegúrese de que el soporte y la superficie de apoyo están correctamente fijados y no se mueven.

### **3.4 Conexión adecuada a la fuente de alimentación**

Por favor, use un cable sólo para la centrífuga y asegúrese de que está conectado correctamente a tierra y que cumple los requisitos de seguridad de su país o región. El voltaje y frecuencia de alimentación deben cumplir los requerimientos de este manual y las especificaciones indicadas en la centrífuga.

Por favor, use el cable que se adjunta con el equipo, conéctelo a la salida de cables correspondiente y a la toma de corriente. El interruptor de corriente en posición “ | ” indica que está encendido y en posición “O” apagado.

## 4. Instrucciones de uso

### 4.1 Introducción al panel de control e interfaz de pantalla

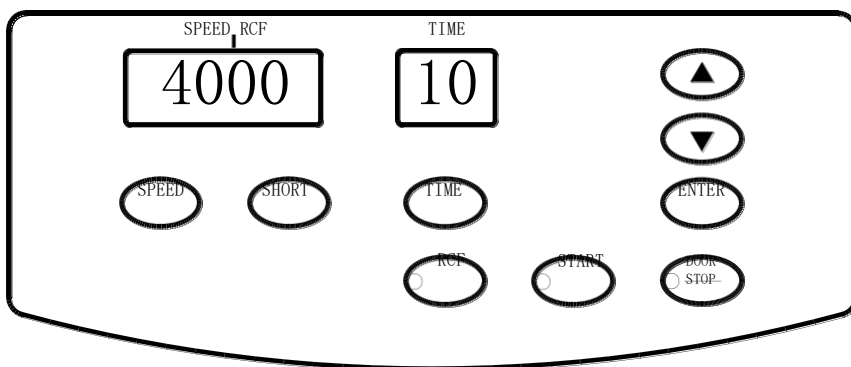


Figura 1: esquema del panel de control

Introducción a la Figura 1, funciones del panel de control:

▲ : tecla de incremento

▼ : tecla de disminución

ENTER: tecla de confirmación

DOOR/STOP: tecla de apertura de la tapa/parada

START: tecla de puesta en funcionamiento

RCF: tecla de la fuerza centrífuga relativa

TIME: tecla de ajuste del tiempo de centrifugación

SHORT: tecla de pulsos de centrifugación

SPEED: tecla de ajuste de velocidad de centrifugación

SPEED/RCF: pantalla de muestra de la velocidad/fuerza de centrifugación

TIME: pantalla de muestra del tiempo

## 4.2 Encendido

Conecte un extremo del cable que se adjunta con la salida de cables situada en el lado izquierdo del posterior de la centrifuga, y conecte el otro extremo con la fuente de alimentación. La alimentación de este equipo es AC230V 50Hz/60Hz. Tras su conexión, encienda el interruptor situado en el lado derecho de la centrifuga. Tras un corto pitido, la luz roja en el panel de control se encenderá. Después de realizar un autoexamen, se mostrará la interfaz principal. Tras esto, proceda con el siguiente paso.

## 4.3 Apertura de la tapa

Pulse la Tecla “DOOR/STOP” en el panel de control y la tapa se abrirá automáticamente hasta cierta altura, luego, levántela para abrirla completamente. Verá la cámara interna de la centrifuga. Puede sacar el cabezal y retirar el envoltorio antes del primer uso de la centrifuga.

Nota: Cuando se abra, la tapa se levantará hasta cierta altura automáticamente, por favor, ¡proteja su cabeza o cualquier otra cosa del alcance de la tapa para evitar peligros! Si la tapa no se abre automáticamente y debe retirar los materiales del interior, puede abrirla manualmente. Por favor, consulte la sección de resolución de problemas para más detalles.

## 4.4 Cierre de la tapa

Presione la tapa hasta que su cierre enganche en la clavija inferior y oiga un sonido “click”. La parte inferior del cierre de la tapa tocará el tope y la tapa quedará bloqueada.



**Por favor, presione la tapa correctamente. No la fuerce, o el cierre se dañará.**

## 4.5 Instalación del cabezal

El cabezal debe estar confirmado y diseñado por Nahita, si no puede causar problemas. El cabezal designado por Nahita para esta centrífuga es el cabezal angular 12x15 mL. Se recomienda usar el cabezal designado en este manual.



**Cabezales y tubos de centrífuga inapropiados provocarán resultados pobres e incluso daños en la centrífuga.**

Pasos para instalar el cabezal:

- Encienda la centrífuga y espere hasta que complete el autoexamen.
- Presione la tecla “DOOR/STOP”, abra la tapa y asegúrese de que la cámara interior está limpia y sin objetos extraños.
- Limpie la superficie del eje del motor.
- Prepare el cabezal que necesite, sosténgalo en la mano, apunte a la perforación central del huso del motor, baje el cabezal verticalmente hasta que alcance el fondo del cono, retire las manos y presione el cabezal hacia abajo.
- Por favor, use la herramienta adecuada para ensamblar el cabezal, apriete la rosca en la dirección de las agujas del reloj.

#### **4.6 Cálculo de la carga del cabezal**

- Cálculo de la carga máxima del cabezal

Hay una gran fuerza centrífuga cuando la centrífuga funciona a alta velocidad. El diseño del cabezal requiere que tenga suficiente fuerza mecánica bajo la máxima velocidad. Esta fuerza es el “factor de seguridad”. Sin embargo, este “factor de seguridad” requiere que la carga del cabezal no exceda su carga máxima.

Si está separando una muestra, colóquela en el recipiente y luego en el cabezal. Si la suma de la muestra y el recipiente exceden la carga máxima del cabezal, debe reducir el peso de la muestra o calcular la velocidad permitida del cabezal (NPERM) para asegurar que la carga del cabezal no excede su carga máxima establecida.

El cálculo de la velocidad permitida del cabezal es como sigue:

$$NPERM = N_{max} \times (\text{carga máxima permisible} \div \text{carga actual}) \times 0.5$$

$N_{max}$ : Máxima velocidad evaluada





**No use el cabezal sobrecargado, o causará una explosión del cabezal cuyos fragmentos dañarán la centrífuga.**

#### **4.7 Colocación de las muestras en la centrífuga**

Por favor, examine cuidadosamente si los recipientes (tubos de centrífuga, etc) son consistentes con la máxima aceleración evaluada permitida (fuerza centrífuga), si es posible, disminuya la velocidad. Cuanto más equilibrada sea la carga de muestras en el cabezal mejor será la separación de las distintas fases durante la centrifugación debido a la ausencia de vibraciones. Por tanto, la carga de muestras en los tubos de centrifugación debe ser lo más equilibrada posible colocando los tubos de igual **peso, forma y tamaño** en posiciones geométricamente simétricas, si fuese necesario emplee tubos con agua cuando falte alguno. Esto evitará posibles vibraciones y garantizará un mayor rendimiento en la separación de las muestras. Elija recipientes adecuados para colocar las muestras.



**Por favor, tenga en cuenta la vida útil de los recipientes para centrifugación. Compruebe si los recipientes (plástico, vidrio) están dañados o no cuando estén bajo la carga máxima permitida. Si algo está dañado, sustitúyalo a tiempo.**

#### **4.8 Uso seguro del cabezal**

**4.8.1** Llene los tubos con las muestras y colóquelos de forma exacta y simétrica antes de poner en marcha el cabezal.

**4.8.2** El cabezal angular no debe funcionar dentro de la zona de velocidad crítica de 800r/min durante mucho tiempo, si no la elevada vibración producida impactará sobre su vida útil.

**4.8.3** Cuando sustituya el cabezal, afloje la rosca en dirección anti-horaria con la llave inglesa, y podrá cambiar el cabezal.



**No inicie el equipo antes de que la tuerca esté apretada en el eje.**

**4.8.4** Si necesita usar la centrífuga repetidamente, por favor compruebe si la rosca del cabezal se afloja o no tras varios usos. Si se afloja, apriétela y luego inicie la centrífuga.

**4.8.5** Los tubos de la centrífuga pueden llenarse en diferentes veces, pero el llenado de las muestras debe ser simétrico (el error de peso permitido es  $\leq 1.5g$ ). ¡Iniciar la máquina con una carga asimétrica no está permitido!

## **4. 9 Ejemplo de ajuste de parámetros**

**4.9.1** El procedimiento es como sigue: encendido→interruptor en el lateral derecho del equipo y la luz del panel de control se encenderá.

El ajuste de los parámetros es como sigue:

| Velocidad r/min | Tiempo: min/sec. |
|-----------------|------------------|
| 4000            | 10               |

**4.9.3** Ajuste de la velocidad: presione la tecla **SPEED**→ el valor parpadeará en la pantalla **SPEED**→ presione las teclas **▲ ▼** para ajustar la velocidad a 4000. Presionando la tecla **RCF** podrá visualizar la fuerza centrífuga relativa correspondiente a la velocidad seleccionada.

**4.9.4** Ajuste del tiempo: presione la tecla **TIME**→ el valor parpadeará en la pantalla **TIME**→ presione las teclas **▲ ▼** para ajustar el tiempo a 10.

**4.9.5** Durante el proceso de ajustar los parámetros, si salta alguna alarma por fallo de la máquina o ajustes incorrecto, presione la tecla **ENTER** para cancelar la alarma.

**4.9.6** Presione la tecla **START**, la máquina se pondrá en marcha (si necesita pararla a medio proceso, presione la tecla **DOOR/STOP**), el valor del tiempo se irá reduciendo del valor establecido hasta cero, cuando llegue a cero, la centrífuga se detendrá. En ese momento, el valor de la velocidad se reducirá del valor definido hasta cero, cuando llegue a cero, la tapa se abrirá automáticamente y la máquina pitará 5 veces. Presione la tecla **ENTER** para detener el pitido y el proceso de centrifugación se habrá completado.

**4.9.7** Para dar pulsos cortos a las muestras, mantenga presionada durante un tiempo la tecla **SHORT** y la velocidad se incrementará gradualmente hasta alcanzar la velocidad máxima (4000 RPM). Se parará cuando deje de pulsar la tecla.

**4.9.8** Se pueden modificar los parámetros de velocidad/fuerza centrífuga y tiempo. Si necesita programar la fuerza centrífuga relativa en lugar de la velocidad, pulse la tecla **RCF** y las teclas **▲ ▼** para seleccionar el valor deseado. Presione la tecla **ENTER** para confirmar los parámetros ajustados.

**Nota:**

- Instale el cabezal en el eje correctamente antes de ajustar los parámetros en el panel de control.
- Puede resetear los parámetros si el proceso de ajuste ha sido incorrecto.

**4.9.9** Sobre el cálculo de la fuerza centrífuga

La fuerza centrífuga relativa (F.C.R) suele ser varios miles de veces la gravedad (g). Su unidad mide la eficiencia de separación o precipitación de un instrumento. El cálculo de la fuerza centrífuga está relacionada con la velocidad y radio de centrifugación. Se basa en la siguiente ecuación:

$$F.C.R.= 1.118 \cdot 10^{-5} \cdot r \cdot n^2 (\times g)$$

siendo  $1.118 \cdot 10^{-5}$  una constante.

r= radio de giro, distancia horizontal en centímetros desde el eje de rotación hasta el fondo del tubo.

n= velocidad de rotación expresada en revoluciones por minuto (rpm).

## **5. Mantenimiento**

### **5.1 Limpieza y desinfección**

Si se derraman sustancias peligrosas fuera o dentro del equipo, el usuario tiene la responsabilidad de limpiar adecuadamente.



Debe realizar la limpieza y desinfección de acuerdo al manual para asegurar que no se dañe el equipo. Si usa agentes limpiadores inapropiados o un procedimiento de desinfección erróneo, puede causar daños a la centrifuga o componentes internos.

#### 5.1.1 Pasos para realizar la limpieza y desinfección



Por favor, apague el interruptor y desconecte el cable de alimentación antes de realizar la limpieza o el mantenimiento de la centrifuga.

La limpieza y mantenimiento regular (o de acuerdo a la situación de uso) se aplica a la carcasa, cámara interna, cabezal, recipientes, etc para prevenir contaminación y corrosión causadas por los compuestos usados y la polución ambiental.



No use disolventes orgánicos porque pueden estropear los lubricantes del motor. Durante el proceso de limpieza no esponga el huso del motor a líquidos, especialmente disolventes orgánicos.

#### 5.1.2 Esterilización por vapor

Los tiempos de esterilización están en relación con las características de los componentes. Si hay signos evidentes de corrosión o daños en el cabezal o tubos de separación, deje de usarlos inmediatamente.

Tabla 1: Tabla de parámetros de esterilización

| Accesorios  | Temperatura máxima (°C) | Tiempo mínimo (min) | Tiempo máximo (min) | Frecuencia máxima |
|-------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| Tubo vidrio | 134—138                 | 3                   | 5                   | —                 |
| Tubo PC     | 115—118                 | 30                  | 40                  | 20                |
| Tubo PP     | 115—118                 | 30                  | 40                  | 30                |
| Tubo PA     | 115—118                 | 30                  | 40                  | 20                |

### 5.1.3 Mantenimiento

**5.1.3.1** No golpee el cabezal contra objetos afilados. Evite botes durante el transporte y montaje. Evite arañazos causados por grietas del cabezal durante el uso.

**5.1.3.2** Compruebe los componentes del cabezal regularmente (especialmente el fondo para los tubos). Compruebe si hay puntos de corrosión, muescas o pequeñas grietas. Si encuentra algo de esto, por favor deje de usar el cabezal y contacte con el Servicio Técnico de Nahita.



**Para retirar el cabezal, agárrelo y levántelo verticalmente. No lo gire ni sacuda.**

**5.1.3.3** Normalmente, el cabezal debe limpiarse una vez por semana. En la separación de sales o sustancias corrosivas, por favor limpie inmediatamente tras el uso. Si la muestra se derrama o gotea sobre el cabezal, séquelo y realice una limpieza parcial.

**5.1.3.4** Lave el cabezal con una esponja o paño de algodón empapado con detergente neutro, aclare el detergente con agua destilada. No pulverice agua sobre el cabezal, el líquido que quede provocará corrosión. Tras la limpieza, puede secarse boca abajo.

**5.1.3.5** Retire fragmentos de la cámara de centrifugación con un trapo o pinzas.

**5.1.3.6** Engrase el huso del motor y la pieza de conexión entre el cabezal y el hueco del eje.

**5.1.3.7** Por favor, corte la alimentación y desenchufe la parte posterior de la máquina

antes de retirar la carcasa frontal. Manipular la corriente no está permitido. Evite daños eléctricos a las personas y a la máquina.

Nota: Esta operación solo puede realizarla personal especialmente entrenado del Servicio Técnico Nahita.

**5.1.3.8** Solo pueden usarse accesorios provistos por Nahita en este equipo.

**5.1.3.9** Por favor, corte la alimentación cuando no necesite usar la centrifuga.

**5.1.3.10** La máquina es un instrumento de precisión. Manténgala alejada de humedad, golpes, etc.

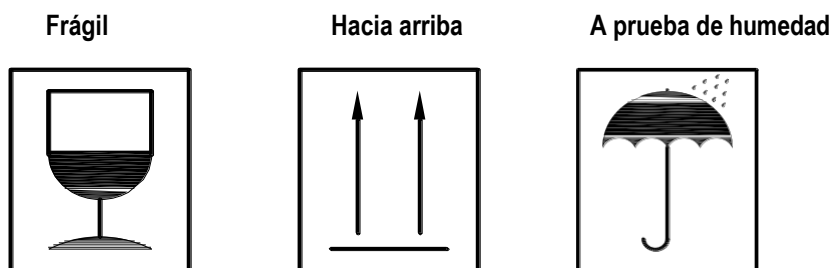


Figura 2: Condiciones de transporte y almacenaje

## 5.2 Garantía

- No se consideran en garantía las revisiones del equipo.
- La manipulación del equipo por personal no autorizado provocará la pérdida total de la garantía.
- Los fusibles o accesorios, así como la pérdida de los mismos, no están cubiertos por dicha garantía. Tampoco estarán cubiertos por el periodo de garantía las piezas en su desgaste por uso natural.
- Asegúrese de guardar la factura de compra para tener derecho de reclamación o prestación de la garantía. En caso de enviar el equipo al Servicio Técnico adjuntar factura o copia de la misma como documento de garantía.

## 6. Resolución de problemas

### 6.1 Apertura de la tapa en caso de emergencia

Durante el uso normal pueden producirse cortes accidentales de corriente o

problemas para abrir la tapa. Si no es posible abrir la tapa pero es necesario sacar las muestras, puede hacerlo manualmente. Nota: Este mecanismo es para emergencias. No lo use cuando quiera.



**Cuando se produce un corte de corriente, el cabezal tardará tiempo en detenerse por completo porque su función no se detiene cuando deja de funcionar. Por favor, espere pacientemente.**

## **Pasos para abrir la tapa en caso de emergencia:**

**6.1.1** Asegúrese de que el cabezal se para por completo (puede verlo a través del visor de la tapa).

**6.1.2** Corte el suministro eléctrico del aparato.

**6.1.3** Hay un tapón de plástico en el lateral derecho, cerca del frontal de la máquina; desenrosque el tapón con un cuchillo o destornillador y habrá un cordón detrás. Cuando tire del cordón, la tapa se abrirá y podrá sacar las muestras de la centrifuga.

**6.1.4** Meta el cordón de nuevo en la máquina y coloque el tapón de plástico en su posición original una vez que haya abierto la tapa.

## **6.2 Mensajes de alarma**

La tabla muestra los mensajes de alarma de la máquina y sus causas, así como las maneras de solucionarlos, que puede ir descartando según la tabla. Si no puede solucionar el problema o el mensaje de alarma no está incluido en la tabla, por favor, póngase en contacto con el Servicio Técnico de Nahita inmediatamente.



**Por favor, corte la alimentación cuando haya un problema, y conéctela de nuevo cuando se resuelva.**

**Tabla 2: Información sobre las alarmas de problemas**

| <b>Símbolos</b> | <b>Información sobre fenómeno anormal</b>  | <b>Resolución del problema</b>   |
|-----------------|--|--|
| <b>E2</b>       | Exceso de velocidad. Deja de funcionar porque se detecta exceso de velocidad en el cabezal | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Problema con el sistema de control de microordenador. Por favor, contacte con el Servicio Técnico Nahita.</li> <li>● Problema con el sensor de velocidad. Por favor, contacte con el Servicio Técnico de Nahita.</li> </ul> |
| <b>E3</b>       | Protección de la tapa  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cierre de nuevo la tapa.</li> <li>● Por favor, contacte con el Servicio Técnico Nahita si la tapa está rota.</li> </ul>   |
| <b>E5</b>       | El ajuste de parámetros está mal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Por favor, reajuste de acuerdo al contenido del ajuste de parámetros.</li> </ul>  |
| <b>E7</b>       | Fallo de funcionamiento  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Por favor, contacte con el Servicio Técnico Nahita.</li> </ul>  |
| <b>E8</b>       | Error en el ajuste de parámetros   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Siga el ajuste de parámetros para reajustar parte.</li> </ul>   |

**Tabla 3: Fallos, causas y solución de problemas**

| <b>Fallo</b> | <b>Causas y solución</b>   |
|--------------|--|
| No display   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe que la toma de corriente y la conexión están bien y que la alimentación está encendida.</li> <li>2. Compruebe si el interruptor está bien.</li> <li>3. Si no puede solucionarlo, por favor contacte con el Servicio Técnico Nahita.</li> </ol> |



|   |   |
|---|---|
| <p>Deja de funcionar de forma repentina</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La velocidad excede la velocidad máxima evaluada del cabezal.</li> <li>2. Una vez que el cabezal sobrepasa en 250r/min la velocidad fijada, la alarma de exceso de velocidad saltará. Entonces, debe esperar hasta que la máquina se detenga y redefinir la velocidad.</li> <li>3. La velocidad sobrepasa la velocidad seleccionada del cabezal.</li> <li>4. Si el motor se recalienta, la corriente se cortará dentro de la máquina y dejará de funcionar.</li> <li>5. Si no se muestra nada en el panel de control, compruebe el sistema de alimentación de la máquina.</li> <li>6. Puede que el voltaje sea bajo; compruebe si el voltaje de la alimentación es correcto.</li> </ol> |
| <p>La tapa no se abre</p>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La tapa no se puede abrir hasta que el cabezal se detenga.</li> <li>2. Compruebe el ensamblaje del cierre de la tapa.</li> <li>3. Compruebe los cables eléctricos del cierre de la tapa.</li> <li>4. Abra la tapa manualmente.</li> <li>5. Si no puede solucionarlo, por favor contacte con el Servicio Técnico de Nahita.</li> </ol>   |
| <p>La máquina vibra demasiado</p>           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La siguiente situación es normal: la velocidad del cabezal supera la velocidad crítica y la máquina vibra.</li> <li>2. Compruebe si el cabezal está bien asegurado o no.</li> <li>3. Compruebe la simetría de la carga del cabezal, compruebe las condiciones de funcionamiento de la máquina.</li> <li>4. Compruebe si el cabezal está instalado correctamente.</li> <li>5. Compruebe el eje: hágalo girar a mano y si no rota suavemente puede haber un problema con el eje o motor. Si no puede solucionarlo, por favor contacte con el Servicio Técnico Nahita.</li> </ol>  |

|  |  |
|--|--|
| <p>El indicador luminoso LED del panel no se ilumina tras encender el interruptor.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La alimentación no está conectada, compruebe el suministro de corriente.</li> <li>2. El fusible del panel PCB y la toma de corriente están estropeados. Por favor, solicite a personal cualificado que cambie el fusible.</li> <li>3. Si no lo puede solucionar, por favor contacte con el Servicio Técnico Nahita.</li> </ol> |
| <p>Display inusual en el panel</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Puede que haya interferencia eléctrica. Apáguelo y enciéndalo después de 1 minuto, y la pantalla se mostrará bien.</li> </ol>  |
| <p>El motor no funciona tras presionar la tecla de inicio.</p>                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El circuito de control eléctrico está estropeado. Cambie la placa de control eléctrico.</li> </ol>   |
| <p>Olor a quemado de la máquina.</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corte el suministro eléctrico.</li> <li>2. Compruebe si el motor está quemado.</li> <li>3. Compruebe si los componentes eléctricos están quemados.</li> <li>4. Gire el eje de transmisión a mano y si no funciona suavemente, por favor contacte con el Servicio Técnico Nahita.</li> </ol>                                    |
| <p>Ninguno de los problemas anteriores</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Por favor, contacte con el Servicio Técnico Nahita.</li> </ol>   |

## 7. Listado de artículos

### Listado de artículos de la centrífuga angular digital

| Número | Nombre                               | Cant.   |
|--------|--------------------------------------|---------|
| 1      | Centrífuga angular digital           | 1 set   |
| 2      | Cable de conexión                    | 1 pieza |
| 3      | Cabezal angular 12x15 mL             | 1 pieza |
| 4      | Manual de usuario (inglés y español) | 1 pieza |



**Cuando abra el paquete, por favor, compruebe que no haya nada mal enseguida. Si lo hay, por favor contacte con Nahita enseguida.**

## Apéndice 1. Información técnica

| Función/ Parámetro                | Información técnica   |
|-----------------------------------|---|
| Referencia y modelo               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Referencia GBF010</li> <li>● Modelo Fugelab-GB10</li> </ul>  |
| Ambiente de uso                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Uso interior</li> <li>● Sin vibraciones o corrientes de aire que puedan afectar al rendimiento del equipo; sin polvo conductivo, explosivo o corrosivo en las inmediaciones.</li> <li>● Altitud: ≤2000m</li> <li>● Humedad relativa: ≤80%</li> </ul> |
| Temperatura ambiente              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● +5°C~+40°C</li> </ul>  |
| Alimentación                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● AC230V 50HZ/60HZ</li> </ul>  |
| Rango de tiempo ajustable         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0~99min</li> </ul>   |
| RPM máximas                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 4000 r/min</li> </ul>  |
| Fuerza centrífuga relativa máxima | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1770×g</li> </ul>  |
| Ruido (velocidad máxima)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● ≤65dB(A)</li> </ul>  |
| Dimensiones (máquina)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 500 mm (L) *400 mm (W) *310 mm (H)</li> </ul>  |
| Peso Neto                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 18 kg</li> </ul>   |
| Dimensiones (paquete)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 675 mm (L) *560 mm (W) *490 mm (H)</li> </ul>  |
| Peso bruto                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 19 kg</li> </ul>   |

# Index of Contents

|  |    |
|--|----|
| <b>1<sup>st</sup> Terms for safe operation</b> .....                           | 29 |
| 1.1 Notes of Operation .....   | 30 |
| <b>2<sup>nd</sup> Introduction to the Low-speed table-top centrifuge</b> ..... | 30 |
| 2.1 Overview.....  | 30 |
| 2.2 Profile of the structure of the device.....                                | 31 |
| 2.3 Security structure .....   | 32 |
| 2.4 Placing requirements for the machine.....                                  | 33 |
| <b>3<sup>rd</sup> Preparation before use</b> .....                             | 33 |
| 3.1 Transportation and installation .....                                      | 33 |
| 3.2 Choose a suitable place.....   | 33 |
| 3.3 Locate the centrifuge at a fixed place .....                               | 34 |
| 3.4 Connect the power supply.....  | 34 |
| <b>4<sup>th</sup> Operating instructions</b> .....                             | 35 |
| 4.1 Introduction to the control panel and display interface.....               | 35 |
| 4.2 Start the machine.....   | 35 |
| 4.3 Open the door.....   | 36 |
| 4.4 Close the door .....   | 36 |
| 4.5 Install the rotor .....  | 36 |
| 4.6 Calculate rotor load.....  | 37 |
| 4.7 Put the sample in the centrifuge.....                                      | 37 |
| 4.8 Use the rotor in a safe way.....   | 38 |
| 4.9 Example of parameter setting.....  | 38 |
| <b>5<sup>th</sup> Maintenance</b> .....  | 40 |
| 5.1 Cleaning and disinfection.....   | 40 |
| 5.2 Warranty.....  | 42 |
| <b>6<sup>th</sup> Troubleshooting</b> .....                                    | 43 |
| 6.1 Open the door cover in case of emergencies.....                            | 43 |
| 6.2 Fault alarm information.....   | 43 |
| <b>7<sup>th</sup> Packing list</b> .....                                       | 46 |
| <b>Appendix 1 Technical Data</b> .....   | 47 |

## 1st. Terms for safe operation

User's better use the device in accordance to the design of it; it may result in equipment damage or personal injury if used incorrectly or inappropriately:

- Not used in accordance with design requirements;
- Operators and maintainers use it without training;
- Users change the contents of the design without authorization;
- Users don't pay attention or understand the safe-using rules.



**Each person involved in the use or maintenance of the Low-speed centrifuge should read and understand the operation way and rules of safe-use in this manual.**

You must totally enforce the following rules to avoid accidents:

The "Manual" is part of the accessories of the "Low-speed table-top centrifuge", it must be put together with the machine for the operator to check. The Low-speed centrifuge is designed for clinical medicine, biology, chemistry, genetic engineering, immunology, etc. The density of the separated sample cannot exceed  $1.2\text{g/cm}^3$  under the maximum speed, when the density of the sample exceeds  $1.2\text{g/cm}^3$ , the maximum speed of the rotor must be reduced accordingly.

Please make sure that nobody or any hazardous materials are within a 30cm distance from the centrifuge, and no materials block the vent of the centrifuge when the Low-speed centrifuge is running (separating the sample or the rotor is rotating).

The centrifuge will injure the operator or other staff or damage the centrifuge and the samples inside if the user doesn't follow the following safety measures when operating the Low-speed Table-top centrifuge:

- The centrifuge can't be used in a corrosive environment or if there is possibility of explosion because the design of the centrifuge is neither anti-corrosion, nor is explosion proof;
- Do not use following materials in the centrifuge:
  - Flammable and explosive materials;
  - Strong chemical agents;

- Toxic or radioactive substances.
- Please take effective sealing measures before the separation of corrosive substances and pathogenic micro-organisms cells, and sterilize in time after separation. For more details, please check "maintenance".
- The internal part of the centrifuge will be damaged and the mechanical strength of the rotor will be weakened when used to separate corrosive materials. In this case, corrosive materials should be put in the protective container.

## **1.1 Notes of operation**

- Please ensure that the proper rotor is installed and tightened before running the centrifuge (separating the samples)
- Don't open the door manually if the centrifuge is still running (rotor is turning) or the rotor doesn't stop turning.
- The accessories for the Low-speed centrifuge should be provided by Nahita. Some general accessories, such as glass and plastic containers used for separation, should be confirmed to meet the requirement of use under the maximum turning speed and maximum centrifugal force of the corresponding rotor.
- Do not use the centrifuge or separate samples with the door open.
- The replacement of mechanical accessories and electronic components of the centrifuge should be made by a designated person from Nahita.
- Operators shall choose a rotor with an appropriate load and shall not use the rotor overloaded when using the centrifuge;
- Check the rotor regularly. Stop using it once there is obvious corrosion or damage signs on the rotor;
- Please do the maintenance according to the rules of "cleaning and disinfection" after a period of use.

## **2<sup>nd</sup> Introduction to the Low-speed table-top centrifuge**

### **2.1 Overview**

The Low-speed table-top centrifuge can be widely used in the fields of clinical medical, biology, chemistry, genetic engineering, immunology, etc. It is the conventional

device for centrifugation and sedimentation in the laboratory.

## 2.2 Profile of the structure of the device

This equipment consists of a portal system, chamber system, drive system, rotor system, engine bed, power supply system, control systems, display systems and alarm systems.

**2.2.1** The portal system includes: door cover, door hinge, air spring, door lock, door alarm, rope for emergency locks, etc. The door hinge is behind the rack. The door lock is in front of the rack and you can only start the centrifuge when the door lock is locked tight, otherwise the door alarm system will work (BUZZ Sounds) and the machine won't work.

If you want to open the door cover, just press the "DOOR/STOP" key on the control panel. A gas spring support the door cover when the door cover opens to certain height.

Use the necessary tools to get the cord pry which connects a rope to the lock if the power fails or the "DOOR/STOP" key doesn't work, but the samples should be removed in time. Please, pull it manually so as to open the door cover.



**Don't open the door cover manually when the rotor of the device is turning or the power supply is on!**

**2.2.2** The cavity system provides a stable working environment.

**2.2.3** This equipment uses a DC direct brushless motor which can drive the rotor loaded with samples. The driving system adopts a cone-connection to make a high quality fit between the rotor and the rotor shaft and run smoothly.

**2.2.4** The rotor system consists of an Angle rotor and centrifuge test-tubes. The role of the rotor is to load the sample and rotate at certain speed to generate a relative centrifugal force field and achieve the separation of the samples. It's important to use the machine in a safe way and do the maintenance carefully as the centrifuge force caused by the high-speed of the rotor is thousands times the Earth's gravitational acceleration.

**2.2.5** The engine bed consists of a rack, protective steel ring, backplane, fuselage shell, rubber support-legs, etc.

**2.2.6** The power supply system includes the power outlet and switch, and supplies the



power required by the machine.

**2.2.7** The control system includes the setting buttons of speed, centrifugal force, operation time and lifting speed, the display system, alarm system, etc. Please do not open the front electrical enclosures of the device in order to ensure the normal operation of the machine and the operator's safety.

**2.2.8** The display system consists of a display panel and PVC keyboard panel (control panel). It's the mean for the human-computer dialogue. It can display the set parameters simultaneously, trace them and display the actual changes in the parameters. In addition, it can show various failures and alarms.

**2.2.9** The alarm system includes the over speed alarm and the door cover alarm. The system will give an alarm, and, at that time, the red light of the control panel will flash, a buzzer will buzz and the machine won't start (it's not allowed to start) when the machine is over speed or there is a problem opening the door cover. The machine will stop working automatically if it is running and won't restart until troubleshooting.

**P.S:** Please press the **ENTER** key of the control panel if you want to stop the sound of the buzzer.

## 2.3 Security structure

- The rack and protective steel ring are made of steel plates. The internal cavity is made of stainless steel. The front frame is made of plastic.
- The structure of the door cover is explosion-proof, and there is a view port in the middle of the top of the door cover and a locking mechanism in its front. You can press the "**DOOR/STOP**" key of the control panel to open the door cover until the centrifuge is electrified and the rotor stops. You can start the machine only when the door cover of the centrifuge is locked!
- Stop it while speeding.
- The machine will give an alarm when the rotating speed of the rotor is over 250r/min of set speed; the rotor will stop rotating automatically when the rotating speed is 300r/min over the maximum rated speed of the rotor. You can't open the door until the rotor stops totally and restart it until trouble clearing.
- Open the door in case of an emergency  
Please open the door manually (check "troubleshooting" for more details) if there is a

sudden power failure, trouble when the rotor is rotating or you can't open the door by pressing keys.

## **2.4 Placing requirements for the machine**

2.4.1 The device should be placed in a horizontal table-board with sufficient rigidity and it should be far away from any vibration shock device. Keep it away from heat and direct sunshine.

2.4.2 There should be a space of 10cm to 15cm around the centrifuge for its ventilation.

2.4.3 Adjust it after installation and make the 4 supporting legs of the bottom of the machine support the machine evenly.

2.4.4 The equipment supply is AC230V 50HZ/60HZ.



**The machine must be totally grounded and the power ground lead should be connected to the ground lead in the electricity grid. Don't cut the electricity when the rotor is running or it will damage the control circuit.**

## **3<sup>rd</sup> Preparation before Using**

### **3.1 Transportation and installation**

The low-speed centrifuge is transported in a packing container with buffer protective materials inside. Please remove these buffer materials when you open the package.



**The net weight of the machine is 15 kg. Please lift the machine from left and right sides balanced. Please move it vertically and don't swing it.**

Please use a special packing chest, fix it firmly and keep it vertically for long-distance transportation. Please handle with care.

### **3.2 Choose a suitable place**

The low-speed centrifuge can only be used indoors and placement conditions are as follow:

- Keep a 30cm safe distance for the centrifuge, and don't put any hazardous substances or let anybody stay within these 30cm around the machine.
- Please fix the bracket of the machine and don't swag. If you are using removable brackets or a trolley, please ensure that there is a locking device to ensure the safe use of the centrifuge.
- If you put the centrifuge against the wall or a corner, please make sure the distance from the wall to the centrifuge posterior is 10cm and from the wall to its left and right sides is 15cm so as to allow air circulation and heat elimination.
- Keep the centrifuge away from the windows to avoid heat and direct sunlight.
- The 4 supporting legs should sustain the centrifuge on the table-board evenly. Adjust the level after placement.
- The environmental temperature should be between 5°C~40°C and relative humidity ≤80%. Please keep the environment clean.

### **3.3 Locate the centrifuge at a fixed place**

Don't move the centrifuge discretionarily once it is placed. Please re-confirm or re-adjust, make the 4 supporting legs sustain it evenly on the table-board and ensure that the mounting bracket and the table-board are fixed and don't swag if you move the centrifuge.

### **3.4 Connect the power correctly**

Please use a power cord separately for the centrifuge. Make sure that the cord is well grounded and that power cords meet the safety requirements of the country or region. The supply voltage and frequency should meet the requirements of this manual or the specifications on the centrifuge.

Please use the power cord attached with the machine, connect it to the electric outlet correctly and to the fixed main power supply. The power supply switch is “|” when open and “O” when it's switched off.

## 4<sup>th</sup> Operating instructions

### 4.1 Introduction to the control panel and display interface

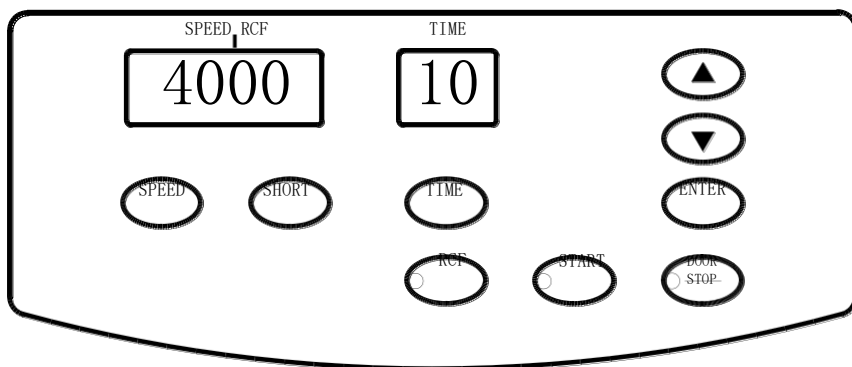


Figure1: schematic drawing of control panel

Introduction to Figure 1, function of the control display panel:

▲ : Move up button

▼ : Move down button

ENTER: Confirm button

DOOR/STOP: Open / stop button

START: Start button

RCF: Relative centrifugal force

TIME: Centrifugation time setting button

SHORT: Centrifugal button moments

SPEED: Speed setting button

SPEED/RCF: Speed / centrifugal force display

TIME: Time display

### 4.2 Start the machine

Connect one side of the power cord, which is attached, to the power outlet in the posterior of the centrifuge left side, and connect the other side to the main supply, in a separate outlet. Power range of this device is AC230V 50Hz/60Hz. Switch on the button

in the left bottom of the right side of the machine after connection. The red light on the control panel will be on after a short buzz of the buzzer. It will display the main interface after self-examination. Then, proceed with next step.

### 4.3 Open the door

Press the “DOOR/STOP” button of the control panel and the door cover will eject automatically to a certain height. Then, you need to lift the cover to open the door completely. You will see the cavity of the centrifuge. You can remove the rotor and package for the first use of the new machine.

Note: the door cover will spring to certain height automatically while opening, please prevent your head or anything else from the upward side of the door cover to avoid dangers! You can open the door manually in case it goes wrong and the door cover can't open automatically, but you have to remove the materials from the centrifuge. Please check “troubleshooting” for more details.

### 4.4 Close the door

Press the door cover until the door hook in its upper front hooks the lock dowel and you hear a “click”. The bottom of the door hook will touch the over travel-limit switch and then the door will be locked.



**Please press the door cover properly. Don't overexert, or the hook will be damaged.**

### 4.5 Install the rotor

The rotor should be confirmed and designated by Nahita, otherwise it may cause problems. The rotor designated by Nahita for this centrifuge is the Angle rotor 12x15 mL. Users are advised to use the designated rotor in this manual.



**Inappropriate types of rotors and centrifuge tubes will lead to a poor effect, or even the damage of the centrifuge.**

Steps to install the rotor are the following:

- Switch on and wait until the self-examination finishes.
- Press the "DOOR/STOP" button, open the door cover and make sure the cavity is clean and free of foreign objects.
- Clean the surface of the motor spindle.
- Prepare the rotor, hold it in hand, aim the rotor central bore at the motor spindle, lower it vertically until reaches the bottom of the cone, let your hands go and press the rotor downward.
- Please use a tool to disassembly the rotor; just tighten up the locknut in clockwise direction.

## 4.6 Calculate rotor load

- Calculation of maximum rotor load

There is a huge centrifugal force when the Low-speed table-top centrifuge is running at high-speed. The design of each rotor requires that they have sufficient mechanical strength under maximum rated speed, which is the "safety factor". However, this "safety factor" requires that the load of the rotor doesn't exceed its maximum rated load.

Please put the sample into the container and then place them in the rotor when you are about to separate a sample. You shall reduce the weight of the sample or calculate the allowed-speed of the rotor (NPERM) if the sum of the sample and container exceeds the maximum rated load of the rotor to make sure that the load of the rotor won't exceed its maximum rated load. The allowed-speed of rotor is calculated as follows:

$$NPERM = N_{max} \times (\text{maximum permissible load} \div \text{actual load}) \times 0.5$$

N<sub>max</sub>: Maximum rated speed



**Don't use the rotor overloaded, or it will cause an explosion of the rotor and the debris will damage the centrifuge.**

## 4.7 Put the sample in the centrifuge

Please examine carefully whether the centrifuge container in use (centrifuge tubes,

etc.) is consistent with its rated maximum allowed acceleration (centrifugal force). Please lower the speed if possible. The separation effect of the centrifuge will be better when running if the sample balance is good due to the lack of vibration interferences. Please try to keep balance when filling the centrifuge with samples, placing test tubes with the same **weight, shape and size** in symmetric positions. If necessary, use tubes with water to achieve this symmetry balance and prevent vibrations and ensure the best separation performance. Choose proper containers for placing the samples.



**Please note the using life of the centrifugal containers. Check whether the centrifugal containers (plastic, glass) are damaged or not when they are under the maximum allowed load and speed. Please replace it in time if there's anything damaged.**

#### **4.8 Use the rotor in a safe way**

**4.8.1** Fill samples and place the test-tubes exactly and symmetrically before running the rotor.

**4.8.2** Angle rotors shouldn't run in the critical speed area of 800r/min for a long time, otherwise the big vibrations caused by the machine will impact their using life.

**4.8.3** Loose the locknut anti-clockwise with the wrench attached to replace the rotor.



**Don't start the machine before the screw is tightened on the shaft.**

**4.8.4** Please check whether the rotor locknut is loose or not after several uses if you need to use the centrifuge repeatedly. You must tighten the screw if the locknut is loose and then start the machine.

**4.8.5** The centrifuge tubes can load samples at different times but the loading of samples must be symmetric (the error weight allowed  $\leq 1.5g$ ). Starting the machine with asymmetric loads is not allowed!

#### **4.9 Example of parameter setting**

**4.9.1** The procedure is as following: power on→switch on the device and the control panel will light on.

Setting the following parameters:

| Speed r/min | Time: min/sec. |
|-------------|----------------|
| 4000        | 10             |

**4.9.3** Setting of speed: Press the **SPEED** button→make the number flash on the SPEED →Press the ▲ ▼ buttons to set the speed at 4000. If you press the **RCF** button, it will display the relative centrifugal force equivalent to the set speed.

**4.9.4** Time setting: Press the **TIME** button→make the number flash on the TIME →Press ▲ ▼ buttons to set the time at 10.

**4.9.5** If there is an alarm caused by a machine fault or incorrect parameters setting during the process, press the **ENTER** stop key to cancel the alarm.

**4.9.6** Press the **START** button and the machine will begin to run (if you need stop it halfway, please press the **DOOR/STOP** key), the time display will decrease from set value to zero and the centrifuge will stop working when it reaches zero. At this moment, the speed will decrease from set value to zero. The door cover will open automatically when the speed is zero, and the machine will buzz 5 times. Please press the **ENTER** key to stop the buzz and the centrifugal process will be completed.

**4.9.7** Please press the **SHORT** key for a long time if you need short centrifugal moments. The speed will increase gradually and reach the maximum speed (4000 RPM). It will stop when you release the key.

**4.9.8** The speed / centrifugal force and time parameters can be modified. If you need to set the relative centrifugal force instead of the speed, press the **RCF** and ▲ ▼ buttons to adjust the value. Press the **ENTER** key to confirm the set parameters.

**Note:**

- Install the rotor on the shaft correctly before setting parameters on the control panel.
- You can reset the parameters if the parameters-setting operation of is wrong.

**4.9.9** About calculating the centrifugal force

The relative centrifugal force (RCF) is usually thousands of times the gravity (g). Its unit measures the efficiency of a variety of separation or precipitation instruments.



The calculation of the centrifugal force depends on the centrifugal speed and centrifugal radius. It's based on the following equation:

$$R.C.F.= 1.118 \cdot 10^{-5} \cdot r \cdot n^2 (\times g)$$

Being  $1.118 \cdot 10^{-5}$  a constant.

r= rotation radius, horizontal distance (cm) from the rotation axe to the bottom of the tube.

n= rotation speed (rpm)

## 5<sup>th</sup> Maintenance

### 5.1 Cleaning and disinfection

Users have the responsibility to do appropriate cleaning if hazardous materials spill out or into the device.



**Users should do the cleaning and disinfection according to this manual to prevent damage to the machine. Using inappropriate cleaning agents or following wrong disinfection procedures may lead to damages to the centrifuge or internal components.**

#### 5.1.1 Steps to do cleaning



**Please turn off the power switch and unplug the power cord before the cleaning or doing maintenance of the centrifuge.**

Regular (or according to using situation) cleaning and maintenance is for the shell of the centrifuge, cavity, rotor, container used for separation, etc, to prevent contaminants and corrosion caused by used components and environmental pollution.



**Don't use organic solvents because they can ruin lubricants in the motor bearing. During cleaning, don't expose the motor bearing and inside ball to liquids, especially organic solvents.**

### 5.1.2 Implementation of steam sterilization

The sterilization time is related to the components characteristics. If there are obvious signs of corrosion or damage on the rotor or separation container, please stop to use them immediately.

Table 1: Table of sterilization parameters

| Accessories | Maximum temperature (°C) | Minimum time (min) | Maximum time (min) | Maximum frequency |
|-------------|--------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Glass tube  | 134—138                  | 3                  | 5                  | —                 |
| PC tube     | 115—118                  | 30                 | 40                 | 20                |
| PP tube     | 115—118                  | 30                 | 40                 | 30                |
| PA tube     | 115—118                  | 30                 | 40                 | 20                |

### 5.1.3 Maintenance

**5.1.3.1** Don't collide the rotor with sharp objects. Prevent bumping while moving and disassembling. Prevent scratches caused by cracks of the rotor during use.

**5.1.3.2** Check the rotor components regularly (especially the test-tube bottom). Check whether there are corrosion spots, grooves or small cracks. Please stop to use the rotor and contact Nahita if you find any of the above situations.



**Please grasp the rotor and lift it vertically to remove the rotor. Don't swing or shake it.**

**5.1.3.3** Usually, rotor should be cleaned once a week. Please clean immediately after using to separate salts or corrosive samples. If the sample spills out or drip in the rotor, please blot it and do partial cleaning.

**5.1.3.4** Please wash the rotor with a sponge or cotton bedewed with a neutral detergent, wash off the neutral detergent with distilled water. Don't sprinkle or spray water on the rotor because remaining liquid will cause corrosion. Bottom up drying is allowed after cleaning.

**5.1.3.5** Remove fragments from centrifugal cavity with rags or tweezers.

**5.1.3.6** Please paint grease on the spindle motor and connection part between rotor and axle hole.

**5.1.3.7** Please cut off the power and unplug the power cord connected to the backside of the machine before removing the front shell. Power operation is not allowed. Prevent electric shock to any people or damage to the machine.

Note: This operation can only be done by specially trained staff from Nahita.

**5.1.3.8** Only accessories provided by Nahita can be used in this machine.

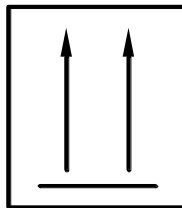
**5.1.3.9** Please cut off the power when you don't need to use the centrifuge.

**5.1.3.10** The machine is a precision instrument. Please keep it away from moisture, shock, etc.

**Fragile**



**Upward**



**Moisture-proof**



## **5.2 Warranty**

- Regular checks of the equipment are not included in the warranty.
- Any manipulation by non-authorized people will void the warranty.
- Fuses and accessories, including losing them, are excluded from the warranty. Wear of pieces by normal use is also excluded.
- Make sure to keep the purchase invoice in case you need to make any claim or warranty request. Attach the invoice or a copy as a warranty document if you send the equipment to Nahita Technical Service.

## 6<sup>th</sup> Troubleshooting

### 6.1 Open the door cover in case of emergencies

Sometimes, there are accidental power failures or the door can't be opened in the process of normal use, but samples must be removed from the centrifuge. In this case, you can open the door cover manually and remove the samples. Note: This way can be only used for emergencies. Don't use it as you like.



**The rotor will need a long time to stop completely when there is a power failure because the rotor's function doesn't break when it stops running. Please wait patiently.**

### Steps to open the door in emergencies:

**6.1.1** Make sure that the rotor stops completely (You can observe that from the view port on the top of the door cover)

**6.1.2** Cut off the electricity.

**6.1.3** There is a plastic plug in the right side close to the foreside plate of the machine; you can pull out the plug with a knife or a screwdriver and there is a rope behind the plastic plug. The door cover can be open once you pull the rope. Then, you can take the centrifugal samples out of the machine.

**6.1.4** You must put the rope back in the machine and put the plastic plug back to its original position after you open the door cover.

### 6.2 Fault alarm information

The table shows the alarm information of the centrifuge, the causes as well as the way to solve them; you can rule it out according to the table. Please contact Nahita immediately if you can't solve the problem or the alarm information is not included below.



**Please turn off the electricity first when there is any problem and start it after the problem is solved.**

**Table 2: Trouble alarm information**

| <b>Symbols</b> | <b>Information of abnormal Phenomenon</b>                             | <b>Troubleshooting</b>   |
|----------------|---|--|
| <b>E2</b>      | Over speed. It stops working because of detection of rotor over speed | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Problem of microcomputer control system, please contact Nahita Technical Service.</li> <li>● Problem of speed sensor. Please contact Nahita Technical Service.</li> </ul> |
| <b>E3</b>      | Door cover protecting   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Re-close the door cover</li> <li>● Please contact Nahita Technical Service if the door cover is broken</li> </ul>   |
| <b>E5</b>      | Parameter setting is wrong  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Please re-set according to the content of parameter setting</li> </ul>  |
| <b>E7</b>      | Fault of driving  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Please contact Nahita Technical Service</li> </ul>  |
| <b>E8</b>      | Parameter setting error   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Follow the parameter setting procedure to re-set in part</li> </ul>   |

**Table 3: Fault phenomena, causes and troubleshooting**

| <b>Fault phenomenon</b> | <b>Causes and Troubleshooting</b>  |
|-------------------------|--|
| No display              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check whether the power outlet and the connection is ok; and if the power supply is on.</li> <li>2. Whether the switch is ok.</li> <li>3. If you can't solve it, please contact Nahita Technical Service.</li> </ol> |

|   |  |
|---|--|
| <p>Stop working suddenly</p>                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The speed extends the maximum rated speed of the rotor.</li> <li>2. The over speed alarm will work once the speed of the rotor extends 250r/mi the rated speed. Then, you should wait until the machine stops and reset the speed.</li> <li>3. The speed extends set speed of the rotor.</li> <li>4. The power supply will be cut inside the machine if the motor is overheating and the machine will stop working.</li> <li>5. Please check the power supply system of the machine if there isn't any display on the keyboard panel.</li> <li>6. The voltage may be low; please check whether the voltage of the power supply is ok.</li> </ol> |
| <p>Door can't open</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The door can't open until the rotor stops turning.</li> <li>2. Check the assembly of the door lock.</li> <li>3. Check the electrical wires of the door lock.</li> <li>4. Open the door manually.</li> <li>5. Please contact Nahita Technical Service if you can't solve it.</li> </ol>   |
| <p>Vibration of machine is a bit heavy</p>                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The following situation is normal: The speed of rotor is over the critical speed and the machine vibrates.</li> <li>2. Check whether the rotor is locked tight or not.</li> <li>3. Check the symmetry of the load in the rotor; check the working situation of the machine.</li> <li>4. Check whether the rotor is installed correctly.</li> <li>5. Check the shaft: rotate it by hand and if it can't rotate smoothly, then there may be a problem with the shaft or motor. Please contact Nahita Technical Service if you can't solve it.</li> </ol>   |
| <p>Panel LED Indicator light isn't on after switching on.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Power supply is not connected, please check the power.</li> <li>2. The fuse of PCB board and power outlet is broken; please ask professional staff to change the fuse.</li> <li>3. Please contact Nahita Technical Service if you can't solve it.</li> </ol>   |

|   |   |
|---|---|
| Unusual display of operating panel              | 1. It may be because of the interference of power grid, please shut down and start it after 1 minute, and then the display will be ok.  |
| The motor doesn't work after pressing start key | 1. The electric control circuit is broken. Please change the electric control board.  |
| Burnt smell from the machine                    | 1. Cut off the power.<br>2. Check whether the motor is burnt<br>3. Check whether the electrical components are burnt<br>4. Rotate the driving shaft with a hand, if it can't drive smoothly, please contact Nahita Technical Service. |
| None of the above problems                      | 1. Please contact Nahita Technical Service.   |

## 7<sup>th</sup> Packing List

### Packing list of the Low-speed centrifuge

| Number | Name                                 | Qty  |
|--------|--------------------------------------|------|
| 1      | low-speed table-top centrifuge       | 1set |
| 2      | power cord                           | 1pc  |
| 3      | angle rotor 12x15 mL                 | 1pc  |
| 4      | service manual (English and Spanish) | 1pc  |



**Please check in time if there's anything wrong when you open the package, if so, please kindly contact Nahita in time.**

## Appendix 1. Technical data

| Function/ Parameter                | Technical Data  |
|------------------------------------|---|
| Reference and model                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Reference GBF010</li> <li>● Model Fugelab-GB10</li> </ul>  |
| Using environment                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Indoor use</li> <li>● There aren't vibrations or airflows around which may affect the performance of the instrument. There aren't conductive, explosive or corrosive dust around</li> <li>● Altitude: <math>\leq 2000\text{m}</math></li> <li>● Relative humidity: <math>\leq 80\%</math></li> </ul> |
| Environmental temperature          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <math>+5^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}</math></li> </ul>  |
| Voltage                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● AC230V 50HZ/60HZ</li> </ul>  |
| Setting time range                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0~99min,</li> </ul>  |
| Maximum RPM                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 4000 r/min</li> </ul>  |
| Maximum relative centrifugal force | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1770×g</li> </ul>  |
| Noise (maximum speed)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <math>\leq 65\text{dB(A)}</math></li> </ul>  |
| Dimensions (machine)               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 500 mm (L) *400 mm (W) *310 mm (H)</li> </ul>  |
| Net weight                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 18 kg</li> </ul>   |
| Dimensions (package)               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 675 mm (L) *560 mm (W) *490 mm (H)</li> </ul>  |
| Gross weight                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 19 kg</li> </ul>   |