

Manual de uso
User's manual
Manuel d'utilisation

CENTRÍFUGA ALTA VELOCIDAD
MULTICABEZAL

MULTI-ROTOR HIGH SPEED CENTRIFUGE

CENTRIFUGEUSE HAUTE VITESSE
MULTI ROTOR

2624/2

REF:GJC002

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. To get the best results and a higher duration of this equipment it is advisable to read carefully this manual and follow the processes of use.

Ce manuel est une partie inséparable de l'appareil. Il doit être mis à la disposition de tous les utilisateurs. Nous vous recommandons de lire attentivement ce manuel d'utilisation et de suivre toutes les procédures d'utilisation, afin d'obtenir les meilleures prestations et une plus longue durée de vie de l'appareil.

ÍNDICE DE IDIOMAS-INDEX OF LANGUAGES-INDEX DES LANGUES

ESPAÑOL 3

ENGLISH 29

FRANÇAIS..... 54

Español

1	Condiciones ambientales de uso	4
2	Recomendaciones de seguridad	4
3	Descripción de los símbolos de seguridad	5
4	Significado de las recomendaciones de seguridad	5
5	Consecuencias de ignorar las normativas de seguridad	5
1	Seguridad	6
	1.1 Notas sobre el funcionamiento	7
2	Introducción	8
	2.1 Esquema general	8
	2.2 Visión general	9
	2.3 Estructura del equipo	9
	2.4 Protecciones de seguridad	11
	2.5 Emplazamiento del equipo	11
3	Tipo de cabezal y parámetros técnicos	11
4	Preparación preliminar	12
	4.1 Transporte e instalación	12
	4.2 Elección del lugar de instalación	12
	4.3 Cambio de ubicación	13
	4.4 Conexión a la red eléctrica	13
5	Instrucciones de uso	14
	5.1 Panel de control y pantallas	14
	5.2 Encendido	14
	5.3 Apertura de la tapa	15
	5.4 Cierre de la tapa	15
	5.5 Instalación del cabezal	15
	5.6 Cálculo de la carga máxima permitida del cabezal	17
	5.7 Carga de las muestras en los tubos para centrifugación	18
	5.8 Uso seguro del cabezal	18
	5.9 Selección de parámetros y funciones	18
	5.10 Otros parámetros y funciones	20
6	Mantenimiento	21
	6.1 Limpieza y purificación	21
	6.2 Mantenimiento	22
	6.3 Garantía	24
7	Resolución de problemas	24
	7.1 Apertura de emergencia de la tapa	24
	7.2 Información sobre posibles fallos y problemas	24
8	Parámetros técnicos	28

Gracias por haber adquirido este equipo. Deseamos sinceramente que disfrute de la centrífuga Nahita-Blue 2624/2. Le recomendamos que cuide el equipo conforme a lo expuesto en este manual.

Nahita desarrolla sus productos según las directrices del marcado 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.

1 Condiciones ambientales de uso



La centrífuga puede resultar dañada por los siguientes factores, lo que podría comprometer la seguridad en el uso del equipo:

- Efectos químicos;
 - Impactos ambientales, incluyendo radiaciones UV naturales;
 - Corrosión, abrasión y desgaste de la carcasa y otros componentes de seguridad.

* Uso en laboratorio;

* Altitud: ≤ 2000 m;

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

* Humedad relativa $\leq 80\%$;

* Alimentación: CA 230V / 50-60 Hz / 10A

* El equipo se debe situar en un emplazamiento:

- adecuadamente ventilado;
- libre de vibraciones o corrientes de aire que podrían afectar al funcionamiento del equipo;
- libre de sustancias explosivas o corrosivas

2 Recomendaciones de seguridad

* Por favor lea detenidamente este manual antes de utilizar el equipo!

* La centrífuga de alta velocidad 2624/2 solamente puede ser utilizada por personal debidamente cualificado y autorizado;

* El mantenimiento del equipo solamente puede ser realizado por el Servicio Técnico Nahita o por distribuidores autorizados;

* NUNCA utilice la centrífuga con las siguientes sustancias:

- Materiales inflamables o explosivos;
- Sustancias químicas fuertes;
- Sustancias tóxicas o radioactivas o microorganismos patógenos.

- * Utilice únicamente accesorios originales, el uso de otro tipo de accesorios podría causar daños en el equipo y en el personal que lo utiliza.
- * Se deben realizar labores periódicas de inspección y mantenimiento del equipo.

3 Descripción de los símbolos de seguridad



Precaución: Antes de utilizar el equipo, lea detenidamente el manual de uso!



Precaución: peligro baja tensión! Electricidad!

4 Significado de las recomendaciones de seguridad

Para evitar cualquier daño a la persona, equipo o medioambiente, por favor siga todas las recomendaciones de seguridad indicadas en este manual.

Además de las medidas para prevención de accidentes, protección del medioambiente y normativas de seguridad en el trabajo, el usuario de este equipo deberá obedecer las normativas y regulaciones de su país y región.

5 Consecuencias de ignorar las normativas de seguridad

Cualquier inobservancia de las normas de seguridad y otras regulaciones relacionadas podrá causar daños a la persona, equipo o medioambiente.

1 Seguridad

La centrífuga 2624/2 ha sido fabricada con la más actual tecnología y siguiendo los estándares de seguridad:

EN 61010-1:2010 *Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio. Parte 1: Requisitos generales*

EN 61010-2-020:2006 *Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio. Parte 2-020: Requisitos particulares para centrifugadoras de laboratorio.*

Por tanto, el uso debe ser acorde con los requerimientos del diseño del equipo. Un uso incorrecto o inapropiado de la centrífuga 2624/2 puede resultar en daños en el equipo o en la persona:

- Uso no acorde al diseño del equipo;
- Uso o mantenimiento por parte de personal no cualificado y autorizado;
- Cambios no autorizados por parte del usuario en el contenido de este manual ;
- Inobservancia o mal entendimiento de las normas para un uso seguro del equipo.



Cualquier persona implicada en el uso o mantenimiento de este equipo debe leer y entender este manual y las normas de seguridad que en él se reflejan.

Las siguientes normas y recomendaciones de seguridad deben ser tenidas en cuenta para evitar accidentes que podrían dar lugar a daños o heridas en el usuario del equipo así como daños al equipo o a la muestra:

- Este manual es parte inseparable de la Centrífuga 2624/2 por lo que debe estar siempre disponible para todos los usuarios del equipo.
- La centrífuga 2624/2 ha sido diseñada para su uso en el ámbito de la biología, química, ingeniería genética, inmunología, etc. A velocidad máxima de separación la densidad de la muestra no puede exceder de 1.2 g/cm³; cuando la muestra tiene una densidad superior a 1.2 g/cm³, la velocidad máxima del cabezal deberá reducirse en consecuencia.
- Cuando la centrífuga 2624/2 está en funcionamiento (en el proceso de separación de una muestra o con el motor girando), el usuario no debe permanecer a menos de 30 cm del equipo; así mismo el espacio de 30 cm alrededor del equipo deberá estar libre de sustancias peligrosas o de objetos que puedan bloquear las rejillas de ventilación.
- El diseño del equipo no es anti-corrosión ni anti-explosión por lo tanto asegúrese de que el ambiente en el que se encuentra la centrífuga está libre de sustancias corrosivas o explosivas;
- Está estrictamente prohibido el uso de la centrífuga con las siguientes sustancias:

- Material inflamable o explosivo;
 - Sustancias químicas fuertes;
 - Sustancias tóxicas o radiactivas o microorganismos patógenos.
- La separación de sustancias corrosivas pueden causar daños y destrucción de componentes y materiales internos de la centrífuga o debilitar la fuerza mecánica del cabezal; por tanto, en caso de separación de sustancias corrosivas estas deben mantenerse en contenedores adecuados y debidamente protegidos.

1.1 Notas sobre el funcionamiento

- Antes de la centrifugación, asegúrese de que el cabezal utilizado es el apropiado y de que está correctamente instalado;
- Durante el centrifugado (cabezal girando) o en el proceso de frenado (pero con el cabezal todavía girando), no abra manualmente la tapa de la centrífuga o mueva el equipo;
- Utilice únicamente los accesorios originales suministrados con el equipo. Para el uso de otros accesorios comunes como recipientes de vidrio o plástico deberá asegurarse de que cumplen con los requisitos de uso necesarios como resistencia a la velocidad o fuerza centrífuga relativa utilizada, etc.
- Nunca abra la tapa durante el funcionamiento del equipo;
- La reparación del equipo o sustitución de partes mecánicas o eléctricas debe realizarse únicamente por el Servicio Técnico Nahita;
- Para un uso correcto del equipo es muy importante seleccionar una carga apropiada del cabezal así como evitar la sobrecarga del mismo;
- El estado del cabezal deberá ser comprobado regularmente; si presenta signos obvios de corrosión o daño deberá ser reemplazado;
- Tras un periodo de uso, deberá realizarse una labor de mantenimiento de acuerdo con el apartado de “Limpieza y desinfección”;

2 Introducción

2.1 Esquema general

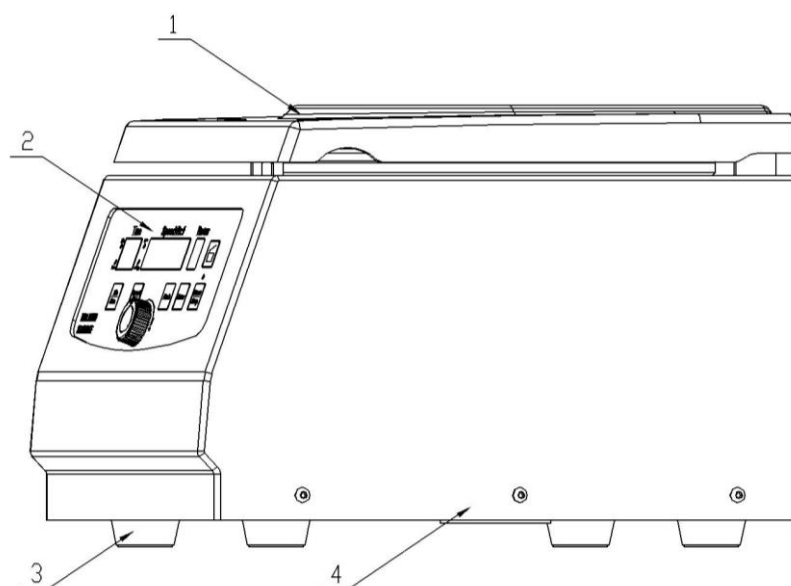


Figura 1: Parte delantera

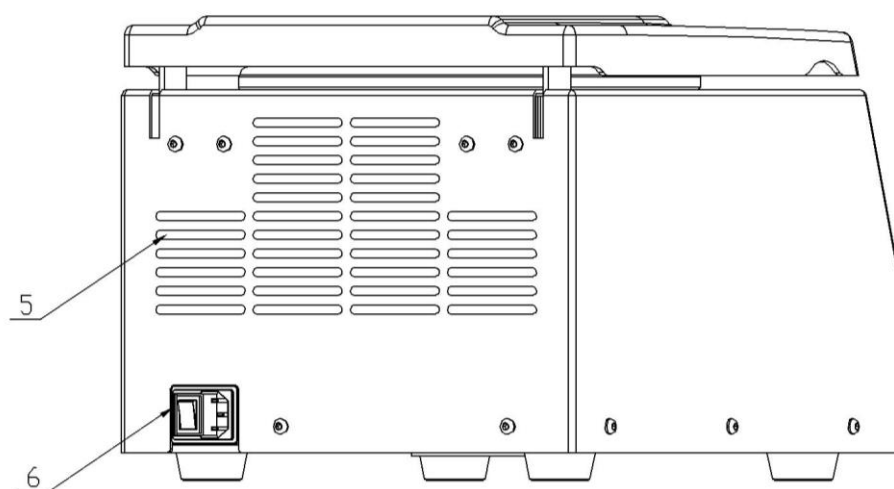


Figura 2: Parte trasera

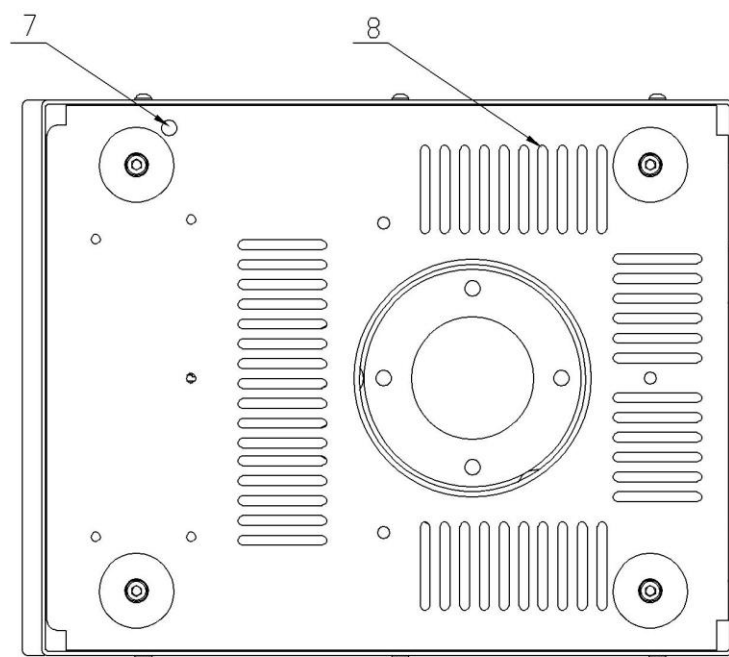


Figura 3: Base del equipo

1. Tapa
2. Panel de control y pantalla
3. Patas de goma de apoyo
4. Carcasa
5. Rejilla de ventilación
6. Toma de corriente e interruptor
7. Apertura de emergencia
8. Rejilla de ventilación

2.2 Visión general

La centrífuga 2624/2 ha sido diseñada para su uso en el ámbito de la biología, química, ingeniería genética, inmunología y otros ámbitos en los que se requiera el uso de centrífugas convencionales para la separación y sedimentación de muestras. Para la configuración del equipo ver el apartado 3. “Tipo de cabezal y parámetros técnicos”.

2.3 Estructura del equipo

Este equipo consiste en las siguientes partes: tapa, carcasa y base, cámara interna, componentes mecánicos (motor y cabezal), componentes eléctricos (sistemas de alimentación, pantalla y control) y otros componentes como el sistema de alarma.

1. El sistema de tapa incluye la tapa, bisagra y muelles, sistema de bloqueo, alarmas y apertura de emergencia. Las bisagras están en la parte trasera y el sistema de bloqueo en la parte delantera; únicamente cuando la tapa está cerrada puede comenzar el funcionamiento del equipo, de otro modo se activará el sistema de alarma (sonoro) y no se

iniciará el funcionamiento.

Para abrir la tapa, pulse el botón de apertura del panel de mandos . Cuando la tapa se sube manualmente hasta una cierta altura, las bisagras y muelles son capaces de sujetar y soportar el peso de la misma.

En caso de fallo del suministro eléctrico o fallo en el botón de apertura , y necesidad de extraer las muestras a tiempo, se hará necesario el uso del sistema de apertura de emergencia; para ello tire suavemente del cordel hasta que la tapa se abra (la localización del sistema de apertura de emergencia se muestra en la Figura 3).



Nunca abra la tapa manualmente con el equipo en funcionamiento o encendido!

2. La cámara interna consiste en una cámara de acero inoxidable y juntas de sellado de goma. Esta cámara interna proporciona un ambiente estable de trabajo.
3. El equipo utiliza un motor eléctrico de frecuencia variable para mover el cabezal que contiene las muestras. El eje del motor conecta con el cabezal mediante un sistema cónico lo que asegura un funcionamiento suave y preciso.
4. La centrífuga puede ser utilizada con una variedad de cabezales para distintos tipos de tubos (Para más detalle ver “Tabla 1: tipo de cabezal y parámetros técnicos”) y otros accesorios relacionados. La función del cabezal es servir de soporte a las muestras para la centrifugación a una determinada velocidad de rotación que resulta en una cierta fuerza centrífuga relativa que produce la separación de la muestra. Como resultado de la velocidad de rotación, la fuerza centrífuga del cabezal es miles de veces la fuerza gravitacional (g) de La Tierra, por lo que es de vital importancia el uso seguro y correcto mantenimiento del cabezal.
5. La base del equipo está compuesta de una placa protectora de acero y patas de soporte.
6. El sistema de alimentación incluye la toma de corriente y el interruptor, el cual es responsable del suministro eléctrico al equipo desde la red eléctrica.
7. El sistema de control incluye el ajuste de velocidad y fuerza centrífuga relativa, tiempo, rampas de aceleración y frenado y todo el Sistema de pantalla y alarmas, etc. Para asegurar un correcto y seguro funcionamiento del equipo, nunca desmonte el equipo!
8. El sistema de pantalla consiste en una pantalla LED y teclado de PVC (panel de control). Esta es la interfaz de diálogo usuario-máquina. Permite visualizar simultáneamente y ajustar los distintos parámetros y también visualizar los distintos errores y avisos que se pueden dar.
9. El sistema de alarma incluye los avisos por tapa abierta, exceso de velocidad, desequilibrio, sobre presión, etc. Cuando el equipo detecta un error o problema, el sistema de alarma entra en funcionamiento con un aviso sonoro, los parámetros en la pantalla parpadean y el equipo no puede entrar en funcionamiento o se para automáticamente; una vez solucionado el problema, el equipo ya puede ser reiniciado. **Nota:** para silenciar la

alarma sonora, pulse el botón de Inicio/Parada  del panel de control.

2.4 Protecciones de seguridad

La centrífuga 2624/2 dispone de diversas protecciones de seguridad:

- La base del equipo está fabricada en acero y la cámara interna en acero inoxidable;
- La tapa presenta una estructura a prueba de explosiones y tiene sistema de bloqueo. Únicamente cuando la centrífuga está encendida y el cabezal parado, el botón de apertura  puede ser pulsado para abrir la tapa; el equipo puede entrar en funcionamiento únicamente cuando la tapa está bloqueada.
- Exceso de velocidad: cuando la velocidad del cabezal excede en 400 rpm la velocidad seleccionada, la alarma sonará; cuando la velocidad del cabezal excede en 450 rpm la velocidad máxima permitida el motor automáticamente se parará. Una vez el cabezal se ha parado completamente, abra la tapa, retire los obstáculos y reinicie el funcionamiento.
- Sistema de apertura de emergencia; si durante el funcionamiento del equipo hay un fallo de suministro eléctrico o fallo en el equipo, la tapa no puede abrirse mediante el botón del panel de control y será necesario utilizar el sistema de apertura de emergencia (ver el apartado “Resolución de problemas”).

2.5 Emplazamiento del equipo

- El equipo debe colocarse en una superficie rígida y estable y alejada de cualquier impacto o vibración, evitando la exposición a fuentes de calor y a la luz del sol.
- El equipo debe tener un espacio libre alrededor de entre 10 y 15 cm para asegurar una correcta ventilación.
- El equipo deberá instalarse correctamente nivelado con las patas de soporte perfectamente apoyadas en la superficie horizontal.
- El suministro eléctrico del equipo debe ser de 220V CA / 50-60HZ / 10A y estar provisto de toma a tierra.



**El equipo debe estar perfectamente conectado a tierra.
No corte el suministro eléctrico durante el funcionamiento del
equipo, el circuito de control podría resultar dañado.**

3 Tipo de cabezal y parámetros técnicos

La centrífuga 2624/2 se suministra sin cabezal y puede ser utilizada con los siguientes cabezales angulares.

Tabla 1: Tipos de cabezales y parámetros técnicos

NºCódigo*	Referencia	Capacidad (ml×cantidad)	Velocidad máx. (rpm)	Fuerza centrífuga relativa máx. (×g)	Tipo de tubo
#1	92624001	1.5/2x24	15000	20375	PP, fondo cónico, con tapa
#2	92624002	Capilares microhematocrito	12000	15455	Diam. 1.5 mm
#3	92624003	5x10	13500	12920	PP, fondo redondo, con tapa
#4	92624004	Tiras PCR (0.2x8x4)	14800	16200	PP, fondo cónico, con tapa
#5	92624005	0.5x36	13500	13250	PP, fondo cónico, con tapa

* Código a seleccionar en el panel de mandos de la centrífuga

4 Preparación preliminar

4.1 Transporte e instalación

La centrífuga 2624/2 se suministra en una caja con todas las protecciones internas necesarias para asegurar un transporte seguro del equipo. Por favor, abra la caja y retire todas las protecciones.



El peso neto del equipo es de aproximadamente 16 Kg; para evitar daños en el eje del motor, retire el cabezal antes de mover o transportar la centrífuga. No agite el equipo!

Para mover o transportar el equipo largas distancias, por favor utilice el embalaje original, ciérrelo adecuadamente y manténgalo en todo momento en posición vertical; manipule el equipo con cuidado.

4.2 Elección del lugar de instalación

La centrífuga 2624/2 se ha diseñado para su uso en el laboratorio, y su lugar de instalación deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Cuando la centrífuga está en funcionamiento, se debe guardar una distancia de al menos 20 cm alrededor del equipo libre de sustancias peligrosas y libre de personal;
- La superficie sobre la que se coloque el equipo debe ser sólida, firme y libre de movimientos o vibraciones; en caso de utilizar superficies móviles para emplazar la centrífuga, ésta deberá sujetarse y asegurarse perfectamente para garantizar un funcionamiento seguro;
- Debe existir una distancia mínima de 10-15 cm entre las partes trasera y laterales de la

centrífuga y la pared o equipos adyacentes; de este modo se asegura un buen flujo y circulación de aire para refrigerar el equipo;

- El equipo se debe colocar lejos de ventanas para evitar la exposición directa al calor y la luz del sol.
- Una vez colocado el equipo en su emplazamiento, hay que asegurarse que las patas están bien apoyadas sobre la superficie horizontal de modo que el equipo esté bien nivelado;
- La habitación en la que se instale el equipo deberá estar limpia y tener una temperatura ambiente constante entre 5-40°C y una humedad relativa $\leq 80\%$.

4.3 Cambio de ubicación

Una vez la centrífuga ha sido instalada, no se deberá mover. En caso de ser necesario el cambio de ubicación se deberá comprobar que la superficie sea firme, sólida y libre de movimientos o vibraciones y que la centrífuga quede perfectamente nivelada.

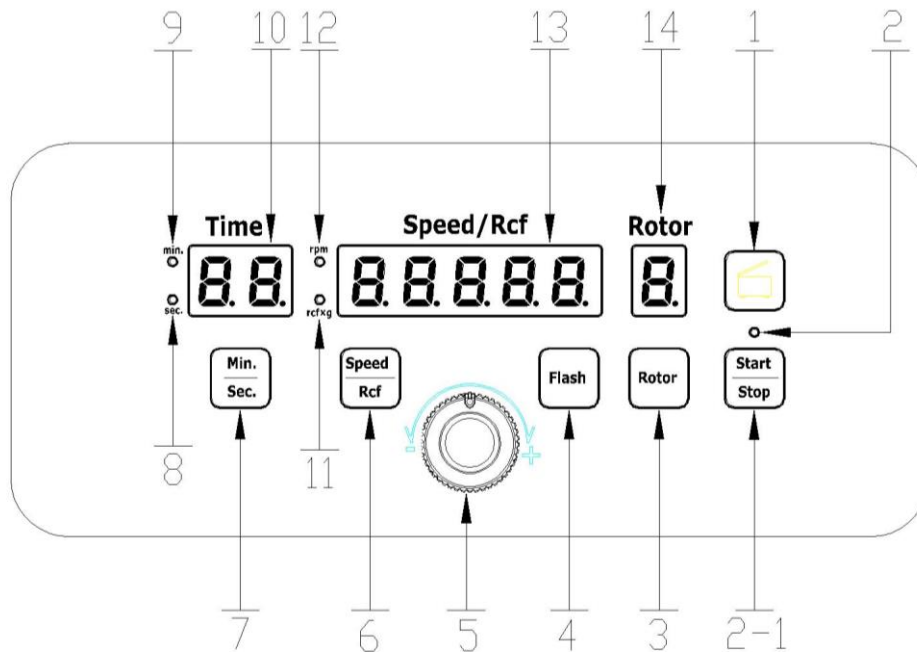
4.4 Conexión a la red eléctrica

La toma de corriente a la que se conecte la centrífuga deberá estar conectada a tierra. Compruebe que el cable utilizado cumple con los requisitos de seguridad aplicables en su país o región. El voltaje y frecuencia de entrada al equipo deberá coincidir con los requerimientos indicados en la placa de características del equipo (220V / 50-60Hz / 10A). Utilice el cable suministrado con la centrífuga para conectar el equipo a la red eléctrica.

El equipo está encendido con el interruptor en posición " | " y apagado con el interruptor en posición "O".

5 Instrucciones de uso

5.1 Panel de control y pantallas



1. Botón de apertura de tapa
2. LED indicador Inicio/Parada
- 2-1. Botón Inicio/Parada
3. Botón de configuración del número de cabezal
4. Botón Pulsos
5. Mando de configuración de parámetros
6. Botón de configuración de velocidad/Fuerza centrífuga relativa
7. Botón de configuración del tiempo (min/sec)
8. LED indicador segundos
9. LED indicador minutos
10. Pantalla cuenta atrás del tiempo
11. LED indicador Fuerza centrífuga relativa
12. LED indicador velocidad (rpm)
13. Pantalla de tiempo real/fuerza centrífuga y estado
14. Pantalla de número de cabezal

5.2 Encendido

Inserte el cable suministrado al conector de la centrífuga situado en la parte trasera del equipo y por el otro extremo a la base de corriente AC230V 50HZ/60HZ provista de toma de tierra.

Tras conectar el equipo, pulse el interruptor de encendido situado en la parte trasera del equipo. Con un corto pitido, la pantalla LED del panel de control se encenderá y tras un completo auto-chequeo el equipo estará listo para pasar al siguiente punto.

5.3 Apertura de la tapa



Pulse el botón de apertura de la tapa  situado en el panel de control; la tapa, por efecto de los muelles, se abrirá automáticamente; manualmente abra la tapa hasta una determinada altura en la que actúen los suspensores de manera que la cámara interna quede accesible.

Nota: Al pulsar el botón de apertura, la tapa se abrirá hasta una cierta altura; asegúrese de no tener situada la cabeza u otros objetos sobre la tapa para evitar cualquier golpe!

Si ocurre algún fallo y el botón de apertura no funciona, la tapa se deberá abrir manualmente según el apartado “Resolución de problemas”.

5.4 Cierre de la tapa

Empuje la tapa hacia abajo hasta que el gancho de la parte delantera de la tapa quede sujeto por el pasador (se oirá un “click”); la parte más baja del gancho tocará el interruptor y la tapa quedará bloqueada.



Empuje la tapa hacia abajo adecuadamente; no ejerza excesiva fuerza o el gancho resultará dañado.

5.5 Instalación del cabezal

Únicamente se deben utilizar cabezales originales diseñados y fabricados para la centrífuga 2624/2, de otro modo el equipo podría resultar dañado; en este manual se especifican las características de los cabezales que está permitido utilizar (ver Tabla1: Tipos de cabezal y parámetros técnicos).



El uso de cabezales o tubos no apropiados para la centrífuga podría dar lugar a daños en el equipo.

Para la instalación del cabezal proceda de la siguiente manera (ver Figuras 5 y 6)

- Encienda el equipo y espere hasta que finalice el auto-chequeo;
- Pulse el botón de apertura  para abrir la tapa; compruebe que la cámara interior está limpia y libre de cualquier objeto extraño;
- Limpie la superficie del eje del motor;
- Haga coincidir las ranuras de la parte inferior del cabezal con el sistema de bloqueo del eje del motor. (fig. 5). Ajuste la tuerca del cabezal primero suavemente con la mano y

después use la llave hexagonal suministrada para fijarla bien. Para asegurar la tapa del cabezal una vez introducida las muestras, apriete la tuerca firmemente con la mano, si es necesario introduzca la llave hexagonal de modo horizontal (fig. 6) para cerrar bien.

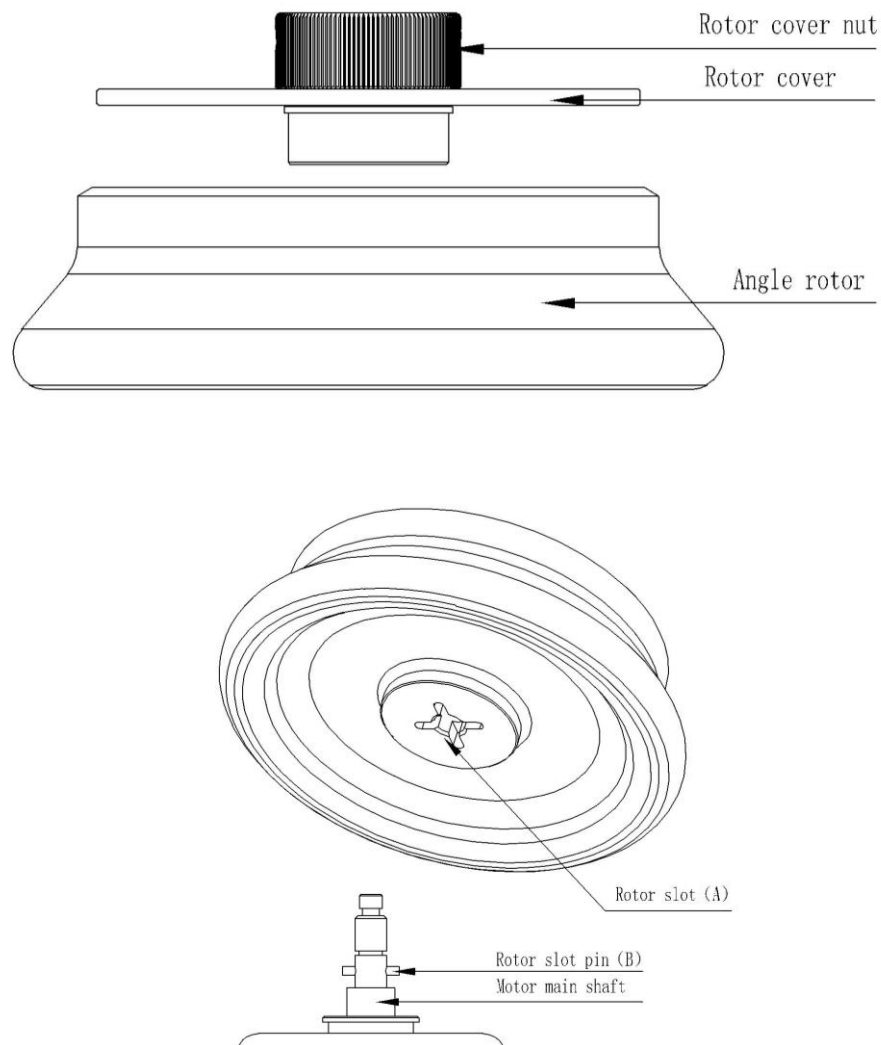


Figura 5: Esquema de instalación del cabezal angular A

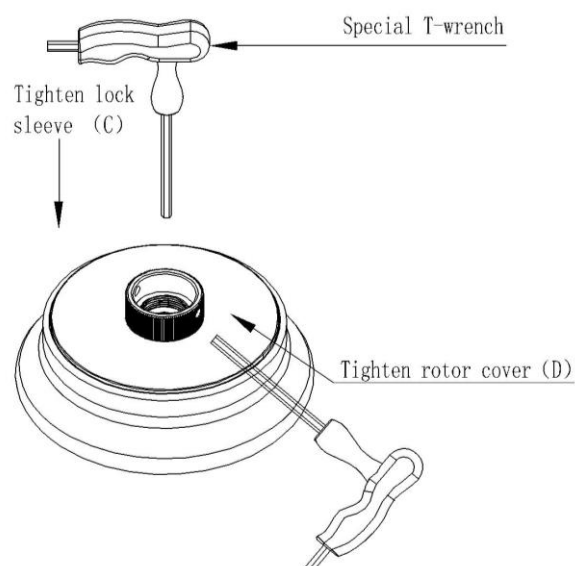


Figura 6: Esquema de instalación del cabezal angular B



Una vez instalado el cabezal, antes y después de cada uso es necesario comprobar si la posición del cabezal ha variado o no y cuando sea necesario ajustarlo de nuevo para asegurar una firme instalación del mismo.

5.6 Cálculo de la carga máxima permitida del cabezal

Existe una gran fuerza centrífuga cuando la centrífuga 2624/2 trabaja a su velocidad máxima. El cabezal está diseñado con la fuerza mecánica suficiente para soportar la velocidad máxima permitida; esto es lo que se llama “factor de seguridad”. Sin embargo, este factor de seguridad requiere que la carga del cabezal no exceda su carga máxima permitida.

Si la suma de muestras, tubos y adaptadores supera la carga máxima permitida del cabezal se deberá reducir el peso de la muestra o re-calcular la velocidad permitida del cabezal (NPERM) para asegurarse de que la carga del cabezal, no excede su carga máxima permitida.

$$NPERM = N_{max} \times (Carga \text{ máx. permitida} / carga \text{ real}) \times 0.5$$

Para ello, hay que tener en cuenta que la densidad de la muestra no debe ser superior a 1.2 g/cm³; si la densidad de la muestra, excede este valor entonces la velocidad máxima permitida del cabezal deberá reducirse y re-calcularse de acuerdo a la fórmula anterior.



No sobrecargue el cabezal o podrían producirse roturas en el mismo dando lugar a restos o partículas que podrían dañar la centrífuga.

5.7 Carga de las muestras en los tubos para centrifugación

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.

La selección de los cabezales y tubos para centrifugar las muestras debe efectuarse teniendo en cuenta sus valores nominales máximos de velocidad o FCR (Ver Tabla1), no sobrepase en ningún caso dichos valores.



Tenga en cuenta el periodo de vida útil del recipiente para centrifugar las muestras (plástico, vidrio). Compruebe si presenta algún daño, en caso afirmativo reemplácelo por uno nuevo y en perfecto estado.

5.8 Uso seguro del cabezal

- La carga de las muestras y la colocación de los tubos debe realizarse de forma perfectamente equilibrada y simétrica.
- El cabezal angular no debe girar a la velocidad crítica de 2000 rpm durante mucho tiempo o el equipo sufrirá grandes vibraciones que afectarán a su vida útil.
- En caso de sustitución del cabezal angular, utilice la llave suministrada para aflojar la tuerca de sujeción en sentido contrario a las agujas del reloj y a continuación cambie el cabezal.



No comience a utilizar el equipo hasta que la tuerca esté perfectamente ajustada al eje del motor.

- Tras un uso continuado del equipo, compruebe si la tuerca de sujeción se ha aflojado; en caso afirmativo apriétela antes del siguiente uso.
- Los tubos de muestras deben ser colocados en el cabezal al mismo tiempo y de forma simétrica (diferencia permitida $\leq 1.5g$); la carga de muestras de manera asimétrica no está permitida.

5.9 Selección de parámetros de funcionamiento

Tomando como ejemplo el uso del cabezal angular nº 1 de 1.5/2 mL x 24 tubos (#1 según la Tabla 1), proceda como sigue para la configuración de los parámetros. Por ejemplo, los parámetros a configurar serán los siguientes:

Nº cabezal	Velocidad rpm	Tiempo	Rampa de aceleración	Rampa de frenado
1	15000	10	5	3

1. En primer lugar encienda el equipo pulsando el interruptor situado en la parte trasera de la centrífuga; la pantalla LED se iluminará.
2. Selección del nº cabezal: Pulse el botón  → El dígito de la pantalla nº cabezal parpadeará → Gire el mando de ajuste hasta que en pantalla se muestre el nº 1 y púlselo para grabar este parámetro.
3. Selección de la velocidad: Pulse el botón  → el dígito de la pantalla SPEED/RCF parpadeará y el LED indicador de RPM se iluminará → Gire el mando de ajuste hasta que en pantalla se muestre 15000 y púlselo para grabar este parámetro.
4. Selección del tiempo: Pulse el botón  → El dígito de la pantalla tiempo parpadeará y el LED indicador de Min se encenderá → Gire el mando de ajuste hasta que en pantalla se muestre 10 y púlselo para grabar este parámetro. Si desea utilizar también el parámetro de segundos, pulse el botón  de nuevo, el indicador LED de Sec. se iluminará y ya puede girar el mando de ajuste para seleccionar los segundos de funcionamiento.



Una vez seleccionado el parámetro de funcionamiento pulse el mando de ajuste verticalmente o espere hasta que el valor en pantalla parpadee durante 3 veces indicando que el valor ha sido guardado.

5. Selección de las rampas de aceleración y frenado (los valores para ambas van hasta un máximo de 9, los valores crecientes reducen el tiempo en alcanzar la velocidad programada o velocidad cero respectivamente): Pulse los botones  y  simultáneamente durante unos 3 segundos hasta que en la pantalla SPEED/RCF se muestre "ACC00" que indica que va a configurar el parámetro de aceleración, gire el mando de control para ajustar el valor a 5 y púlselo de forma vertical. La pantalla pasará a mostrar "DEC00" indicando que va a configurar el parámetro de frenado. Gire el mando de control hasta ajustar el valor a 3 y espere tres segundos sin pulsar ningún botón y el sistema saldrá del modo de configuración automáticamente con los parámetros de aceleración y deceleración ajustados.

Una vez finalizado el proceso de selección de parámetros de funcionamiento, la pantalla quedará como la siguiente figura:

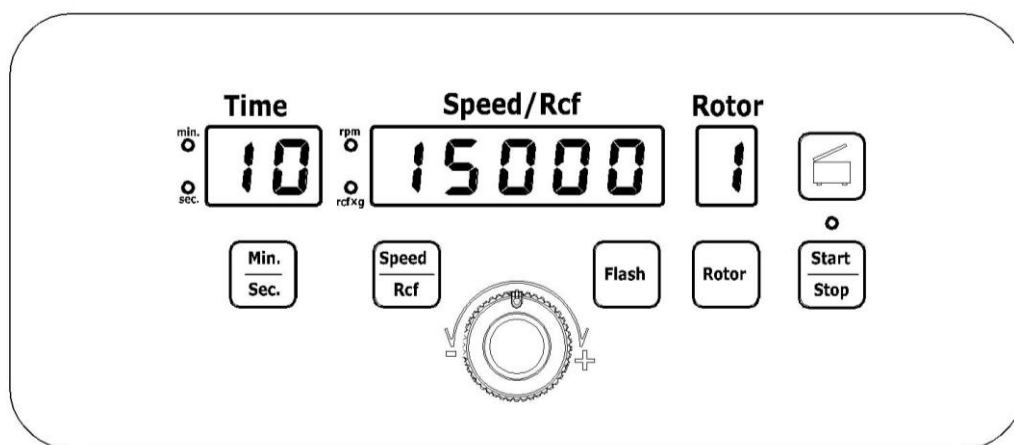


Figura 7: Pantalla tras ajuste de parámetros

6. Si durante el proceso de selección de parámetros sucede un fallo mecánico o el parámetro seleccionado es incorrecto, sonará una alarma. Pulse el botón  para silenciarla y revise los parámetros seleccionados.
7. Pulse el botón , la centrífuga empezará a funcionar; el tiempo comenzará a descontar gradualmente y cuando llegue a cero el equipo automáticamente se parará (si necesita parar la centrífuga antes de que el tiempo haya transcurrido pulse el botón ). La velocidad comenzará también a descender (en relación a la rampa de frenado seleccionada) y cuando llegue a cero la tapa de la centrífuga se abrirá automáticamente; sonará la alarma de final de centrifugación que puede ser silenciada pulsando el botón . La centrifugación se ha completado.

5.10 Otros parámetros y funciones

1. Selección de fuerza centrífuga: Si desea programar la FCR en lugar de la velocidad pulse el botón  dos veces seguidas → Los dígitos en la pantalla Speed/RCF parpadearán y el indicador LED de FCR se iluminará → Gire el mando de ajuste hasta que se muestre en pantalla el valor deseado.
2. Para dar pulsos cortos a las muestras, mantenga pulsado el botón , y el equipo comenzará a funcionar alcanzando la velocidad máxima seleccionada y el tiempo de centrifugación se mostrará en pantalla. Al dejar de pulsar el botón  el equipo se parará.

3. Configuración de la alarma: pulse los botones  y  durante 3 segundos, en el área Speed/Rcf mostrará parpadeando “ACC00”, después pulse el mando de control 3 veces seguidas, y se mostrará parpadeante “SONG0”, gire el mando desde “SONG1” a “SONG4” siendo estos diferentes sonidos y “SONG5” que corresponde a silenciar la alarma, espere 3 segundos sin pulsar ningún botón y el sistema saldrá del modo de configuración guardando todos los parámetros modificados.
4. Una vez se alcanza una velocidad estable, los distintos parámetros de FCR, velocidad, tiempo o rampas de aceleración y frenado pueden ser modificados. Tras la modificación no es necesario confirmar manualmente ya que los dígitos parpadearán 3 veces para confirmar que han sido guardados.
- Antes de configurar los parámetros de funcionamiento es necesario colocar el cabezal.
 - Si durante la configuración se comete algún error, se pueden modificar los parámetros.
5. Cálculo de la fuerza centrífuga relativa (FCR)

La Fuerza Centrífuga Relativa (F.C.R.) es la fuerza requerida para que se produzca la separación de las partículas durante la centrifugación. Las unidades de esta fuerza se expresan en número de veces mayor que la gravedad (g) y su valor está directamente relacionado con la velocidad de centrifugación y el radio de giro.

La F.C.R. se calcula mediante la siguiente fórmula:

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

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 (cm).

n= velocidad de rotación expresada en revoluciones por minuto (r.p.m.).

6 Mantenimiento

6.1 Limpieza y purificación

En caso de sustancias peligrosas derramadas en el equipo, el usuario tiene la responsabilidad de llevar a cabo una adecuada limpieza.



El usuario deberá realizar una correcta limpieza y purificación del equipo de acuerdo a lo establecido en este manual para evitar daños en el equipo. El uso de productos y/o procedimientos de limpieza inadecuados puede causar daños en el equipo y en sus componentes internos.

Limpieza del equipo



Apague el equipo y desconéctelo de la toma de corriente antes de realizar cualquier labor de limpieza

Se debe realizar una limpieza regular de la carcasa, cámara interna y cabezal, etc. para evitar la acumulación de residuos que puedan causar daños y corrosión de los distintos componentes.



No utilice disolventes orgánicos ya que podrían eliminar el lubricante de los engranajes y rodamientos del motor.

Esterilización por vapor

En la tabla 2 se muestra el periodo de vida de distintos recipientes de centrifugación dependiendo del material de fabricación y en relación al número de ciclos de esterilización y al uso. Si detecta daños en el cabezal, adaptadores o recipiente de centrifugación, cámbielos inmediatamente.

Tabla 2: Parámetros de esterilización

	Temperatura máxima (°C)	Periodo min. tiempo (min)	Periodo max. tiempo (min)	Máximo nº ciclos
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

6.2 Mantenimiento

- Durante la instalación/desinstalación manipule siempre el cabezal con cuidado evitando los golpes o colisiones; pequeños daños en el cabezal podrían causar su rotura durante la centrifugación.
- Inspeccione regularmente el cabezal para detectar posibles defectos, daños, roturas o golpes; si detecta cualquier daño reemplace el componente inmediatamente.



Para la retirar del cabezal sujételo firmemente y retírelo de manera vertical. Evite los movimientos bruscos.

- Bajo circunstancias normales, el cabezal debería ser limpiado una vez por semana; en caso de utilizar muestras de sales u otras sustancias corrosivas, la limpieza se deberá llevar a cabo inmediatamente después del uso así como en caso de derrames o salpicaduras de las soluciones centrifugadas.

- Para la limpieza del cabezal utilice detergentes neutros y una esponja o trapo suave y a continuación aclare con agua destilada. No salpique agua sobre el cabezal ya que podría penetrar en otros componentes y causar corrosión.
- Utilice un trapo o pinzas para retirar residuos sólidos del interior de la cámara de la centrífuga.
- El eje del motor y el orificio del cabezal deberán estar bien engrasados.
- Mantenimiento del eje del motor:
 - o Encienda el equipo mediante el interruptor general y espere a que finalice el auto-chequeo;
 - o Pulse el botón  para abrir la tapa del equipo ;
 - o Utilice la herramienta adecuada para soltar el cabezal oscilante y extraerlo del eje del motor; limpie la tuerca de sujeción. Nota: gire en sentido horario para apretar la tuerca y en sentido anti-horario para aflojarla;
 - o Limpie la parte cónica del eje del motor, y a continuación engrásela bien.
- En caso de avería no intente reparar el equipo usted mismo; además de perder la garantía puede causar daños en el funcionamiento general de la centrífuga, así como lesiones a personas (quemaduras, heridas...) y daños a la instalación eléctrica, o equipos eléctricos cercanos.
- Utilice únicamente accesorios originales, el uso de otro tipo de accesorios podría causar daños en el equipo y en el personal que lo utiliza.
- Asegúrese de que el equipo está apagado y desconectado de la red en caso de largos periodos de inactividad.

Transporte, almacenamiento

La centrífuga es un equipo de precisión por lo que durante el transporte o almacenamiento habrá que tomar las precauciones necesarias para evitar la humedad, golpes, o el transporte en horizontal del equipo.

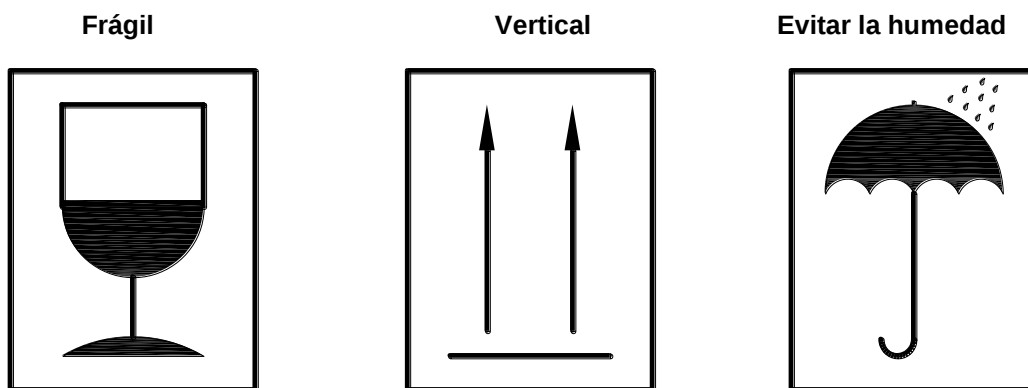


Figura 8: Precauciones durante el transporte y almacenamiento

6.3 Garantía

- Este equipo está amparado por la Ley de garantías y bienes de consumo (10/2003).
- 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.

7 Resolución de problemas

7.1 Apertura de emergencia de la tapa

En caso de fallo accidental del suministro eléctrico la tapa no podrá abrirse automáticamente; si es necesario retirar las muestras del interior del equipo, la tapa deberá abrirse de forma manual. Nota: este sistema de apertura es exclusivamente para emergencias, no lo utilice de forma habitual en ningún caso.



Si se ha dado un fallo del suministro eléctrico, el motor tardará más tiempo en pararse por completo ya que la función de frenado estará también inutilizada. Por favor, espere pacientemente a que el motor se pare completamente.

Para la apertura de emergencia, proceda como sigue:

1. Confirme que el motor se ha parado completamente;
2. Desenchufe el equipo.
3. Tire suavemente de la cuerda de emergencia de forma horizontal; la tapa se abrirá y ya podrá extraer las muestras del interior de la centrífuga;

7.2 Información sobre posibles fallos y problemas

La tabla que se muestra a continuación muestra los posibles errores y las causas que los provocan así como la solución a los mismos. Si a pesar de las recomendaciones indicadas el problema persiste, por favor contacte con su distribuidor para la reparación a través del Servicio Técnico Nahita.



Por favor, ante cualquier problema apague y desconecte el equipo de la toma de corriente.

Tabla 3: Símbolos de error y sus causas

Símbolo	Causa	Solución
Erro1	Desequilibrio: la centrífuga deja de funcionar debido a que detecta un exceso de vibración.	• Re-equilibre las muestras; el máximo error permitido es $\leq 1.5g$ • El equipo se encuentra en una posición inclinada, no horizontal; ajuste la posición del equipo para que quede perfectamente horizontal. • El eje del motor está doblado; deberá ser reparado por el Servicio Técnico.
Erro2	Exceso de velocidad: la centrífuga deja de funcionar debido a que detecta un exceso de velocidad del motor.	• Problema en el sistema de control; deberá ser reparado por el Servicio Técnico. • Problema en el sensor de velocidad; deberá ser reparado por el Servicio Técnico.
Erro3	Está actuando el Sistema de protección de la tapa	• Cierre bien la tapa • Sistema de bloqueo de la tapa estropeado; deberá ser reparado por el Servicio Técnico.
Erro4	Voltaje de entrada demasiado bajo	• Compruebe el suministro eléctrico
Erro5	Exceso de voltaje de frenado	• El voltaje de la fuente de alimentación es demasiado bajo o falla el sistema de frenado; deberá ser reparado por el Servicio Técnico.
Erro6	Exceso de voltaje	• El voltaje de la fuente de alimentación es demasiado bajo o la aceleración es demasiado elevada; deberá ser reparado por el Servicio Técnico.
Erro7	No hay medida de la velocidad	• Fallo en el sensor de velocidad o el motor; deberá ser reparado por el Servicio Técnico.
Erro8	Fallo de comunicación entre los componentes internos del equipo.	• Deberá ser reparado por el Servicio Técnico.
Erro9	Exceso de voltaje	• El voltaje de la fuente de alimentación es demasiado bajo o la aceleración es demasiado elevada; deberá ser reparado por el Servicio Técnico.

Tabla 4: Resolución de problemas

Problema	Causas y soluciones
La pantalla no se enciende	1. Compruebe la correcta conexión del equipo y el suministro eléctrico 2. Compruebe que el interruptor está en posición de encendido. 3. Si el problema persiste, contacte con su distribuidor para la reparación a través del Servicio Técnico
Cese repentino del funcionamiento del equipo	1. La velocidad de funcionamiento ha excedido la velocidad permitida del cabezal. 2. Si la velocidad de funcionamiento excede en 250 rpm la velocidad máxima permitida del cabezal, sonará la alarma de exceso de velocidad. Espere hasta que el equipo se pare y re programe la velocidad. 3. La velocidad de funcionamiento excede la velocidad seleccionada. 4. Si el motor se ha sobrecalentado, se cortara el suministro eléctrico en el interior del equipo y en consecuencia se parará. 5. Si la pantalla no se enciende, compruebe el suministro eléctrico. 6. Quizá el voltaje de entrada es bajo; compruebe si el suministro eléctrico al equipo es correcto.
No se puede abrir la tapa	1. La tapa no se puede abrir hasta que el cabezal se pare completamente. 2. Abra la tapa manualmente. 3. Si el problema persiste, contacte con su distribuidor para la reparación a través del Servicio Técnico
Fuerte vibración del equipo	1. La vibración del equipo es normal cuando la velocidad de giro alcanza la velocidad crítica. 2. Compruebe si el cabezal está correctamente instalado y sujeto al eje del motor. 3. Compruebe que las muestras se han colocado perfectamente equilibradas y en posiciones simétricas. 4. Compruebe el eje del motor: si no puede girarlo con la mano o no gira suavemente podría haber un problema con el eje o el motor. Contacte con su distribuidor para la reparación a través del Servicio Técnico
Los indicadores LED del panel frontal no se iluminan tras encender el equipo	1. Compruebe la correcta conexión del equipo y el suministro eléctrico 2. Si el problema persiste, contacte con su distribuidor para la reparación a través del Servicio Técnico
Datos o signos inusuales en pantalla	1. Puede ser debido a interferencias en la red eléctrica; apague el equipo y vuelva a encenderlo al cabo de 1 min. 2. Si el problema persiste, contacte con su distribuidor para la reparación a través del Servicio Técnico
El motor no	1. Fallo en el circuito eléctrico; contacte con su distribuidor para la reparación a través

funciona	del Servicio Técnico
El equipo desprende olor a quemado	1. Inmediatamente apague el equipo y desconéctelo 2. El motor o algún componente eléctrico se ha quemado 3. Contacte con su distribuidor para la reparación a través del Servicio Técnico
Problema distinto a los anteriores	1. Contacte con su distribuidor para la reparación a través del Servicio Técnico

8 Parámetros técnicos

Función / Parámetro	Datos técnicos
Condiciones ambientales de uso	• Uso en laboratorio • Emplazamiento correctamente ventilado, libre de vibraciones o corrientes de aire y libre de sustancias explosivas o corrosivas. • Altitud: $\leq 2000\text{m}$ • Humedad relativa: $\leq 80\%$
Temperatura ambiente	$+5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
Alimentación	AC230V 50HZ/60HZ 10A
Temporizador	0~99Min;0~99Sec
Velocidad máxima	15000rpm
Fuerza centrífuga relativa máxima	$20375 \times g$
Capacidad máxima	5mL x 10
Tiempo aceleración	< 20 s de 0 a velocidad máx.
Tiempo frenado	< 30 s de velocidad máx. a 0
Ruido (a velocidad máx.)	$\leq 65\text{dB(A)}$
Dimensiones (equipo)	280x360x250 mm (LxAxH)
Peso neto	16 Kg

English

1	Environmental use conditions	30
2	Safety recommendations.....	30
3	Safety warning signs description	31
4	The meaning of safety statement	31
5	Consequences of ignoring safety procedures	31
1	Safety	32
	5.1 Operation notes	33
2	Introduction.....	34
	2.1 Outlook	34
	2.2 Overview.....	35
	2.3 Structure	35
	2.4 Placement requirements	36
	2.5 Placement requirements	37
3	Rotor type and technical parameters	37
4	Preliminary preparation	38
	4.1 Transport and installation	38
	4.2 Choose the right installation place	38
	4.3 Changing location.....	38
	4.4 Connection to power supply	38
5	Operating instructions	39
	5.1 Control panel and display	39
	5.2 Turn on	40
	5.3 Open the lid	40
	5.4 Close the lid.....	40
	5.5 Rotor installation.....	40
	5.6 Calculation of maximum permitted rotor load.....	42
	5.7 Loading samples	43
	5.8 Safety use of rotor	43
	5.9 Operation parameter setting.....	43
	5.10 Other parameters and functions.....	45
6	Maintenance	46
	6.1 Cleaning and purification.....	46
	6.2 Maintenance.....	47
	6.3 Warranty.....	48
7	Troubleshooting	48
	7.1 Emergency lid opening.....	48
	7.2 Information on possible failures and problems.....	49
8	Technical parameters	53

Thank you for choosing this equipment. We sincerely wish that you enjoy your Nahita-Blue centrifuge 2624/2. We highly recommend looking after this equipment according to what is stated in this manual.

Nahita develops its products according to the CE marking regulations as well as emphasizing the ergonomics and safety for its user. The correct using of the equipment and its good quality will permit you to enjoy this equipment for years.

The improper use of the equipment can cause accidents and electric discharges, circuit breakers, fires, damages, etc. Please read the point of Maintenance, where we expose the safety notes.

1 Environmental use conditions



The centrifuge may be damaged by the following factors that could compromise the safety in using the equipment:

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

* Indoor use;

* Altitude: ≤ 2000 m;

* Temperature of use range: $+5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$;

* Relative humidity $\leq 80\%$;

* Power supply: CA 230V / 50-60 Hz / 10A

* The equipment should be placed in a location:

- properly ventilated;
- free of vibrations and airflows that could affect the performance of the instrument;
- free of corrosive or explosive substances

2 Safety recommendations

* Please read this manual carefully for the first-time using!

* High speed centrifuge 2624/2 can only be operated by trained or authorized staff;

* The maintenance of the equipment can only be done by Nahita Technical Service Department or by authorized distributors;

* NEVER use the centrifuge with the following materials:

- Flammable or explosive materials;
- Strengthen chemical materials;
- Toxic or radioactive substances or pathogenic micro-organisms.

* Use only original accessories, the use of other type of accessories could produce damages to the equipment and the users.

* Inspections and maintenance must be conducted periodically.

3 Safety warning signs description



Caution: Before using of equipment, please read the manual carefully



Caution: danger of low tension! Electricity!

4 The meaning of safety statement

In order to avoid any injury or damage to the person, equipment or environment, please comply with all the safety statements in this manual.

Besides the measures for accident prevention, environmental protection and the safety and professional carer common rules, the user should obey all the rules and laws of the country and local region.

5 Consequences of ignoring safety procedures

Any action ignoring the safety procedure, the law and rules, or other relative rules will cause damage and danger to the person device and environment.

1 Safety

2624/2 centrifuge is based on current technology and safety standards.

EN 61010-1:2010 *safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use-part 1: General requirements.*

EN 61010-2-020:2006 *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use—Part 2-020: particular requirements for laboratory centrifuges.*

Therefore, using must be in accordance with the requirements of design. The incorrect or inappropriate use of 2624/2 centrifuge will result in equipment damage or personal injury:

- Use not in accordance with design requirements;
- Use by non-qualified or authorized operation and maintenance staff;
- User changes content inappropriately without authorization of the design;
- Not pay attention to or understand the rules of safe use.



Any person involved in use or maintenance of this equipment must read and understand this manual and the safety rules specified in this manual.

The following safety rules and recommendations must be taken into account to avoid accidents that could procedure damages or injuries to the user of the equipment as well as damages to the equipment or sample:

- This manual is part of the 2624/2 centrifuge, so it should be available for all users of the equipment.
- 2624/2 centrifuge has been designed to be used in biology, chemistry, genetics, immunology, etc. At a maximum separation speed the density of the simple must not exceed 1.2 g/cm³; when the simple density is higher than 1.2 g/cm³, the maximum rotor speed must be reduced accordingly.
- When 2624/2 centrifuge is working (during the process of simple separation or with the rotor turning) the user must not stay within 30cm around the centrifuge; also there must not be hazardous substances or items blocking vents within 30 cm around the centrifuge.
- Centrifuge design is neither anti-corrosion nor explosion-proof, therefore ensure the environment is free of explosive or corrosive substances;
- The use of the centrifuge is strictly prohibited with the following materials:
 - Flammable or explosive materials;
 - Strengthen chemical materials;
 - Toxic or radioactive substances or pathogenic micro-organisms.
- The separation of corrosive substances can cause damage and destruction of centrifuge internal material and weaken the rotor mechanical strength; so in case of separation of

corrosive substance they must be kept in adequate and properly protected containers.

1.1 Operation notes

- Before centrifugation, make sure the rotor used is adequate and it is correctly installed.
- During centrifugation (rotor running) or during stop process (but with rotor still rotating), do not open manually the lid or move the equipment.
- Use only the original accessories supplied with the equipment. For the use of other common accessories as glass or plastic containers, it is necessary to make sure they meet with the requirements of use as resistance to speed or RCF used, etc.
- Never open the lid during operation.
- The repair or replacement of mechanical parts and electronic devices of the centrifuge, must be done only by Nahita Technical Service Department.
- For a correct use of the equipment it is necessary to select the appropriate rotor load as well as avoid overloading.
- Ensure regular checks of the rotor, if rotor has obvious corrosion or damage signs it must be replaced immediately;
- Maintenance should be done after a period of use, according to point “Maintenance”.

2 Introduction

2.1 Outlook

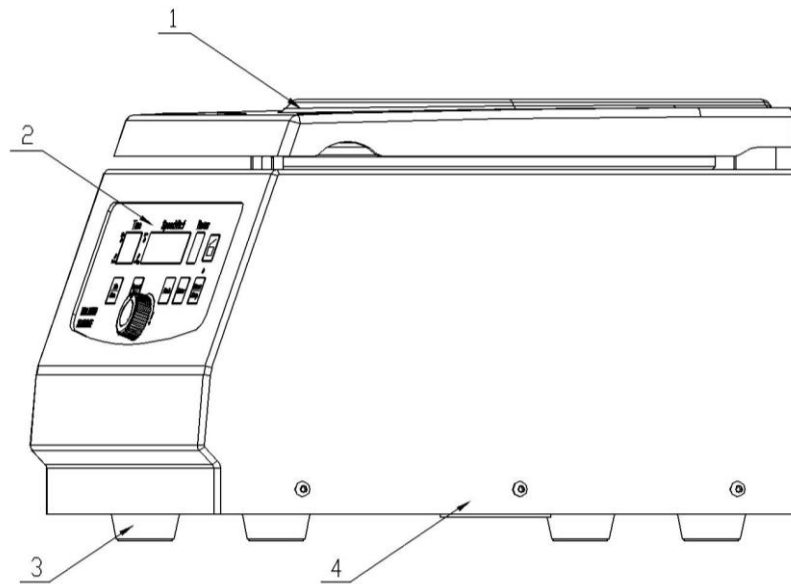


Figure 1: Front view

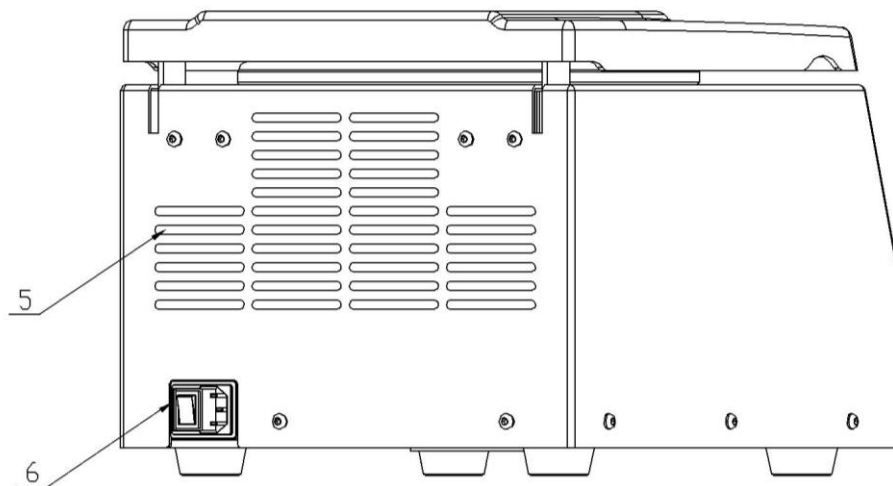


Figure 2: Back side

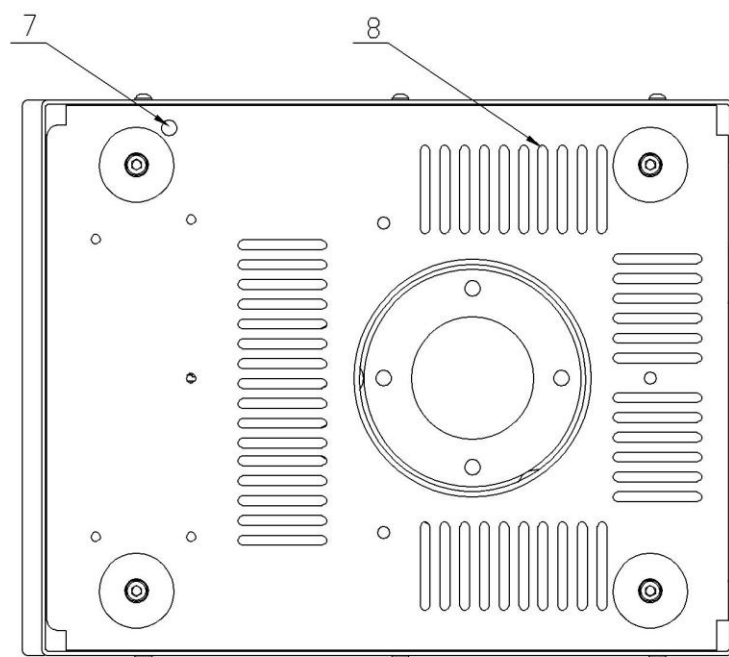


Figure 3: equipment base

1. Lid
2. Control panel and display
3. Legs
4. Shell
5. Air intake
6. Socket and Switch
7. Emergency lock cord
8. Fan

2.2 Overview

2624/2 centrifuge has been designed to be used in biology, chemistry, genetics, immunology and other fields in which the use of conventional centrifuges for separation and sedimentation of samples is required. For configuration of the equipment please refer to the point 3 "Rotor type and technical parameters"

2.3 Structure

This equipment consists of the following parts: cover, Shell and base, inner chamber, mechanical components (motor and rotor), electrical components (power, display and control system) and other components as alarm system.

1. The cover system includes the lid, hinges and springs, locking system, alarm and emergency opening. The hinges are at the back side and the locking system in the front side; only when the lid is closed the centrifuge can start running, otherwise the alarm system (sound) will activate and operation will not be able to start.
2. To open the lid, press the lid open button on the control panel . When the lid is lifted

manually up to a certain height the hinges and springs are able to support its weight.

In case of power failure or problems with the open button , and if it is necessary to take out the samples on time, it will be necessary to use the emergency opening system; for this pull the cord slowly until the lid is open the position of emergency lock cord is shown (non Figure 3)



Never open the lid manually with the equipment running or turned on!

3. The inner chamber consists of a stainless Steel chamber and sealing rubber joints. This inner chamber provides a stable working environment.
4. The equipment uses a variable frequency electric motor to move the rotor that contains the samples. The motor shaft connects with the rotor by means of a conical system that assures a smooth and precise movement.
5. The rotor system includes adapters for tubes of different capacities (for more detail, please refer to Chart 1. “type of adapters and technical parameters” and other related accessories. The function of rotor is to serve as support of samples for centrifugation at a certain rotation speed that results in a certain relative centrifugal force that produces the separation of sample. As a result of the rotation speed, the relative centrifugal force is thousands of times the Earth gravitational acceleration (g), so it is essential a safety use and maintenance of the rotor.
6. The base of the equipment is composed of a steel protecting plate and supporting legs.
7. The power system includes the power socket and Switch is responsible of the equipment’s electrical supply from the power net.
8. The control system includes setting of speed, relative centrifugal force, time, acceleration/deceleration rates and the whole system of display, alarms, etc. To assure a proper and safety use never disassemble the equipment.
9. The display system consists of a LED display and PVC keyboard (control panel). This is the interface for user-machine dialogue. It can simultaneously display and set the different parameters as well as display a variety of errors.
10. The alarm systems includes lid cover fault, over speed, imbalance, over pressure, etc. when the equipment detects a fault or problem, the alarm system will start with buzzer sound, parameters on display will blink and centrifuge cannot start running or it will stop automatically; once problem is solved, the centrifuge can be re-started. Note: to mute the alarm sound, press the start /stop button  on the control panel.

2.4 Placement requirements

2624/2 centrifuge has a series of safety protections:

- The base is made of steel and the inner chamber is made of stainless steel;
- The lid uses explosion-proof structure and has locking system. Only when the centrifuge is

turned on and the rotor is stopped, the open button  can be pressed to open the lid; only when the lid is locked, the centrifuge can start running.

- Over speed: When the rotor speed exceeds in 400 rpm the set speed, the alarm will sound; when the rotor speed exceeds in 450 rpm the maximum permitted rotor speed, the motor will automatically stop. Once rotor is completely stopped, open the lid, remove the obstacles and re-run.
- Emergency lid opening system: if during operation there a sudden power failure or machine fault and the lid cannot be open then it will be necessary to use the emergency opening system (please refer to “troubleshooting”).

2.5 Placement requirements

- The centrifuge must be placed on a rigid, stable Surface and must be kept away from any impact or vibration; avoid heat and direct sunlight exposure.
- There must be a free space of 10-15 cm all around the centrifuge to assure correct cooling ventilation.
- Level must be adjusted after installation and make the four supporting legs at the bottom of the equipment to support evenly on the horizontal Surface.
- Power supply to the equipment must be of 220V CA / 50-60HZ / 10A and must properly earthed.



The equipment must be perfectly grounded. Do not cut off power supply during operation, the control circuit could be damaged.

3 Rotor type and technical parameters

2624/2 centrifuge can be used with the following adapters.

Table 1: Type of adapters and technical parameters

N°Code*	Reference	Capacity (ml×quantity)	Speed máx. (rpm)	RCP. (×g)	Type of tube
#1	GJK001	1.5/2x24	15000	20375	PP, conic with lid
#2	GJK002	Capilares microhematocrito	12000	15455	Diam. 1.5 mm
#3	GJK003	5x10	13500	12920	PP, circular with lid
#4	GJK004	Tiras PCR (0.2x8x4)	14800	16200	PP, conic with lid
#5	GJK005	0.5x36	13500	13250	PP, conic with lid

* It's the code that you have to select on the screen.

4 Preliminary preparation

4.1 Transport and installation

2624/2 centrifuge is supplied in a box with all the necessary protections to assure a safety transport of the equipment. Please, open the box and remove all protections.



The net weight of the equipment is approximately 16 Kg; to avoid damages in the motor shaft, remove before moving or transporting the centrifuge. Do not shake the centrifuge.

For long-distance transport or movement, please use the original box, close it properly and keep it always in vertical position; handle the equipment with care.

4.2 Choose the right installation place

2624/2 centrifuge has been designed for indoor use and the installation place should be in accordance with the below requirements.

- When the centrifuge is running, a safety distance of 20 cm around the equipment must be kept free of hazardous substances and free of people;
- The supporting Surface must be solid, horizontal and free of movements or vibrations; in case of using movable surfaces, the centrifuge must be perfectly held to assure a safety operation;
- There must be a minimum distance of 10-15 cm between back and lateral sides of the centrifuge and the Wall or adjacent equipments in order to ensure smooth flow of air and cooling cycle of the equipment;
- Centrifuge should be placed away from Windows to avoid heat and direct sunlight exposure.
- Once the equipment is placed, make sure the four legs stand evenly on the horizontal Surface and the equipment is well level.
- The room in which the centrifuge is place must be clean and with a constant room temperature between 5-40 °C and a relative humidity $\leq 80\%$.

4.3 Changing location

Once the centrifuge has been installed, it should not be moved. In case of being necessary to change location, the new location should be solid, horizontal, free of movements and vibration and the centrifuge should be perfectly level.

4.4 Connection to power supply

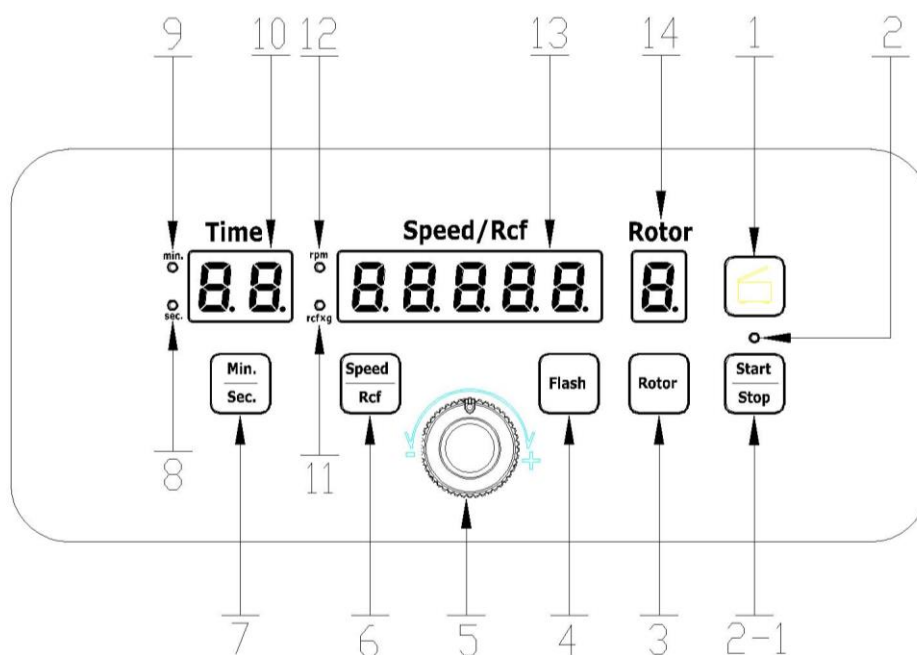
The power supply connected to the centrifuge must be properly grounded. Check the cable used meet with the safety requirements in your country or region. The inlet voltage and

frequency should match with the requirements indicated in the plate of specifications of the centrifuge (220V / 50-60Hz / 10A). Please, use the power cable supplied with the equipment to connect the centrifuge to the power net.

The equipment will be turned down with the Switch on position " | " and turned off with the switch on position "O".

5 Operating instructions

5.1 Control panel and display



1. Lid open button
2. Start/stop LED
- 2-1. Start/stop button
3. Botón de configuración del número de cabezal
4. Short-spin button (Flash)
5. Parameter setting knob
6. Speed/RCF setting button
7. Rotor-Time (min/sec)-Aceleration /deceleration selection button
8. Second LED
9. Minute LED
10. Time display
11. Speed/RCF display
12. LED Speed indicator (rpm)
13. Real time screen time and state
14. Number of adapter

5.2 Turn on

Connect one end of the cable supplied in the socket of the centrifuge placed at the back side of the equipment and the other end to the power net AC230V 50HZ/60HZ properly grounded.

After connecting the equipment, press the Switch at the back side of the equipment. With a short buzz, the LED display on control panel will turn on and after a complete auto-test the equipment will be ready to go to next point.

5.3 Open the lid



Press the lid open button placed on the control panel and the lid will be automatically open; lift the lid manually up to a certain height where it can be held by the spring and hinges and making accessible the inner chamber.

Note: When pressing the lid open button, make sure not to have the head or other objects above the lid to avoid hits.

In case of failure and the button does not work, it will be necessary to open the lid manually according to point "Troubleshooting".

5.4 Close the lid

Push the lid downwards until the hook at the front of the lid passes the lock pin with a "click" sound; then the bottom of hook will touch the trip Switch and the lid will be locked.



Push the lid downwards properly; do not overexert or the hook will be damaged.

5.5 Rotor installation

It is only allowed to use original rotors and adapters designed and manufactured for 2624/2, otherwise the equipment could be damaged; the rotors and adapters allowed are specified in this manual (refer to Point 3. Rotor type and technical parameters)



The use of inappropriate rotors, adapters or tubes may damage the centrifuge.

Proceed as follows for rotor installation (see Figures 5 and 6).

- Turn the equipment on and wait until auto-check is finished;



- Pulse el botón de apertura para abrir la tapa; compruebe que la cámara interior está limpia y libre de cualquier objeto extraño;
- Clean the Surface of the motor shaft;

- Pass the central hole of the rotor vertically through the conical surface of the motor shaft and press until it is perfectly adjusted. The conical surface allows a wear-free adjustment and rotation of rotor on the motor shaft.
- By using the hexagonal wrench tighten firmly the rotor nut on the motor shaft and make sure it does not move; otherwise adjust it correctly

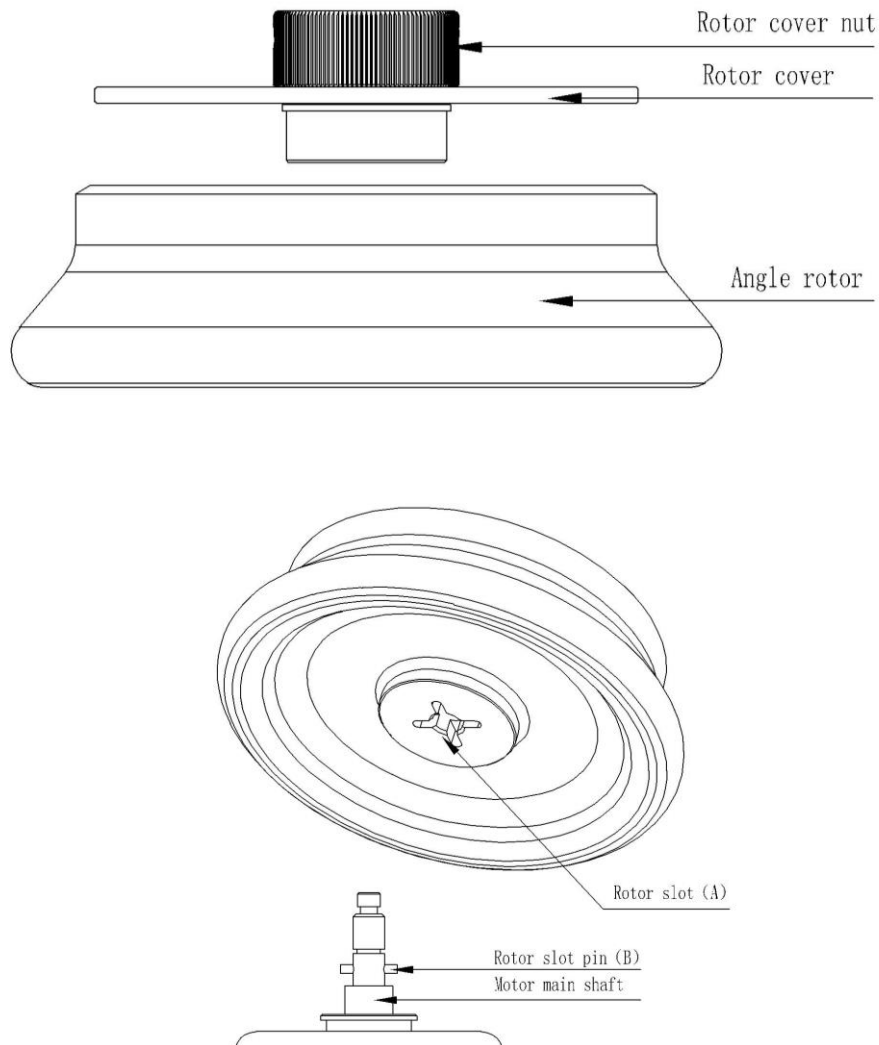


Figure 5: angular rotor A

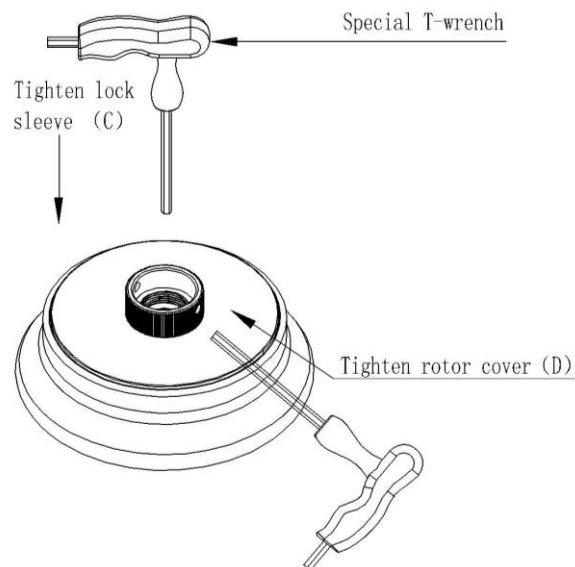


Figure 6: angular rotor B



Once rotor is installed, each time before and after use it is necessary to check if rotor position has changed or not and tighten the nut if necessary to assure a solid installation of rotor.

5.6 Calculation of maximum permitted rotor load

There is a big centrifugal force when 2624/2 centrifuge is working at maximum speed. The rotor is designed with the enough mechanical strength to support the maximum permitted speed, this is called “safety factor”. However, this safety factor requires that the rotor load does not exceed the maximum permitted load.

If the sum of samples, tubes and adapters exceed the maximum permitted load of rotor then it is necessary to reduce the weight of the sample or re-calculate the rotor permitted speed (NPERM) to assure that the rotor load does not exceed the maximum permitted load.

$$NPERM = N_{max} \times (\text{Max. Permitted load} / \text{real load}) \times 0.5$$

For this, it is necessary to take into account that the density of sample must not be higher than 1.2 g/cm³; if density of sample is higher than this value then the maximum permitted speed of rotor should be reduced and re-calculated according to above formula.



Don't use the rotor overload, or it will cause explosion of the rotor and the debris will damage the centrifuge

5.7 Loading samples

If samples are well balance when loaded in the centrifuge, separation of the different phases during centrifugation will be optimal due to the absence of vibrations that could interfere. Therefore, the load of samples must be as much balanced as possible by placing tubes of same **weight, shape and size** in geometrically **symmetrical** positions; if necessary use tubes with water. This will avoid possible vibrations that will assure a better performance in separation of samples.

The selection of adapters and tubes for centrifugation must be done taking into account the maximum nominal value of speed or RCF (see Chart 1); do not exceed these values.



Take into account the using life time of the recipient for simple centrifugation (plastic, glass). Check if they present any damage and if affirmative replace by a new one.

5.8 Safety use of rotor

- Sample loading and tube placing must be perfectly balanced and symmetrical.
- Swing-out rotor must not run at the critical speed of 1200 rpm for a long time or equipment will suffer big vibrations that will affect its service life.
- In case of rotor replacement, use the supplied wrench to loosen the rotor nut by anti-clockwise rotation and then replace rotor.



Do not start using the equipment until the nut is perfectly tighten to the motor shaft.

- After a continuous use of the equipment, check if the rotor nut is loosen and tighten it if necessary before next use.
- Sample tubes must be placed in rotor at the same time and in symmetrical positions (permitted difference is $\leq 1.5g$); asymmetrical sample load is not permitted.

5.9 Operation parameter setting

Taking as example the use of swing-out rotor with adapters nº 1 de 1.5/2 mL x 24 tubes (#1 according to the chart 1), proceed as follows for parameter configuration.

Rotor	Speed rpm	Time	ACC	DEC
1	15000	10	5	3

1. Firstly turn the equipment on by pressing the On/Off switch placed at the back side of the

centrifuge; the LED display will light on.

2. Rotor/adaptor number setting: Press button  → Digit on rotor display will flash → Turn the parameter setting knob until nº 1 is displayed.
3. Speed setting: Press button  → Digit on SPEED/RCF display will flash and RPM LED indicator will light on → Turn the parameter setting knob until number 15000 is displayed.
4. Time setting: Press button  → Digit on time display will flash and the corresponding LED indicator will light on → Turn the parameter setting knob until number 10 is displayed.

If you want to use second parameter, press again button , the corresponding LED indicator will light on and then the parameter setting knob can be rotated to set the seconds.



Una vez seleccionado el parámetro de funcionamiento pulse el mando de ajuste verticalmente o espere hasta que el valor en pantalla parpadee durante 3 veces indicando que el valor ha sido guardado.

5. Acceleration and deceleration rates setting (values for both rates have a maximum value of 9, increasing values reduce the time for reaching setting speed or zero speed respectively).

Press button  and  at the same time during 3 seconds until see “ACC00” on the screen it indicates that the acceleration parameter can be adjusted, turn the control to adjust 5 value and push it vertically. The screen will show DEC00 this is for DEC, turn the control to adjust 3 value and wait 3 seconds without press any bottom to exit.

Once operation parameter is finished, display will be below figure.

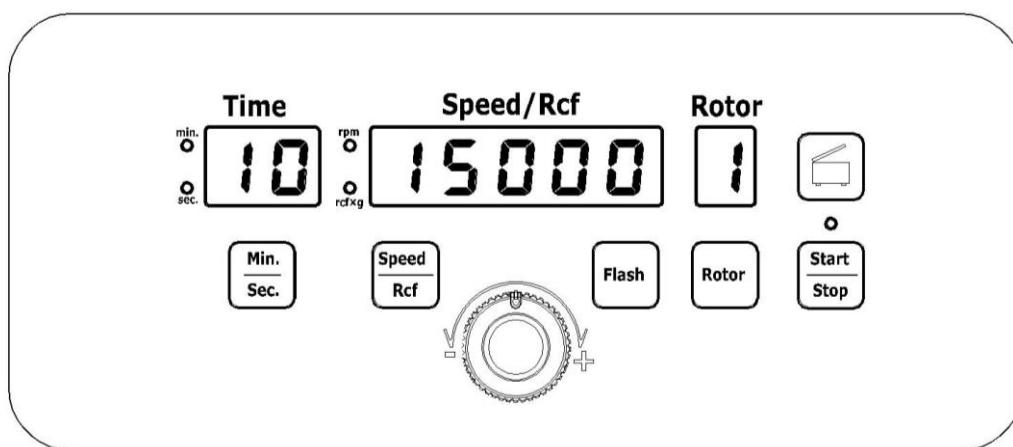


Figure 7: Display after parameter setting

6. In case of mechanical failure or not correct parameter during parameter setting process an alarm will sound. Press button  to stop the alarm and review the selected parameters.
7. Press button , the centrifuge will start running, time will gradually decrease and when zero is reached the equipment will automatically stop (if the centrifuge needs to be stopped during on half-way press the button ). Speed will also decrease (related to the selected deceleration rate) and when zero is reached the centrifuge lid will automatically open; an alarm of end of centrifugation will sound and it can be stopped by pressing . Centrifugation is over.

5.10 Other parameters and functions

1. Centrifugal force setting: to set RCF instead of speed press  twice → Digits on Speed/RCF will flash and RCF LED will light on → turn the parameter setting knob until the desired value is displayed
2. For short spin of samples keep pressed button , and the centrifuge will start running until reached the selected speed and centrifugation time will be displayed. Once button  is released the centrifuge will stop.
3. Alarm setting: press the button  and  during 3 seconds, in the area Speed/Rcf will be displayed “ACC00”, blinking, after that press the control 3 times quickly and “SONG0” will appear, turn the control from “SONG1” to “SONG4” being these different sounds. The last one “SONG5” is to cancel the alarm, wait 3 seconds without press any bottom and the system will exit saving all settings.
4. Once speed becomes stable, the different parameters of RCF, speed, time or acceleration and deceleration rates can be modified. After modification it is not necessary to confirm manually since digits will flash 3 times to confirm they have been saved.
 - Before configuration of operation parameters it is necessary to install correctly the rotor on the motor shaft.
 - In cases of errors in parameter setting process, it is possible to re-set the parameters.
5. Calculation of relative centrifugal force (RCF)
 Relative Centrifugal Force (RCF) is the necessary force to produce separation of particles during centrifugation. The unit of this force is expressed in number of times the gravity (xg) and its value is directly related to centrifugation speed and centrifugal radius.

The RCF is calculated by the following formula:

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

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

r= centrifugal radius, horizontal distance in centimeters from the rotating axe up to the bottom of the tube (cm).

n= Rotating speed expressed in revolutions per minute (rpm).

6 Maintenance

6.1 Cleaning and purification

In case of spills of hazardous substances inside the equipment, user has the responsibility of make an appropriate cleaning and purification.



User should perform a correct cleaning and purification of equipment according to what is stated in this manual to avoid damages to the centrifuge. The use of inappropriate products and/or cleaning procedures can cause damages to the equipment and in its internal components.

Cleaning



Turn the equipment off and disconnect it from the net before cleaning

A cleaning of the case, inner chamber, rotor and adapters must be done regularly to avoid accumulation of residues that cause damage or corrosion of the different components.



Do not use organic solvents that could remove the lubrication of the gears and bearings of the motor.

Steam sterilization

In chart 2, the life time period of different centrifugation tubes is shown in relation to the number of sterilization cycles and use. If any damage is detected on rotor, adapters or centrifugation tubes, replace immediately.

Chart 2: Sterilization parameters

	Max. temperature (°C)	Min. period of time (min)	Max. period of time (min)	Max. number of cycles
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

6.2 Maintenance

- During installation always handle the rotor carefully avoiding hits or knocks; small damages in the rotor could cause breakage during centrifugation.
- Check the rotor and adapters regularly to detect possible defects, damages, breaks or knocks; if any damage is detected replace the component immediately.



**To remove the rotor, hold it firmly and lift it vertically.
Avoid sudden movements.**

- Under normal circumstances the rotor should be cleaned once a week; in case of using salts or corrosive substances containing samples, cleaning should be made after each use as well as in case of spillages or splashes of the centrifuged solutions.
- For cleaning the rotor use neutral detergents or a sponge or soft cloth and then wipe with distilled water. Do not spray water on the rotor since liquid could stay or reach other components and cause corrosion.
- Use a cloth or tweezers to remove the solid residues from the inner chamber of the centrifuge.
- The motor shaft and the hole of the rotor must be well greased.
- Maintenance of the motor shaft:
 - Turn the centrifuge on through the general switch and wait until self-test is finished;
 - Press button  to open the lid;
 - Use the supplied wrench to disassemble the rotor and remove it from the motor shaft; clean the rotor nut. Note: turn clockwise to tighten the nut and anti-clockwise to loosen it;
 - Clean the conical part of the motor shaft, and then grease it well.
- In case of breakdown do not try to repair the equipment by yourself; apart from losing warranty you can cause damages in the general performance and operation of the equipment as well as damages to people (burns, wounds, etc) and the power supply or nearby electrical devices.

- Only use original accessories, the use of other type of accessories could cause damages to the equipment and the users.
- Make sure the centrifuge is turned off and disconnected from the net in case of long periods of no use.

Transport, storage

The centrifuge is a precision equipment so during transport or storage prevent it from moisture, knocks or horizontal positions.

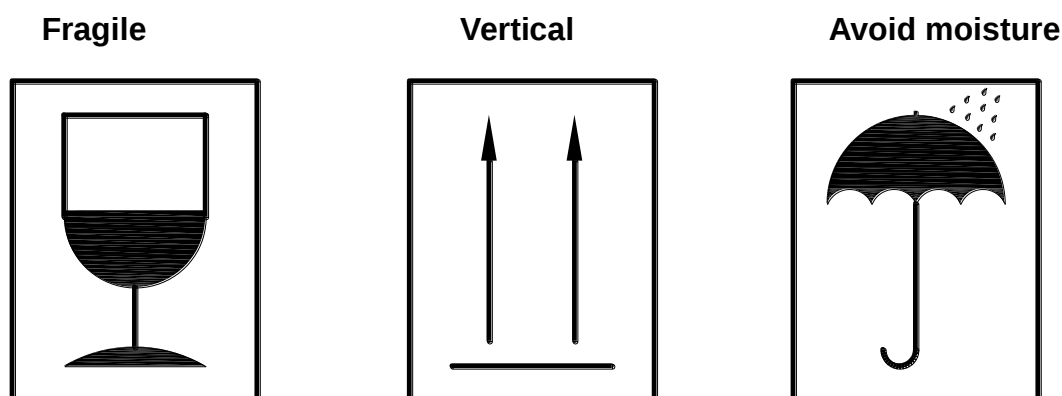


Figure 8: Cautions during transport and storage.

6.3 Warranty

- This equipment is protected under the Warranties and consumer goods regulation (10/2003).
- Overhaul is not covered by the equipment warranty.
- Operations made by non-qualified staff will automatically produce a loss of the equipment warranty.
- Neither fuses nor accessories (including their loss), are covered by the product's warranty. The warranty neither covers piece's deterioration due to the course of time.
- Please, make sure you keep the invoice either for having the right to claim or asking for warranty coverage. In case you have to send the equipment to Technical Service Department you should enclose the original invoice or a copy as guarantee.

7 Troubleshooting

7.1 Emergency lid opening

In case of accidental power failure the lid will not be able to open automatically; if it is necessary to remove samples from the inner chamber, the lid should be open manually. Note: this opening system is only for emergencies; do not use it as usual way.



If a power failure happens, the motor will take longer time to stop completely since the braking function will be also useless. Please, wait patiently until the motor completely stops.

For emergency opening, proceed as follows:

4. Confirm the motor has completely stopped;
5. Unplug the equipment.
6. Pull firmly and horizontally from the emergency cord; the lid will open and samples could be extracted from the centrifuge;

7.2 Information on possible failures and problems

The below chart shows possible failures and their causes and solutions. If in spite of the indicated recommendations the problem still persists, please contact your distributor for the reparation through the Nahita Technical Service Department.



Please, in case of any problem turn the centrifuge off and disconnect it from the net.

Chart 3: Error symbols and their causes

Symbol	Cause	Solution
Erro1	Imbalance: centrifuge stops due to a detection of an excess of vibrations.	• Re-balance the samples; the maximum error allowed is $\leq 1.5g$ • The device is placed in a leaning position, not horizontal; change position of equipment so as it is perfectly horizontal. • The motor shaft is bent; equipment needs to be repaired by Technical Service Department.
Erro2	Over speed: centrifuge stops due to a detection of over speed of motor.	• Problem of microcomputer control system; equipment needs to be repair by Technical Service Department. • Problem of speed sensor; equipment needs to be repaired by Technical Service Department.
Erro3	Lid protection system is acting.	• Re-close the lid • Lid protection system is broken; equipment needs to be repaired by Technical Service Department.
Erro4	Input voltaje too low	• Check the power source
Erro5	Braking over voltage	• The Power source voltage is too low or the braking resistor failed or brake too fast; equipment needs to be repaired by Technical Service Department.
Erro6	Over current	• The Power source voltage is too low or the acceleration is too fast; equipment needs to be repaired by Technical Service Department.
Erro7	No speed measurement	• Speed sensor or motor failed; equipment needs to be repaired by Technical Service Department.
Erro8	Fault of communication between internal components of the equipment.	• Equipment needs to be repaired by Technical Service Department.
Erro9	Over voltage	• The Power source voltage is too low or the acceleration is too fast; equipment needs to be repaired by Technical Service Department.

Chart 4: Troubleshooting

Problem	Causes y solutions
No display	1. Check whether the power outlet and the connection is right and the power supply is on 2. Check whether the switch is on. 3. Check the fuse. 4. If problem still persist, contact your distributor for repairing through Technical Service Department.
Stop to work suddenly	1. The working speed exceeds the maximum allowed speed of rotor. 2. If working speed exceeds in 450 rpm the maximum allowed speed of rotor, the alarm of over speed will sound. Wait until the centrifuge stops and reset the speed. 3. Working speed exceeds selected speed. 4. If motor is overheated, power supply will be cut inside the equipment and then it will stop. 5. If display is not on, check the power supply. 6. Maybe input voltage is too low; please check whether the voltage of the power supply is right.
Lid cannot be opened	1. Lid cannot be open until rotor completely stops. 2. Open the lid manually. 3. If problem persists, contact your distributor for repairing through Technical Service Department.
Strong vibration of equipment	1. This situation is normal when rotor reaches the critical speed. 2. Check whether the rotor is locked tightly or not. 3. Check the symmetry of the load of the rotor; check the working situation of the machine. 4. Check the motor shaft: if it cannot be rotated manually and smoothly then maybe there is a problem with shaft of motor; contact your distributor for repairing through Technical Service Department.
LED indicators on front panel are not on after turning the equipment is switched on	1. Power supply is not connected, please check the power 2. Fuse is blown, replace the fuse. 3. If problem persists, contact your distributor for repairing through Technical Service Department.
Unusual display of operating panel	1. Maybe it's because of the interference of power grid, please shut down and start it after 1 minute, and then the display will be right. 2. If problem persists, contact your distributor for repairing through Technical Service Department.
Motor doesn't	1. Electric control circuit is broken; contact your distributor for repairing through

work	Technical Service Department.
Smell of burnt from the machine	1. Immediately turn the equipment off and unplug it. 2. Motor or any electrical component is burnt. 3. Contact your distributor for repairing through Technical Service Department.
Not any of the above problems	1. Contact your distributor for repairing through Technical Service Department

8 Technical parameters

Funtion / Parameter	Technical specification
Environmental conditions of use	• Laboratory indoor use • Installation place properly ventilated, free of vibrations or air flows and free of corrosive or explosive substances. • Altitude: $\leq 2000\text{m}$ • Relative humidity: $\leq 80\%$
Environment temperature	$+5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
Power	AC230V 50HZ/60HZ 8A
Timer	0~99Min;0~99Sec
Max. speed	15000rpm
Max. relative centrifugal force	$20375 \times g$
Max. capacity	5mL x10
Acceleration time	< 20 s from 0 to max. speed.
Breaking time	< 30 s from max. Speed to 0
Noise (at max. Speed)	$\leq 65\text{dB(A)}$
Dimensions (machine)	280x360x250 mm (LxWxH)
Net weight	16 Kg

Français

1	Conditions environnementales d'utilisation	55
2	Recommandations de sécurité	55
3	Description des symboles de sécurité.....	56
4	Signification des recommandations de sécurité	56
5	Conséquences d'ignorer les normes de sécurité	56
1	Sécurité	57
	1.1 Notes sur le fonctionnement.....	58
2	Introduction.....	59
	2.1 Schéma général	59
	2.2 Vue générale	60
	2.3 Structure	60
	2.4 Protections de sécurité	62
	2.5 Emplacement de l'appareil	62
3	Type de rotor et paramètres techniques.....	63
4	Préparation préliminaire	63
	4.1 Transport et installation	63
	4.2 Choix du lieu d'installation	64
	4.3 Changement de place	64
	4.4 Branchement au réseau électrique	64
5	Instructions d'utilisation.....	65
	5.1 Panneau de commandes et écrans.....	65
	5.2 Allumage.....	66
	5.3 Ouverture du couvercle	66
	5.4 Fermeture du couvercle	66
	5.5 Installation du rotor	66
	5.6 Calcul de la charge maximale permise du rotor	68
	5.7 Charge des échantillons dans les tubes à centrifuger	69
	5.8 Utilisation sûre du rotor	69
	5.9 Sélection des paramètres de fonctionnement.....	70
	5.10 Autres paramètres et fonctions.....	71
6	Entretien	73
	6.1 Nettoyage et désinfection.....	73
	6.2 Entretien.....	74
	6.3 Garantie	75
7	Résolution de problèmes	76
	7.1 Ouverture d'urgence du couvercle.....	76
	7.2 Information sur des possibles pannes et problèmes.....	76
8	Paramètres techniques	80

Merci d'avoir choisi cet équipement. Nous souhaitons sincèrement que vous apprécierez votre centrifugeuse Nahita-Blue 2624/2. Nous recommandons fortement de lire ce qui est indiqué dans le présent manuel pour l'utilisation et l'entretien de votre centrifugeuse.

Nahita développe ses produits selon le marquage CE, en mettant l'accent sur l'ergonomie et la sécurité pour son utilisateur.

Une utilisation correcte de l'appareil et sa bonne qualité vous permettront de profiter pleinement de cet équipement pendant des années.

Une mauvaise utilisation de l'appareil peut provoquer des accidents, décharges électriques, disjoncteurs, incendie, dommages, etc. Veuillez lire la partie concernant l'entretien, où nous exposons les notes de sécurité.

1 Conditions environnementales d'utilisation



La centrifugeuse peut être endommagée par les facteurs suivants, ce qui pourrait compromettre la sécurité dans l'utilisation de l'appareil :

- Effets chimiques ;
- Impacts environnementaux, tels que les radiations naturelles d'UV
- Corrosion, abrasion et dégâts sur le meuble extérieur et autres composants de sécurité
- Utilisation en laboratoire
- Altitude : ≤ 2000 m
- Gamme de température : $+5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
- Humidité relative $\leq 80\%$
- Alimentation : CA 230V / 50-60 Hz / 10A;

L'équipement doit être situé dans un emplacement :

- Aéré normalement
- Sans vibration ni courants d'air qui pourraient affecter le fonctionnement de l'appareil
- Sans substances explosives ou corrosives

2 Recommandations de sécurité

- Merci de lire attentivement ce manuel avant d'utiliser l'appareil !
- La centrifugeuse haute vitesse 2624/2 ne doit être utilisée que par un personnel dûment qualifié et autorisé;
- L'entretien de l'appareil ne doit être réalisé que par le Service Technique Nahita ou par les distributeurs autorisés;
- NE JAMAIS UTILISER la centrifugeuse avec les substances suivantes :

- Matériaux inflammables ou explosifs;
 - Substances chimiques fortes;
 - Substances toxiques ou radioactives ou microorganismes pathogènes.
- Utilisez uniquement les accessoires originaux; l'utilisation d'autres types d'accessoires pourrait causer des dommages à l'appareil et au personnel qui l'utilise
- Des travaux d'inspection générale de l'appareil doivent être réalisés régulièrement

3 Description des symboles de sécurité



Précaution: Avant d'utiliser l'appareil, lisez attentivement ce manuel d'utilisation



Précaution: Danger basse tension ! Electricité !

4 Signification des recommandations de sécurité

Pour éviter des dommages à la personne, équipement ou environnement, nous vous remercions de suivre toutes les recommandations de sécurité indiquées dans ce manuel. En plus des mesures de prévention d'accidents, protection de l'environnement et normes de sécurité au travail, l'utilisateur de l'appareil devra obéir aux normes et règles de son pays / région.

5 Conséquences d'ignorer les normes de sécurité

Le non-respect des normes de sécurité et autres règles en rapport, pourrait causer des dommages à l'utilisateur, à l'appareil, à son environnement.

1 Sécurité

La centrifugeuse 2624/2 a été fabriquée avec la technologie la plus actuelle et en suivant les standards de sécurité

EN 61010-1:2010 Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire. Partie 1: Règles générales

EN 61010-2-020:2006 2010 Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire. Partie 2-020: Règles particulières pour centrifugeuses de laboratoires.

Par conséquent, l'utilisation doit être compatible des exigences du design de l'appareil. Une mauvaise utilisation ou inappropriée de la centrifugeuse 2624/2 peut entraîner des dommages de l'appareil ou sur la personne qui l'utilise :

- Utilisation non conforme au design de l'appareil
- Utilisation ou maintenance par du personnel non qualifié et non autorisé
- Modifications non autorisées réalisées par l'utilisateur sur le contenu de ce manuel
- Non-respect ou mauvaise compréhension des normes pour une utilisation sûre de l'appareil



Toute personne impliquée à l'utilisation ou l'entretien de cet appareil doit lire et comprendre ce manuel et les normes de sécurité dans lequel elles se situent.

- Les normes suivantes et recommandations de sécurité doivent être prises en compte pour éviter des accidents qui pourraient donner lieu à des dommages et blessures à l'utilisateur de l'appareil, ainsi qu'à des dommages sur l'appareil ou à l'échantillon :
- Ce manuel est une partie inséparable de l'appareil. Il doit être mis à la disposition de tous les utilisateurs
- La centrifugeuse 2624/2 a été conçue pour une utilisation en biologie, chimie, ingénierie génétique, immunologie, etc. A vitesse de séparation maximale la densité de l'échantillon ne peut dépasser 1.2 g/cm³; lorsque l'échantillon a une densité supérieure à 1.2 g/cm³, la vitesse maximale du rotor devra se réduire en conséquence.
- Quand la centrifugeuse 2624/2 fonctionne (au cours du processus de séparation de l'échantillon ou avec la rotation du rotor), l'utilisateur ne doit pas rester à moins de 30 cm autour de la centrifugeuse ; de même il ne faut pas avoir de substances dangereuses ou éléments bloquants les grilles de ventilation à moins de 30 cm autour de la centrifugeuse
- La conception de la centrifugeuse n'est pas anticorrosion ni anti-explosion, il est donc nécessaire de s'assurer que l'environnement est exempt de substances explosives ou corrosives
- L'utilisation de la centrifugeuse est strictement interdite avec les matériaux suivants :

- les matières inflammables ou explosives ;
- les matières chimiques fortes ;
- les substances toxiques ou radioactives ou micro-organismes pathogènes
- La séparation des substances corrosives peut causer des dégâts et la destruction des matériaux internes de la centrifugeuse ou affaiblir la résistance mécanique du rotor ; donc en cas de séparation de matières corrosives, ils doivent être conservés dans des récipients adéquats et bien protégés.

1.1 Notes sur le fonctionnement

- Avant la centrifugation, assurez-vous que le rotor utilisé est adéquat et qu'il est correctement installé.
- Lors de la centrifugation (rotor en cours d'exécution) ou au cours du processus d'arrêt (mais avec le rotor tournant toujours), ne pas ouvrir manuellement le couvercle ou déplacer le matériel
- Utilisez uniquement les accessoires fournis avec l'appareil. Pour l'utilisation d'autres accessoires communs comme les contenants en verre ou en plastique, il est nécessaire de s'assurer qu'ils sont conformes aux exigences d'utilisation comme la résistance à la vitesse ou FCR, etc.
- N'ouvrez jamais le couvercle pendant le fonctionnement ;
- La réparation ou le remplacement de pièces mécaniques et des dispositifs électroniques de la centrifugeuse, doit se faire uniquement par le Service d'Assistance Technique Nahita ;
- Pour une utilisation correcte de l'équipement, il est nécessaire de sélectionner la charge rotor appropriée mais aussi de ne pas surcharger ;
- Assurez un contrôle régulier du rotor ; si le rotor a des signes évidents de corrosion ou des dommages, il doit être remplacé immédiatement ;
- L'entretien doit se faire régulièrement, conformément au point "Maintenance"

2 Introduction

2.1 Schéma général

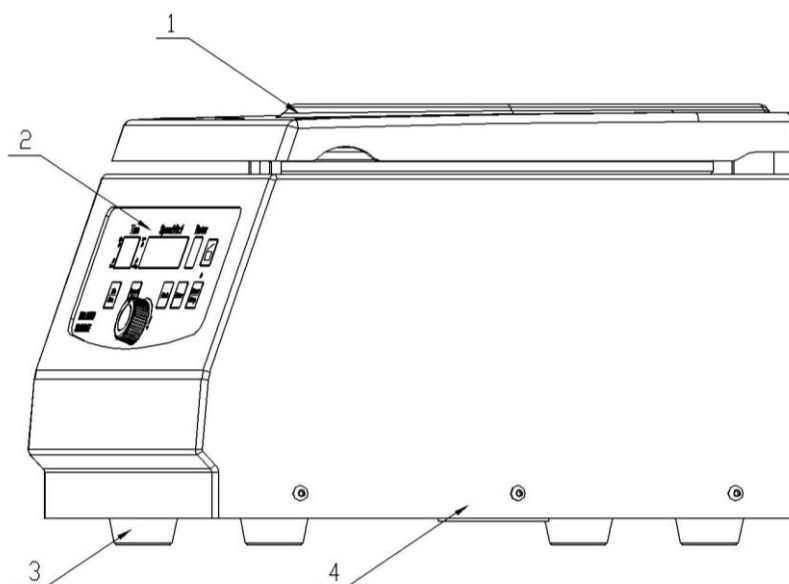


Fig. 1: Partie avant latérale

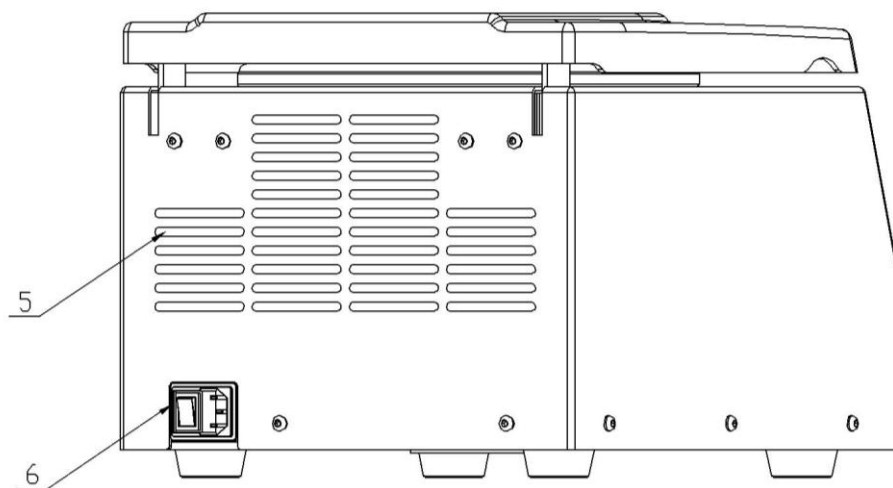


Fig. 2: Partie arrière

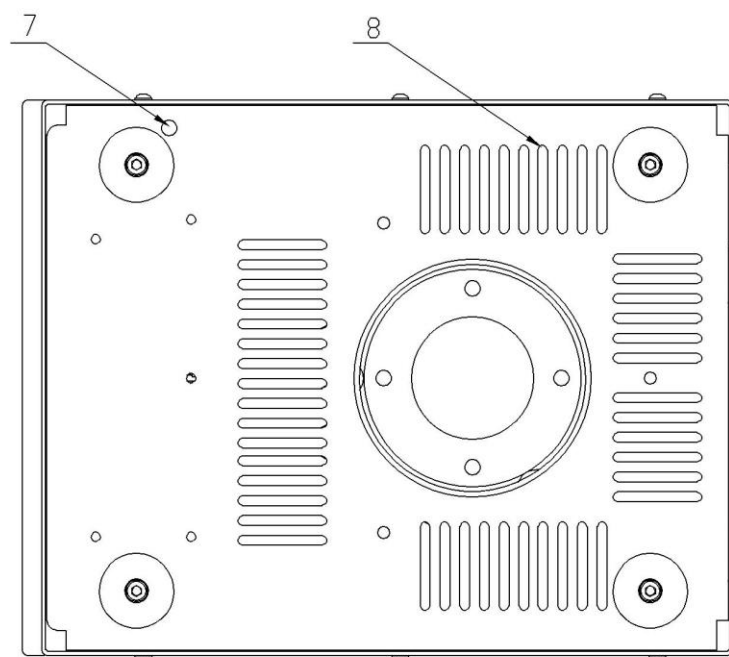


Fig. 3: Dessous de l'appareil

1. Couvercle
2. Panneau de contrôle et écran
3. Pieds en caoutchouc
4. Meuble
5. Grilles de ventilation
6. Interrupteur générale, prise de courant
7. Ouverture d'urgence
8. Grilles de ventilation

2.2 Vue générale

La Centrifugeuse 2624/2 a été conçue pour être utilisée en biologie, chimie, génétique, immunologie et autres domaines dans lesquels l'utilisation de centrifugeuses conventionnelles pour la séparation et la sédimentation des échantillons sont nécessaires. Pour la configuration du matériel, veuillez-vous reporter au Point 3 « type de Rotor et paramètres techniques ».

2.3 Structure

Cet équipement se compose des éléments suivants : couvercle, meuble extérieur et base, chambre intérieure, composants mécaniques (moteur et rotor), composants électriques (puissance, systèmes de commande et d'affichage) et autres composants tel que le système d'alarme.

1. Le système du couvercle comprend le couvercle, des charnières et ressorts, un système de blocage, une alarme et l'ouverture d'urgence. Les charnières sont à l'arrière et le système de verrouillage à l'avant ; la centrifugeuse peut commencer à fonctionner uniquement lorsque le couvercle est fermé, sinon le système d'alarme (sonore) s'activera et

le processus de centrifugation ne sera pas en mesure de démarrer.

Pour ouvrir le couvercle, appuyez sur le bouton Ouvrir sur le panneau de commandes . Lorsque le couvercle est soulevé manuellement jusqu'à une certaine hauteur, les charnières et les ressorts sont capables de supporter son poids.

En cas de panne de courant ou des problèmes avec le bouton Ouvrir  et si il est nécessaire de retirer les échantillons, il sera nécessaire d'utiliser le système d'ouverture d'urgence ; pour ce faire, tirez le cordon lentement jusqu'à ce que le couvercle est ouvert (la position du cordon de serrure de secours est montré sur la Figure 3).



N'ouvrez jamais le couvercle manuellement avec l'appareil en fonctionnement ou allumé!

2. La chambre intérieure se compose d'une chambre en acier inoxydable et joints d'étanchéité en caoutchouc. Cette chambre intérieure fournit un environnement de travail stable.
3. L'appareil utilise un moteur électrique à fréquence variable pour déplacer le rotor qui contient les échantillons. L'arbre du moteur se connecte avec le rotor au moyen d'un système conique qui assure un mouvement fluide et précis.
4. Le système du rotor inclut des adaptateurs pour tubes de différentes capacités (pour plus de détails, veuillez-vous reporter au tableau 1. "Rotors, type d'adaptateurs et de paramètres techniques") et d'autres accessoires connexes. La fonction du rotor est de servir de support pour les échantillons lors de la centrifugation à une certaine vitesse de rotation qui se traduit par une force centrifuge relative FCR qui produit la séparation de l'échantillon. En raison de la vitesse de rotation, la force centrifuge relative est mille fois l'accélération gravitationnelle de la terre (g), il est donc essentiel d'avoir une utilisation sûre et d'entretenir le rotor
5. La base de l'équipement se compose d'une plaque d'acier de protection et de pieds de soutien.
6. Le système d'alimentation comprend la prise de courant et interrupteur, qui est responsable de l'alimentation électrique de l'équipement.
7. Le système de contrôle inclut réglage de vitesse, force centrifuge relative, temps, taux d'accélération/décélération et l'ensemble du système d'affichage, alarmes, etc. Afin d'assurer utilisation sûre et conforme de l'appareil, ne jamais démonter l'appareil !
8. Le système d'affichage est constitué d'un écran LCD et clavier PVC (panneau). Il s'agit de l'interface dialogue entre l'utilisateur et la machine. Il peut simultanément afficher et définir les différents paramètres ainsi qu'afficher des messages d'erreurs.
9. Le système d'alarme intègre le défaut d'ouverture du couvercle et une survitesse. Lorsque l'appareil détecte une erreur ou un problème, le système d'alarme va commencer une alerte sonore, les paramètres sur l'écran clignotent et centrifugeuse ne peut plus démarrer, ou s'arrête automatiquement ; une fois que le problème est résolu, la centrifugeuse peut être

relancée. Note : pour couper le son de l'alarme, appuyez sur le bouton start/stop  sur le panneau de contrôle.

2.4 Protections de sécurité

La centrifugeuse 2624/2 intègre plusieurs dispositifs de sécurité:

- La base est faite d'acier et de la chambre intérieure est faite d'acier inoxydable;
- Le couvercle utilise une structure résistante aux explosions et intègre un système de verrouillage. Il est seulement possible de presser le bouton Ouvrir  lorsque la centrifugeuse est activée et que le rotor est à l'arrêt; la centrifugeuse peut commencer à fonctionner que lorsque le couvercle est verrouillé.
- Excès de vitesse : quand la vitesse du rotor est supérieure à 250 tr/min de la vitesse réglée, l'alarme se déclenchera ; Lorsque la vitesse du rotor est supérieure à 300 tr/min la vitesse maximale permise du rotor, le moteur s'arrête automatiquement. Une fois le rotor à l'arrêt, il faut ouvrir le couvercle, résoudre le problème et relancer l'appareil.
- Système d'ouverture d'urgence du couvercle : si au cours de l'opération, il y a une panne de courant ou un défaut de fonctionnement : le couvercle ne peut pas être ouvert par le bouton sur le panneau de configuration, il sera donc nécessaire d'utiliser le système d'ouverture d'urgence (veuillez-vous reporter à la section « dépannage »)

2.5 Emplacement de l'appareil

- La centrifugeuse doit être placée sur une surface rigide et stable et doit être tenue à l'écart des répercussions ou des vibrations ; éviter la chaleur et l'exposition de la lumière directe du soleil.
- Il est nécessaire de laisser un espace libre de 10 à 15 cm tout autour de la centrifugeuse pour assurer la bonne ventilation et refroidissement de l'appareil.
- Le niveau doit être ajusté après l'installation et régler les quatre pieds au bas de l'équipement pour maintenir l'appareil uniformément sur la surface horizontale.
- L'alimentation de l'équipement doit être de 230 v AC / 50-60HZ et doit être correctement branché à la terre



L'appareil doit impérativement être branché à une prise de terre. Ne pas couper le courant électrique pendant le fonctionnement de l'appareil, le circuit de contrôle de l'appareil pourrait alors être endommagé.

3 Type de rotor et paramètres techniques

La centrifugeuse 2624/2 est livrée sans rotor et peut être utilisée avec les rotors angulaires suivants :

Tableau 1: Types de rotors et paramètres techniques

Code Rotor*	Référence	Capacité (ml×quantité)	Vitesse max. (rpm)	Force centrifuge relative max. (×g)	Type de tube
#1	92624001	1.5/2x24	15000	20375	PP, fond conique, avec couvercle
#2	92624002	Capillaires micro hématocrite	12000	15455	Diam. 1.5 mm
#3	92624003	5x10	13500	12920	PP, fond rond, avec couvercle
#4	92624004	Bandes PCR (0.2x8x4)	14800	16200	PP, fond conique, avec couvercle
#5	92624005	0.5x36	13500	13250	PP, fond conique, avec couvercle

* Code à sélectionner sur le panneau de commandes de la centrifugeuse

4 Préparation préliminaire

4.1 Transport et installation

La centrifugeuse 2624/2 est livrée dans une caisse avec toutes les protections internes nécessaires pour assurer un transport sûr de l'appareil. Merci d'ouvrir la caisse et de retirer toutes les protections.



Le poids net de l'appareil est approximativement de 30 Kg; pour éviter des dommages de l'axe du moteur, retirez d'abord le rotor avant de déplacer ou transporter la centrifugeuse. Ne pas secouer l'appareil !

Pour déplacer ou transporter l'appareil sur de longues distances, merci d'utiliser l'emballage d'origine, de le fermer correctement et de toujours le maintenir en position verticale ; manipuler l'appareil avec précaution.

4.2 Choix du lieu d'installation

La centrifugeuse 2624/2 a été conçue pour une utilisation en laboratoire et le choix du lieu de son installation devra remplir les exigences suivantes:

- Quand la centrifugeuse est en fonctionnement, une distance de sécurité d'au moins 20 cm doit être respectée autour de l'appareil, sans substances dangereuses ni personnel
- La surface sur laquelle est posée l'appareil doit être solide, ferme, fixe et sans vibrations ; dans le cas du choix d'une surface mobile, l'appareil devra se tenir et être parfaitement assurée pour garantir un fonctionnement sûr;
- Une distance minimum de 10-15 cm doit être respectée entre les parties arrière et latérale de la centrifugeuse avec le mur ou les équipements adjacents ; de cette façon, un bon flux et circulation de l'air pour réfrigérer l'appareil est assuré.
- L'appareil doit être placé loin des fenêtres pour éviter l'exposition directe à la chaleur et la lumière du soleil
- Une fois que l'appareil est situé à son emplacement, il est nécessaire de s'assurer que les pieds de l'appareil sont bien appuyés sur la surface horizontale de façon à ce que la centrifugeuse soit bien à niveau
- La pièce dans laquelle est installée l'appareil doit être propre et avoir une température ambiante constante entre 5-40°C et une humidité relative $\leq 80\%$

4.3 Changement de place

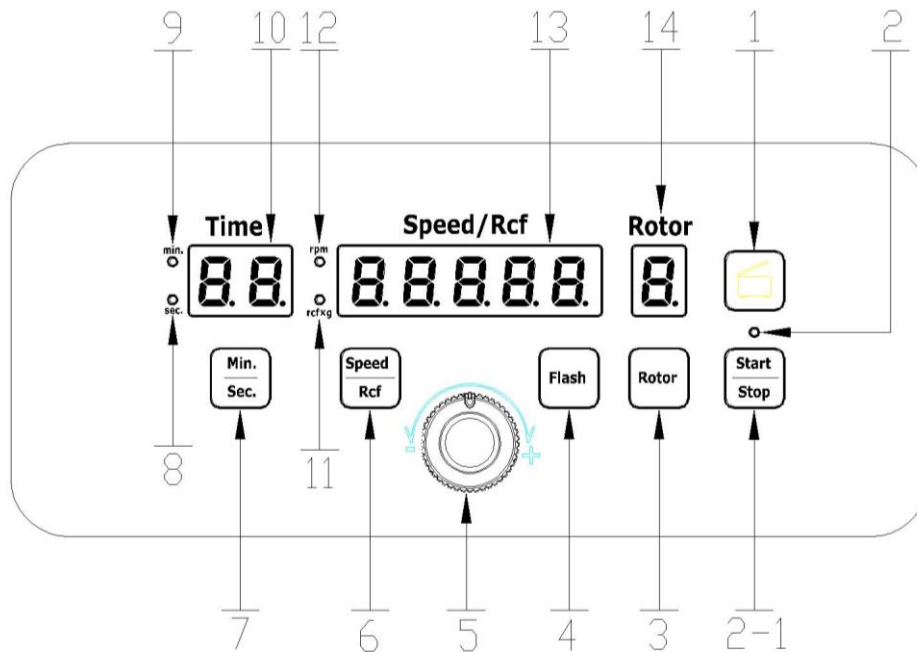
Une fois que la centrifugeuse a été installée, elle ne doit plus être déplacée. Dans le cas où il serait nécessaire de la changer de place, il sera impératif de vérifier que la surface est solide, ferme, fixe et sans vibrations, et que la centrifugeuse reste parfaitement nivelée à l'horizontale.

4.4 Branchement au réseau électrique

- La prise de courant dans laquelle la centrifugeuse devra être branchée, doit être connectée à la terre. Vérifiez que le câble utilisé remplisse les exigences de sécurité applicables à votre pays / région. Le voltage et la fréquence d'entrée à l'appareil doit coïncider avec les exigences indiqués sur la plaque des caractéristiques de l'appareil (220V / 50-60Hz / 10A). Utilisez le câble livré avec la centrifugeuse pour brancher la centrifugeuse au réseau électrique
- L'appareil est allumé avec l'interrupteur en position " | " et à l'arrêt en position avec l'interrupteur en position "O".

5 Instructions d'utilisation

5.1 Panneau de commandes et écrans



1. Bouton d'ouverture du couvercle
2. LED d'indication Démarrage/Arrêt
- 2-1. Bouton Démarrage/Arrêt
3. Bouton de configuration du code du rotor
4. Bouton Pulses
5. Commande de configuration des paramètres
6. Bouton de configuration de la vitesse et force centrifuge relative
7. Bouton de configuration du temps de fonctionnement (min/sec)
8. LED indicateur secondes
9. LED indicateur minutes
10. Ecran d'affichage du temps
11. LED indicateur forcé centrifuge relative
12. LED indicateur vitesse (rpm)
13. Ecran d'affiche du temps réel / force centrifuge / état
14. Ecran du code du rotor

5.2 Allumage

Insérez le câble livré avec le connecteur de la centrifugeuse situé sur la partie arrière de l'équipement et à l'autre extrémité à la prise de courant AC230V 50HZ/60HZ dotée d'une prise à la terre.

Après avoir branché l'appareil, appuyez sur l'interrupteur d'allumage situé sur la partie arrière de l'appareil. Avec un court signal sonore, l'écran LCD du panneau de commandes s'allume et après un auto-check complet, l'équipement est prêt à passer à l'étape suivante.

5.3 Ouverture du couvercle



Appuyez sur le bouton d'ouverture du couvercle  situé sur le panneau de contrôle, le couvercle par effet des ressorts s'ouvre automatiquement ; ouvrez manuellement le couvercle jusqu'à une hauteur déterminée jusqu'à ce qu'il reste ouvert par le système de charnières et ce que la chambre interne de centrifugation soit accessible. **Note:** En appuyant sur le bouton d'ouverture, le couvercle s'ouvre jusqu'à une certaine hauteur; s'assurez de ne pas placer le rotor ou d'autres objets sur le couvercle pour éviter que ceux-ci ne tombent par terre.

Dans le cas d'une panne ou que le bouton d'ouverture ne fonctionne pas, le couvercle devra être ouvert manuellement selon le chapitre "Résolution de problèmes".

5.4 Fermeture du couvercle

Baissez le couvercle jusqu'à ce que le crochet de la partie arrière du couvercle soit maintenu par le verrou (vous entendrez un "click"); la partie la plus basse du crochet touchera l'interrupteur et le couvercle restera bloqué.



Baisser le couvercle de façon adéquate : n'exercez pas une force excessive au risque d'endommager le crochet

5.5 Installation du rotor

Seuls les rotors originaux, conçus et fabriqués pour la centrifugeuse 2624/2 doivent être utilisés, d'autres équipements pourraient endommager l'appareil; dans ce manuel vous trouverez les caractéristiques des rotors qui sont permis d'utiliser (voir Tableau1: Types de rotor et paramètres techniques)



L'utilisation de rotors ou tubes non appropriés pour la centrifugeuse pourrait donner lieu à des dommages sur l'appareil.

Pour l'installation du rotor, procédez de la façon suivante (voir Figures 5 et 6)

- Allumez l'appareil et attendez que l'auto-check se finisse;



- Appuyez sur le bouton d'ouverture du couvercle  pour ouvrir le couvercle; vérifiez que la chambre intérieure est propre et sans aucun élément étrange
- Nettoyez la surface de l'axe du moteur
- Faites coïncider les rainures de la partie inférieure du rotor avec le système de blocage de l'axe du moteur. (fig. 5). Ajustez l'écrou du rotor, doucement et à la main dans un premier temps, puis à l'aide de la clé hexagonale fournie pour bien fixer le rotor. Pour assurer le couvercle du rotor après avoir introduit les échantillons, pressez fermement l'écrou à la main, et si nécessaire, introduisez la clé hexagonale en mode horizontale (fig.6) pour bien fermer.

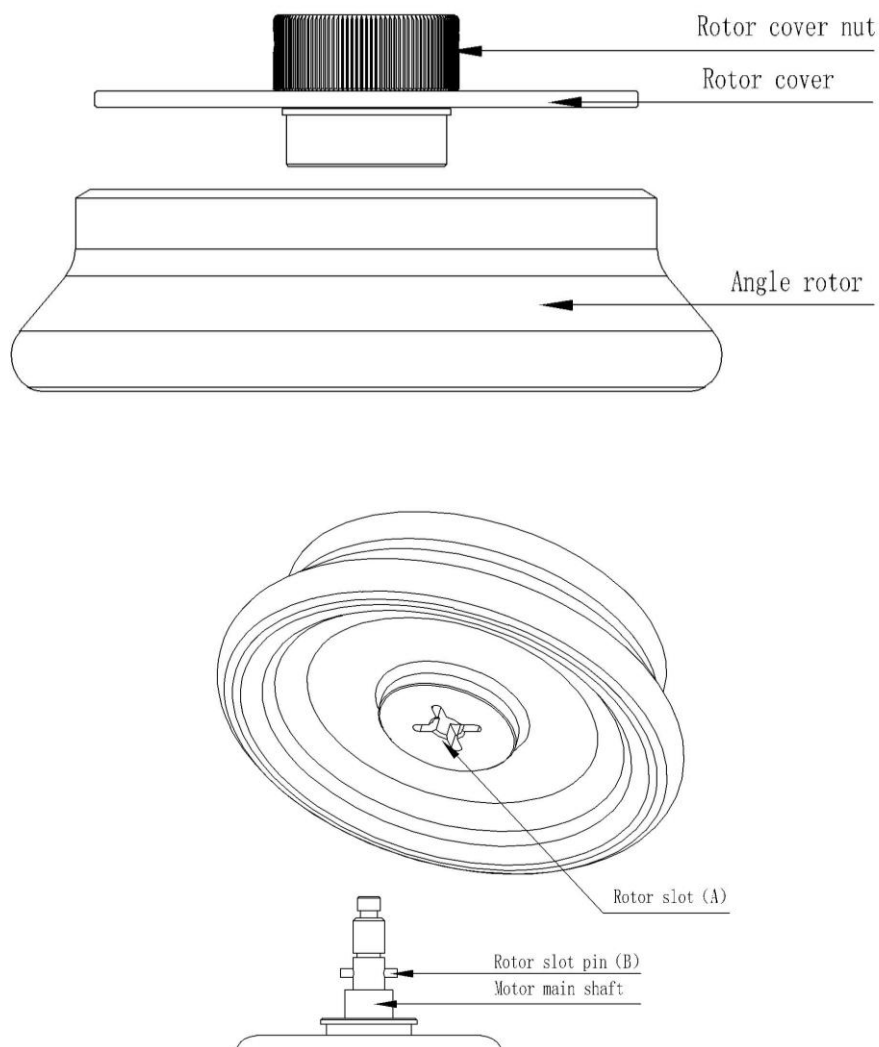


Fig. 5: Schéma d'installation du rotor angulaire A

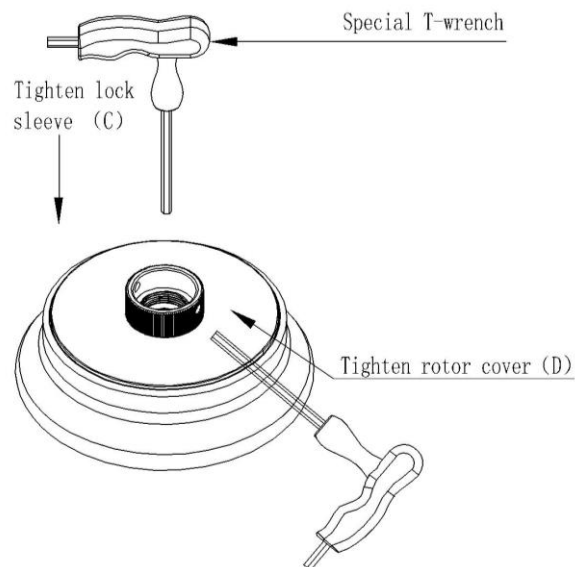


Fig. 6: Schéma d'installation du rotor angulaire A



Une fois le rotor installé, avant et après chaque utilisation, il est nécessaire de vérifier si la position du rotor a varié ou pas et si nécessaire, l'ajuster de nouveau pour assurer une installation ferme et fiable.

5.6 Calcul de la charge maximale permise du rotor

Il existe une grande force centrifuge lorsque la centrifugeuse 2624/2 travaille à sa vitesse maximale. Le rotor est conçu avec la force mécanique suffisante pour supporter la vitesse maximale permise ; c'est ce qui s'appelle le "facteur de sécurité". Cependant, ce facteur de sécurité nécessite que la charge du rotor n'excède pas sa charge maximale permise.

Si la somme des échantillons, tubes et adaptateurs dépasse le charge maximale admise du rotor, il sera nécessaire de réduire le poids de l'échantillon ou de recalculer la vitesse permise du rotor (NPERM) pour s'assurer que la charge du rotor n'excède pas sa charge maximale permise.

$$NPERM = N_{max} \times (Charge \text{ max. permise} / Charge \text{ réelle}) \times 0.5$$

Pour cela, il est nécessaire de prendre en compte que la densité de l'échantillon ne doit pas être supérieure à 1.2 g/cm³; si la densité de l'échantillon dépasse cette valeur, la vitesse maximale permise du rotor doit être réduite et recalculer selon la formule précédente.



Ne surchargez pas le rotor, vous pourriez engendrer des casses et coupures à l'intérieur de la chambre qui pourraient endommager la centrifugeuse

5.7 Charge des échantillons dans les tubes à centrifuger

Plus la charge des échantillons sera équilibrée dans le rotor, meilleure sera la séparation des différentes phases pendant la centrifugation, et ceci dû à l'absence de vibrations. Par conséquent, le chargement de l'échantillon dans les tubes de la centrifugeuse doit être aussi équilibrée que possible en plaçant les tubes de **poids, forme et taille** égale, à des positions géométriquement symétriques, si nécessaire avec des tubes d'eau utilisées pour respecter la symétrie. Cela permettra d'éviter toute vibration et d'assurer une plus grande efficacité dans la séparation des échantillons.

La sélection des adaptateurs et des échantillons de tubes de centrifugation doit être prise en tenant compte de leurs notes maximales de vitesse ou FCR (Voir tableau 1) et en aucun cas dépasser ces valeurs.



Prenez en compte la durée de vie utile du récipient pour la centrifugation des échantillons (en plastique, en verre). Vérifiez s'ils sont endommagés, si oui remplacez par un article neuf et en parfait état.

5.8 Utilisation sûre du rotor

- Le chargement des échantillons et le placement des tubes doivent être réalisés dans un équilibre parfait et symétrique.
- Une fois les adaptateurs correctement placés dans le rotor, vérifiez à la main que celui tourne correctement et librement, et sans gênes ni obstacles
- Le rotor oscillant ne doit pas tourner à la vitesse critique de 800 rpm pendant une longue période ou l'équipement pourrait souffrir de fortes vibrations qui affecteraient sa durée de vie
- En cas de remplacement du rotor oscillant, utilisez la clé fournie pour desserrer l'écrou de retenue dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, puis changer le rotor.



Ne commencez pas à utiliser l'appareil tant que l'écrou n'est pas parfaitement ajusté à l'axe du moteur.

- Après une utilisation continue de l'appareil, vérifiez que l'écrou ne s'est pas desserré, si tel était le cas, le resserrer avant la prochaine utilisation
- Les tubes d'échantillons doivent être placés dans le rotor simultanément et symétriquement (différence admissible $\leq 1,5$ g); le placement asymétrique des échantillons n'est pas autorisé

5.9 Sélection des paramètres de fonctionnement

En prenant en exemple l'utilisation du rotor de 1.5/2 mL x 24 tubes (#1 selon le tableau 1), on procède comme suit pour la configuration des paramètres. Par exemple, les paramètres à configurer sont les suivants:

N° rotor	Vitesse rpm	Temps	Rampe d'accélération	Rampe de freinage
1	15000	10	5	3

1. En premier lieu, allumez l'appareil en appuyant sur l'interrupteur situé sur la partie arrière de la centrifugeuse, l'écran LCD s'allume alors
2. Sélection du n° de rotor : Appuyez sur le bouton  → Le digit de l'écran N° rotor se met à clignoter → Tournez la commande jusqu'à ce que s'affiche sur l'écran le N°1 et appuyez sur la commande pour enregistrer ce paramètre.
3. Sélection de la vitesse: Appuyez sur le bouton  → le digit correspondant à SPEED/RCF se met à clignoter et la LED indicateur de RPS s'allume → Tournez la commande de réglage jusqu'à ce que s'affiche la 15000 à l'écran puis appuyez sur la commande pour enregistrer le paramètre
4. Sélection du temps: Appuyez sur le bouton  → le digit correspondant au Temps se met à clignoter et la LED indicateur de Min s'allume → Tournez la commande de réglage jusqu'à ce que s'affiche 10 à l'écran puis appuyez sur la commande pour enregistrer le paramètre. Si vous souhaitez utiliser aussi le paramètre des secondes, appuyez sur le bouton  à nouveau, la LED indicateur de Sec. s'allume → Tournez la commande de réglage jusqu'à le nombre de secondes désirées puis appuyez sur la commande pour enregistrer le paramètre.



Une fois que vous avez sélectionné le paramètre de fonctionnement, appuyez verticalement sur la commande de réglage ou attendez jusqu'à ce que la valeur à l'écran clignote 3 fois, indiquant que la valeur a été enregistré.

5. Sélection des rampes d'accélération et freinage (les valeurs des deux paramètres vont jusqu'à un maximum de 9, les valeurs croissantes réduisent le temps d'atteinte de la vitesse programmée ou de la vitesse 0 respectivement.) Appuyez sur les boutons  et  simultanément pendant 3 secondes jusqu'à ce que l'écran SPEED/RCF affiche

“ACC00” qui indique que vous allez configurer le paramètre d’accélération → tournez la commande jusqu’à la valeur 5 et appuyez verticalement pour garder la valeur. L’écran affiche alors “DEC00” qui indique que vous allez configurer le paramètre de freinage. Tournez la commande de réglage jusqu’à la valeur 3 et attendez trois secondes sans appuyer sur aucun bouton. Le système sortira du mode de configuration automatiquement avec les paramètres d’accélération et de freinage préalablement enregistrés

Une fois finalisé le processus de sélection des paramètres de fonctionnement, les écrans afficheront les données suivantes :

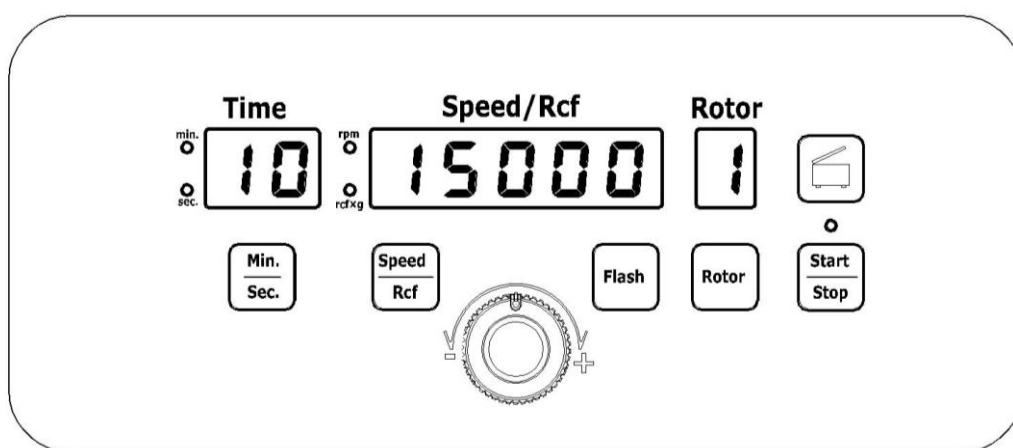


Fig. 7: Ecran après réglage des paramètres

- Si pendant le processus de sélection des paramètres survient une panne mécanique ou qu'un paramètre sélectionné est incorrecte, une alarme se mettra à sonner. Appuyez sur le

bouton  pour mettre sous silencieux et réviser les paramètres sélectionnés.

- Appuyez sur le bouton , la centrifugeuse commence à fonctionner ; le temps commence à décompter graduellement y quand arrive 0, l'appareil s'arrête automatiquement (en cas de nécessité d'arrêter la centrifugeuse avant la fin du cycle

programmé, appuyez sur le bouton ). La vitesse commencera à diminuer (selon la rampe de freinage sélectionnée) et quand arrive 0, le couvercle de la centrifugeuse s'ouvrira automatiquement ; l'alarme de fin de cycle sonnera et peut être mise en mode

silencieux en appuyant une nouvelle fois sur le bouton . La centrifugation est alors finie.

5.10 Autres paramètres et fonctions

- Sélection de la Force Centrifuge Relative : Si vous souhaitez programmer la FCR au lieu

de la vitesse, appuyez sur le bouton  deux fois de suite → Les digits sur l'écran SPEED/RCF se mettent alors à clignoter et la LED indicateur de FCR s'allume → Tournez la commande jusqu'à ce que s'affiche à l'écran la valeur désirée.

2. Pour donner des à-coups courts aux échantillons, maintenez appuyer le bouton , l'équipement commencera à fonctionner jusqu'à atteindre la vitesse max. sélectionnée et le temps de centrifugation s'affichera à l'écran. En relâchant le bouton  vous arrêtez l'équipement.
3. Configuration de l'alarme: pressez les boutons  et  pendant 3 secondes, dans la partie SPEED/RCF s'affichera en clignotant "ACC00", puis appuyez sur la commande de réglage 3 fois de suite, s'affichera alors en clignotant "SONG0", tournez le commande depuis "SONG1" jusqu'à "SONG4" en écoutant les différents sons, et "SONG5" correspond à mettre l'alarme sous silence, attendez 3 secondes sans toucher à aucun bouton, le système sort alors de mode configuration en ayant gardé le paramètres enregistrés.
4. Lorsqu'une vitesse stable est atteinte, les différents paramètres de FCR, vitesse, temps ou rampes d'accélération et freinage, peuvent être modifiés. Après avoir fait ces modifications, il n'est pas nécessaire de les confirmer manuellement : les digits clignotent 3 fois pour confirmer que les paramètres ont été enregistrés

Notes:

- Avant de configurer les paramètres de fonctionnement, il est nécessaire de placer le rotor
 - Si pendant la configuration une erreur est commise, les paramètres peuvent être modifiés
5. Calcul de la Force Centrifuge Relative (FCR)

La Force Centrifuge Relative (FCR) es la forcé requise pour que se produise la séparation des particules pendant la centrifugation. Les unités de cette force est exprimée en nombre de fois supérieure à l'apesanteur (g) et sa valeur est directement liée à la vitesse de rotation et au rayon du tour. La FCR se calcule au moyen de la formule suivante :

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

1.118·10⁻⁵ étant une constante.

r= rayon du tour, distance horizontale en centimètre depuis l'axe de rotation jusqu'au fond du tube (cm).

n= vitesse de rotation exprimée en révolutions par minute (rpm).

6 Entretien

6.1 Nettoyage et désinfection

En cas de substances dangereuses répandues dans l'appareil, l'utilisateur a la responsabilité d'effectuer un nettoyage approprié



L'utilisateur doit effectuer un bon nettoyage et désinfection du matériel en conformité avec les dispositions de ce manuel pour éviter des dommages matériels. L'utilisation de produits et/ou de procédures de nettoyage inappropriées peut causer des dommages à l'équipement ainsi qu'à ses composants internes

Nettoyage de l'appareil



Eteignez l'appareil et débranchez-le de sa prise de courant avant de réaliser un quelconque travail de nettoyage

Vous devez effectuer un nettoyage régulier de la chambre intérieure, du rotor et des adaptateurs, etc. pour empêcher l'accumulation de débris qui pourraient causer des dommages et pour prévenir la corrosion des divers composants.



N'utilisez pas de dissolvants organiques qui pourraient éliminer le lubrifiant des engrenages et bandes de roulement du moteur

Stérilisation par vapeur

Dans le tableau 2 est présentée la durée de cycle des différents récipients de centrifugation selon les matériaux de fabrication utilisés et en fonction du nombre de cycles de stérilisation et de son utilisation. Si vous détectez des dommages sur le rotor, les adaptateurs ou les récipients de centrifugation, changez-les immédiatement.

Tableau 2: Paramètres de stérilisation

	Température max. °C)	Période min. temps (min)	Période max. temps (min)	N° cycles max.
Tube verre	134 - 138	3	5	—
Tube PC	115 - 118	30	40	20
Tube PP	115 - 118	30	40	30
Tube PA	115 - 118	30	40	20

6.2 Entretien

- Lors de l'installation / désinstallation, manipulez toujours l'appareil soigneusement en évitant les coups sur le rotor, les collisions ; de petits dommages sur le rotor pourraient provoquer de la casse pendant la centrifugation
- Inspectez régulièrement le rotor et les adaptateurs pour voir si vous constatez des défauts, des dommages, fissures ou bosses ; Si tel était le cas, remplacez immédiatement le composant



Pour retirer le rotor, tenez-le fermement et retirez-le de façon verticale. Evitez les mouvements brusques.

- Dans des circonstances normales, le rotor doit être nettoyé une fois par semaine; lors de l'utilisation des échantillons de sels ou d'autres substances corrosives, le nettoyage doit être effectué immédiatement après utilisation de même qu'en cas de déversements ou d'éclaboussures des solutions centrifugés.
- Pour le nettoyage du rotor, utilisez des détergents neutres et une éponge ou un chiffon doux puis rincer avec de l'eau distillée. Ne pas éclabousser d'eau le rotor, car d'autres composants pourraient y pénétrer et provoquer de la corrosion. Après le nettoyage, placer le rotor tête en bas pour son séchage.
- Utilisez un chiffon ou une pince pour retirer les déchets solides à l'intérieur de la chambre de la centrifugeuse.
- L'axe du moteur et le trou du rotor doivent être bien graissés.
- Entretien de l'axe du moteur:
 - Allumez l'appareil au moyen de l'interrupteur général et attendez que l'auto-check se finalise;
 - Appuyez sur le bouton  pour ouvrir le couvercle de l'appareil ;
 - Utilisez l'outil adéquat pour libérer le rotor oscillant et l'extraire de l'axe du moteur; nettoyez l'écrou de serrage. Note: tournez dans le sens horaire pour serrer l'écrou et dans le sens antihoraire pour desserrer;
 - Nettoyez la partie conique de l'axe du moteur, puis bien le graisser.

- En cas de problème, ne pas tenter de réparer l'appareil vous-même; en plus de perdre la garantie, vous pourriez endommager le fonctionnement global de la centrifugeuse, ainsi que provoquer des préjudices aux personnels (brûlures, blessures...) et endommager le câblage, le réseau électrique et les équipements à proximité
- Utilisez uniquement des accessoires originaux, l'utilisation d'autres accessoires peut causer des dommages à l'équipement et au personnel qui utilise l'appareil.
- Assurez-vous que l'appareil est éteint et qu'il est débranché lors de longues périodes d'inactivité.

Transport, stockage

La centrifugeuse est un appareil de précision, il est donc nécessaire de prendre toutes les précautions qui s'imposent lors de son transport ou stockage afin d'éviter un transport à l'horizontal, l'humidité ou les coups.

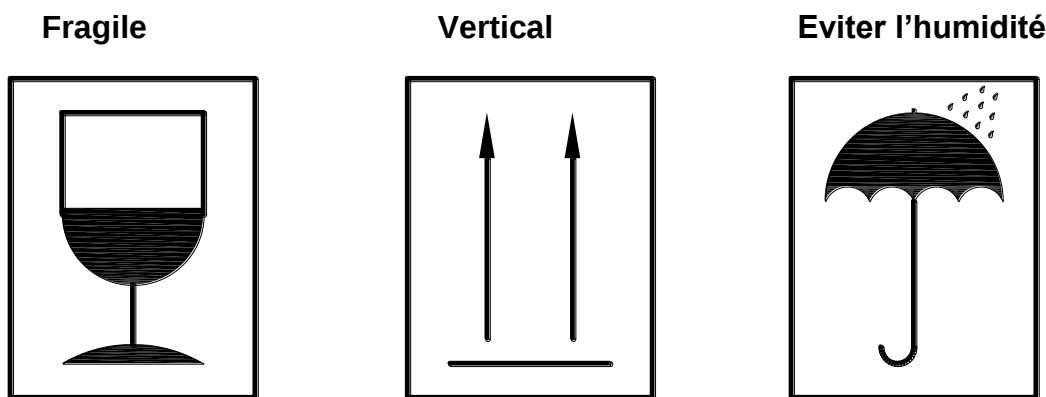


Figure 8: Précautions de transport ou de stockage

6.3 Garantie

- Cet appareil est couvert par la loi sur les garanties et les biens de consommation (10/2003).
- Les révisions de l'appareil ne sont pas comprises par la garantie.
- La manipulation de l'appareil par un personnel non qualifié et non autorisé entraîne la perte totale de la garantie.
- Les fusibles et accessoires ainsi que leur perte ne sont pas couverts par la garantie. Les pièces dont l'usure est due à une utilisation normale de l'appareil ne sont pas non plus couvertes par la garantie.
- Assurez-vous de conserver la facture d'achat pour être en droit de faire une réclamation ou pour bénéficier de votre garantie. En cas de retour de l'appareil, il est nécessaire de joindre la facture ou la copie de celle-ci en tant que document officiel de garantie.

7 Résolution de problèmes

7.1 Ouverture d'urgence du couvercle

En cas de panne accidentelle de l'alimentation électrique, le couvercle ne peut plus s'ouvrir automatiquement ; s'il est nécessaire de retirer les échantillons de l'intérieur de l'appareil, le couvercle devra être ouvert de façon manuelle. Note : ce système d'ouverture est conçu exclusivement en cas d'urgences, ne l'utilisez en aucun cas de manière habituelle.



En cas de panne de courant, le moteur va prendre plus de temps pour s'arrêter car la fonction de freinage est également en panne. Merci d'attendre patiemment jusqu'à ce que le moteur s'arrête complètement.

Pour l'ouverture d'urgence, procédez comme suit:

1. Confirmez que le moteur est complètement arrêté;
2. Débranchez l'appareil
3. Tirez doucement sur la cordelette d'urgence de façon horizontale, le couvercle s'ouvrira et vous pourrez alors extraire les échantillons de l'intérieur de la centrifugeuse;

7.2 Information sur des possibles pannes et problèmes

Le tableau ci-dessous présente les erreurs possibles et les causes qui les provoquent, ainsi que les solutions pouvant être apportées. Si malgré les recommandations indiquées, le problème persiste, nous vous remercions de contacter votre distributeur pour la réparation grâce au Service Technique Nahita.



Avant de vouloir résoudre une panne ou un problème, arrêtez l'appareil et débranchez-le de la prise de courant.

Tableau 3: Symboles d'erreur et ses causes

Symbole	Cause	Solution
Erro1	Déséquilibre : la centrifugeuse a cessé de fonctionner car elle a détecté un excès de vibration.	• Rééquilibrez les échantillons ; l'erreur maxi. permise est $\leq 1.5g$ • L'appareil est dans une position inclinée et pas horizontale, ajustez la position de l'appareil jusqu'à ce qu'il soit parfaitement horizontal • L'axe du moteur est tordu, il doit être réparé par le Service Technique.
Erro2	Excès de vitesse : la centrifugeuse a cessé de fonctionner car elle a détecté un excès de vitesse du moteur	• Problème dans le système de contrôle ; il doit être réparé par le Service Technique. • Problème du capteur de vitesse ; il doit être réparé par le Service Technique.
Erro3	Le système de protection du couvercle est en fonctionnement	• Fermez correctement le couvercle • Le système de fermeture du couvercle est abîmé ; il doit être réparé par le Service Technique.
Erro4	Voltage d'entrée trop faible	• Vérifiez le courant électrique
Erro5	Excès de voltage de freinage	• Le voltage de la source d'alimentation est trop faible ou panne du système de freinage ; il doit être réparé par le Service Technique.
Erro6	Excès de voltage	• Le voltage de la source d'alimentation est trop faible ou l'accélération est trop élevée ; il doit être réparé par le Service Technique.
Erro7	Il n'y pas de mesure de la vitesse	• Panne du capteur de vitesse ou du moteur; il doit être réparé par le Service Technique.
Erro8	Panne de communication entre les composants internes de l'appareil	• Il doit être réparé par le Service Technique.
Erro9	Excès de voltage	• Le voltage de la source d'alimentation est trop faible ou l'accélération est trop élevée; il doit être réparé par le Service Technique.

Tableau 4: Résolution des problèmes

Problème	Causes et solutions
L'écran ne s'allume pas	1. Vérifier le branchement de l'appareil au réseau électrique 2. Vérifiez que l'interrupteur est bien en position d'allumage 3. Si le problème persiste, contactez votre distributeur pour une réparation par le Service Technique
Arrêt soudain du fonctionnement de l'appareil	1. La vitesse de fonctionnement a dépassé la vitesse permise par le rotor. 2. Si la vitesse de fonctionnement excède de 250 rpm la vitesse max. permise du rotor, une alarme d'excès de vitesse s'enclenche. Patientez jusqu'à l'arrêt total de l'appareil et reprogrammez 3. La vitesse de fonctionnement dépasse la vitesse sélectionnée. 4. Si le moteur est en surchauffe, le circuit électrique à l'intérieur de l'appareil se coupe, et en conséquence l'appareil s'arrêtera 5. Si l'écran ne s'allume pas, vérifier l'alimentation électrique 6. Le voltage d'entrée est peut être faible; vérifiez que l'alimentation électrique à l'appareil est correcte
Il n'est pas possible d'ouvrir le couvercle	1. Le couvercle ne peut être ouvert tant que le rotor n'est pas complètement à l'arrêt 2. Ouvrez le couvercle manuellement 3. Si le problème persiste, contactez votre distributeur pour une réparation par le Service Technique
Forte vibration de l'appareil	1. La vibration de l'appareil est normale lorsque la vitesse de rotation atteint la vitesse critique 2. Vérifiez que le rotor soit correctement installé et bien fixé à l'axe du moteur 3. Vérifiez que les échantillons sont parfaitement placés, équilibrés et en position symétrique 4. Vérifiez l'axe du moteur : si vous ne pouvez pas le tourner à la main ou qu'il ne tourne pas doucement, il pourrait y avoir un problème avec l'axe du moteur. Contactez votre distributeur pour une réparation par le Service Technique
Les LED indicateurs du panneau de commandes ne s'allument pas après avoir allumé l'appareil	1. Vérifier le branchement de l'appareil au réseau électrique 2. Si le problème persiste, contactez votre distributeur pour une réparation par le Service Technique
Données ou signes inhabituels à l'écran	1. Cela peut être dû à des interférences dans le réseau électrique ; éteignez l'appareil et allumez-le à nouveau après 1mn 2. Si le problème persiste, contactez votre distributeur pour une réparation par le Service Technique

Le moteur ne fonctionne pas	1. Panne du circuit électrique ; contactez votre distributeur pour une réparation par le Service Technique
L'appareil dégage une odeur de brûlé	1. Eteignez immédiatement l'appareil et débranchez-le 2. Le moteur ou l'un de ses composants a brûlé 3. Contactez votre distributeur pour une réparation par le Service Technique
Problème différent à ceux déjà cités	1. Contactez votre distributeur pour une réparation par le Service Technique

8 Paramètres techniques

Fonction / Paramètre	Données techniques
Conditions environnementales d'utilisation	• Utilisation en laboratoire • Emplacement correctement ventilé, sans vibrations ou courants d'air, pas de substances explosives ou corrosives. • Altitude : $\leq 2000\text{m}$ • Humidité relative : $\leq 80\%$
Température ambiante	$+5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
Alimentation	AC230V 50HZ/60HZ 10A
Minuteur	0~99Min ; 0~99Sec
Vitesse max.	15000rpm
Force Centrifuge Relative max.	$20375 \times g$
Capacité max.	5mL x 10
Temps d'accélération	< 20 s de 0 à vitesse max.
Temps de freinage	< 30 s de vitesse max. à 0
Bruit (à vitesse max.)	$\leq 65\text{dB(A)}$
Dimensions (appareil)	280x360x250 mm (LxPxH)
Poids net	16 Kg