

Manual de instrucciones

Molino mezclador criogénico CryoMill



Traducción

Retsch[®]

Derechos de autor

© Copyright by
Retsch GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan
Alemania

Índice

1	Notas referentes al manual de instrucciones.....	6
1.1	Explicaciones sobre los avisos de seguridad.....	7
1.2	Instrucciones de seguridad generales.....	8
1.3	Reparaciones.....	9
2	Formulario de confirmación para el propietario	10
3	Datos técnicos	11
3.1	Dispositivos de protección	11
3.2	Emisiones	11
3.3	Tipo de protección	12
3.4	Potencia nominal	12
3.5	Dimensiones y peso	12
3.6	Superficie de apoyo necesaria	12
4	Embalaje, transporte y colocación	13
4.1	Embalaje.....	13
4.2	Transporte.....	13
4.3	Oscilaciones de temperatura y agua de condensación.....	13
4.4	Requisitos al lugar de colocación	14
4.5	Colocación del aparato	14
4.6	Retirar el seguro de transporte.....	15
4.7	Descripción de la placa de características	19
4.8	Conexión eléctrica	20
4.9	Empalme del tubo de admisión del refrigerante	21
4.10	Remover el conexión del refrigerante.....	24
4.11	Salida de aire frío.....	25
4.12	Montar el tubo de aire de salida	25
5	Manejo del aparato	26
5.1	Uso de la máquina conforme a la aplicación prescrita	26
5.2	Vistas de los elementos de mando y de la pantalla	27
5.3	Tabla resumida de los componentes del aparato	28
5.4	Panel de control, visualización y funciones	29
5.5	Insertar los recipientes de molienda.....	31
5.5.1	Colocación y extracción de los recipientes especiales CryoMill	31
5.5.2	Colocar el cierre hermético de la camisa de refrigeración	35
5.5.3	Colocación del adaptador para recipiente de molienda de 4/2 x 5 ml.....	35
5.5.4	Colocar el adaptador para recipientes de reacción Eppendorf de 6 / 4 / 2 x 2 ml	36
5.6	Explicaciones sobre los ciclos de molienda	37
5.6.1	Trituración sin enfriamiento	37
5.6.2	Trituración con enfriamiento	38
5.7	Modo de programa	40
5.7.1	Molienda sin programa	40
5.7.2	Molienda con programa	40
5.7.2.1	Selección de un programa	40
5.7.2.2	Indicación de los parámetros de molienda del programa.....	41
5.7.2.3	Crear / modificar un programa.....	41
5.7.2.4	Borrar programa.....	41
5.8	Configuración de los ciclos de molienda	42
5.9	Configuración del tiempo de enfriamiento previo	42
5.9.1	Enfriamiento previo con un tiempo determinable de enfriamiento previo	43
5.9.2	Enfriamiento previo automático	43
5.10	Configuración del tiempo de molienda	43
5.11	Configuración del tiempo de enfriamiento intermedio	44
5.12	Configuración de la frecuencia de molienda	44
5.13	Arranque del proceso de molienda.....	45

5.13.1	Pausa del proceso de molienda	46
5.13.2	Interrupción del proceso de molienda	46
5.14	Interrupción del proceso de molienda	46
5.15	Indicación de horas de servicio	47
5.16	Indicación del software operativo	48
5.17	Sustitución de los fusibles del aparato	48
6	Modo de funcionamiento	49
6.1	Generalidades	49
6.2	El proceso de molienda	49
6.3	Cantidades de material alimentado y granulometría	50
6.4	Modo de funcionamiento	51
7	Funciones de seguridad y mensajes de error	52
7.1	Mensajes de error	52
8	Limpieza, desgaste y mantenimiento	53
8.1	Limpieza	53
8.2	Desgaste	53
8.3	Piezas de desgaste	53
8.4	Mantenimiento	53
8.5	Controles	54
9	Instrucciones de seguridad y de protección en el trabajo	55
9.1	Generalidades	55
9.2	Indicaciones de seguridad para la utilización del nitrógeno líquido	56
9.3	Falta de oxígeno	56
9.3.1	Peligros	56
9.3.2	Causas	56
9.3.3	Recomendaciones	57
9.3.4	Comportamiento general en caso de accidente	57
9.4	Quemaduras criogénicas	57
9.4.1	Peligros	57
9.4.2	Causas	57
9.4.2.1	Quemaduras por salpicaduras	58
9.4.2.2	Quemaduras por contacto	58
9.4.3	Recomendaciones	58
9.4.4	Reglas generales de comportamiento en caso de salpicaduras de nitrógeno líquido	58
9.4.4.1	En los ojos	58
9.4.4.2	En la piel	58
9.5	Peligro de explosión	58
9.5.1	Peligros	58
9.5.2	Causas	59
9.5.3	Recomendaciones	59
9.5.4	Comportamiento general en caso de accidente	59
9.6	Saturación de oxígeno	60
9.6.1	Peligros	60
9.6.2	Causas	60
9.6.3	Recomendaciones	60
9.7	Entorno del aparato	60
9.7.1	Locales	60
10	Eliminación	61
11	Index	62

1 Notas referentes al manual de instrucciones

Este manual de instrucciones es un manual técnico para el uso seguro del aparato. Rogamos que lea atentamente este manual de instrucciones antes de la instalación, puesta en servicio y el funcionamiento del aparato. El uso seguro y conforme a lo prescrito requiere la lectura y la comprensión de este manual de instrucciones.

Este manual de instrucciones no incluye instrucciones de reparación. En caso de dudas o preguntas acerca de estas instrucciones o del aparato, así como en caso de eventuales averías o reparaciones necesarias, le rogamos que se dirija a su proveedor o directamente a Retsch GmbH.

Encontrará más información sobre su aparato en <http://www.retsch.es> en las páginas específicas del aparato.

Estado de revisión:

Esta revisión de documento 0004 referente al manual de instrucciones "Molino mezclador criogénico CryoMill" se ha realizado conforme a la Directiva sobre Máquinas 2006/42/CE.

Modificaciones

Se reserva el derecho a realizar modificaciones técnicas.

Derechos de autor

La divulgación o la reproducción de esta documentación, así como la utilización y divulgación de su contenido sólo se permiten con autorización expresa por parte de Retsch GmbH. El incumplimiento dará lugar a la reclamación de daños y perjuicios.

1.1 Explicaciones sobre los avisos de seguridad

En estas instrucciones de servicio le advertimos con las siguientes instrucciones de seguridad:

En caso de que usted no observe estos avisos de seguridad, se pueden producir **graves daños personales**. Le advertimos con los siguientes señales de peligro y sus contenidos correspondientes.

ADVERTENCIA

Clase de peligro / daño personal

Origen del peligro

- Posibles consecuencias en caso de no observar los peligros.
- **Instrucciones e indicaciones sobre cómo evitar los peligros.**

En el texto o en las normas de actuación, utilizamos adicionalmente el siguiente campo con la palabra de aviso:

ADVERTENCIA

En caso de que usted no observe estos avisos de seguridad, se pueden producir **daños personales medianos o ligeros**. Le advertimos con la siguiente señal de peligro y sus contenidos correspondientes.

PRECAUCION

Clase de peligro / daño personal

Origen del peligro

- Posibles consecuencias en caso de no observar los peligros.
- **Instrucciones e avisos sobre cómo evitar los peligros.**

En el texto o en las normas de actuación, utilizamos adicionalmente el siguiente cuadro con la palabra de aviso:

PRECAUCIÓN

En caso de posibles **daños materiales** le informamos con la palabra "Aviso" y los contenidos correspondientes.

AVISO

Clase de daño material

Origen del daño material

- Posibles consecuencias en caso de no observar el aviso.
- **Instrucciones y avisos sobre cómo evitar un daño.**

En el texto o en las normas de actuación, utilizamos adicionalmente la siguiente palabra de advertencia:

AVISO

1.2 Instrucciones de seguridad generales



PRECAUCIÓN

¡Por favor, léase el manual de instrucciones!

No observancia del manual de instrucciones

- En caso de que usted no observe este manual de instrucciones, se pueden producir daños personales.
- **Lea el manual de instrucciones antes de la utilización del aparato.**
- **Mediante el símbolo anotado al margen señalamos que es imprescindible tener conocimiento de este manual de instrucciones.**



Grupo de destinatarios: Todas las personas involucradas de alguna forma con este aparato. Este aparato es un producto altamente innovador y potente de Retsch GmbH que ha sido diseñado según los últimos avances de la técnica. Su uso es completamente seguro, siempre que se utilice según lo prescrito y se tenga conocimiento de la documentación técnica aquí expuesta.

Como propietario usted debe cuidar de que las personas encargadas de trabajar con la máquina

- Conozcan y comprendan todas las prescripciones relacionadas con la seguridad,
- Conozcan todas las prescripciones y normas de actuación para el grupo de destinatarios al que pertenecen, antes de iniciar los trabajos,
- Tengan libre acceso a la documentación técnica de esta máquina en cualquier momento,
- Y que el personal nuevo se familiarice con el uso seguro y según lo prescrito antes de trabajar con la máquina, mediante instrucciones verbales por parte de una persona competente y/o con ayuda de esta documentación técnica.

El uso inadecuado puede producir daños personales, daños materiales y lesiones. Usted es responsable de su propia seguridad y de la de sus empleados.

Impida que las personas no autorizadas tengan acceso a la máquina.



PRECAUCIÓN

Modificación de la máquina

- Cualquier modificación de la máquina puede conllevar daños personales.
- **No realice ninguna modificación de la máquina y utilice sólo los repuestos y accesorios homologados por Retsch.**

AVISO

Modificación de la máquina

- La conformidad con las directivas europeas, declarada por Retsch, pierde su validez.
- Usted pierde cualquier tipo de derecho a garantía.
- **No realice ninguna modificación de la máquina y utilice sólo los repuestos y accesorios homologados por Retsch.**

2 Formulario de confirmación para el propietario

Estas instrucciones de servicio contienen instrucciones fundamentales y de imprescindible observancia para el funcionamiento y el mantenimiento de este aparato. Antes de la puesta en servicio del aparato es imprescindible que estas instrucciones sean leídas por el usuario, así como por el personal técnico competente para manejar el aparato. Estas instrucciones de servicio deben estar siempre libremente accesibles en el lugar de utilización.

Por la presente el usuario del aparato confirma al operador (propietario) que ha sido suficientemente instruido en el uso y el mantenimiento del equipo. El usuario ha recibido y tomado buena nota de las instrucciones de servicio, por lo que dispone de toda la información necesaria para el funcionamiento seguro y está suficientemente familiarizado con el aparato. Por su propia seguridad, pida que sus empleados le confirmen por escrito que han recibido las instrucciones necesarias para el uso de la máquina.

Confirmando haber leído todos los capítulos de estas instrucciones de servicio, así como todas las instrucciones de seguridad y de advertencia.

Usuario

Apellido, nombre (letra impresa)

Cargo en la empresa

Firma

Técnico de mantenimiento o operador

Apellido, nombre (letra impresa)

Cargo en la empresa

Lugar, fecha y firma

3 Datos técnicos

3.1 Dispositivos de protección

La cámara de molienda del molino de laboratorio CryoMill está cubierta con una sólida tapa de protección.

Sólo es posible arrancar el aparato con la tapa cerrada.

3.2 Emisiones

Coeficientes de ruido:

Las características del material alimentado influyen en los coeficientes de ruido.

Ejemplo 1:

Nivel de potencia acústica L_{WA} = 71,4 dB(A)

Valor de emisión

referido al puesto de trabajo L_{pAeq} = 61 dB(A)

Condiciones de funcionamiento:

Recipiente:	1 recipiente de molienda de acero de 50 ml
Órgano de trituración:	1 bola de acero de 25 mm en cada recipiente
Material alimentado:	Guijarros de cuarzo rotos de aprox. 4,0 - 6,0 mm
Cantidad de material alimentado:	8 ml
Frecuencia:	25 Hz

Ejemplo 2:

Nivel de potencia acústica L_{WA} = 76 dB(A)

Valor de emisión

referido al puesto de trabajo L_{pAeq} = 65 dB(A)

Condiciones de funcionamiento:

Recipiente:	4 recipientes de molienda de acero de 5 ml
Órgano de trituración:	2 bolas de WC de 8 mm en cada recipiente
Material alimentado:	Guijarros de cuarzo rotos de aprox. 1,0 - 1,5 mm
Cantidad de material alimentado:	1,5 ml
Frecuencia:	25 Hz

 **PRECAUCIÓN****Lesiones auditivas**

Dependiendo del tipo de material y del número de bolas utilizado, así como de la configuración de la frecuencia y del tiempo de molienda, se puede producir un alto nivel de ruido.

- Un exceso de ruido, tanto en intensidad como en duración, puede producir lesiones o daños permanentes en el oído.
- **Tome las medidas necesarias para un aislamiento acústico adecuado o utilice protectores auditivos.**



3.3 Tipo de protección

IP30

3.4 Potencia nominal

260 vatios

3.5 Dimensiones y peso

Altura : 373 hasta aprox. 630 mm con la tapa abierta

Anchura: 395 mm

Profundidad: 577 mm/ 710mm con la manguera de escape

Peso: aprox. 46 kg sin recipientes de molienda

3.6 Superficie de apoyo necesaria

Superficie de colocación: 620 mm x 720 mm

4 Embalaje, transporte y colocación

4.1 Embalaje

El embalaje está diseñado de acuerdo al modo de transporte y se corresponde con las normas generales de embalaje.

AVISO

Conservación del embalaje

- En caso de reclamación o devolución, un embalaje inadecuado y/o la falta de protección de la máquina puede afectar al derecho de garantía.
- **Le rogamos que conserve el embalaje durante el período de garantía.**

4.2 Transporte

AVISO

Transporte

- Los componentes mecánicos o electrónicos pueden sufrir daños.
- **Durante el transporte, se debe evitar que la máquina sufra golpes, sacudidas o caídas.**

4.3 Oscilaciones de temperatura y agua de condensación

AVISO

Oscilaciones de temperatura

La máquina puede estar expuesta a fuertes oscilaciones de temperatura durante el transporte (por ejemplo, el transporte aéreo).

- La consiguiente formación de agua de condensación puede dañar los componentes electrónicos.
 - **Proteja la máquina contra el agua de condensación.**
-

4.4 Requisitos al lugar de colocación

Temperatura ambiente: 5°C a 40°C

AVISO

Temperatura ambiente

- Los componentes electrónicos y mecánicos pueden sufrir daños y el rendimiento se puede ver alterado de forma inesperada.
 - **No se deben alcanzar valores superiores o inferiores de temperatura en relación con la gama de temperatura admisible del aparato. (5°C a 40°C / temperatura ambiente).**
-

Humedad relativa del aire:

Humedad relativa máxima del 80% con temperaturas hasta 31°C,
con descenso lineal hasta el 50% de humedad relativa a 40°C.

AVISO

Humedad del aire

- Los componentes electrónicos y mecánicos pueden sufrir daños y el rendimiento se puede ver alterado de forma inesperada.
 - **No sobrepase la gama de humedad del aire admisible.**
-

4.5 Colocación del aparato

Altura de emplazamiento: máximo 2.000 m de altitud

AVISO

Daños materiales

Se escapa un penacho de vapor muy frío en la salida del gas de nitrógeno.

- Los penachos de vapor pueden enfriar fuertemente cualquier objeto. Así se condensa la humedad del aire contenida en el aire ambiental.
 - **Se debe mantener libre la zona encima de la salida del gas de nitrógeno (B) hasta la altura del techo.**
-

AVISO

Colocación

- Según el estado de funcionamiento del aparato se pueden producir ligeras vibraciones.
 - **Coloque el aparato únicamente sobre una base plana y equilibrada. El suelo debe estar estable y no tener vibraciones.**
-

AVISO**Colocación del aparato**

- En todo momento debe ser posible quitar el aparato de la red eléctrica.
 - **Coloque el aparato de tal forma que la conexión para el cable de red sea fácilmente accesible.**
-

4.6 Retirar el seguro de transporte**AVISO**

N1.0018

Protección para transporte

Transporte sin protección para transporte o funcionamiento con protección para transporte

- Los componentes mecánicos pueden sufrir daños.
 - **El aparato se debe transportar solamente con la protección de transporte montada.**
 - **No haga funcionar el aparato con la protección de transporte montada.**
-
- Coloque el aparato sobre una mesa estable.
 - Lleve cuidadosamente el aparato más allá del borde de la mesa para poder alcanzar el tornillo (TA).

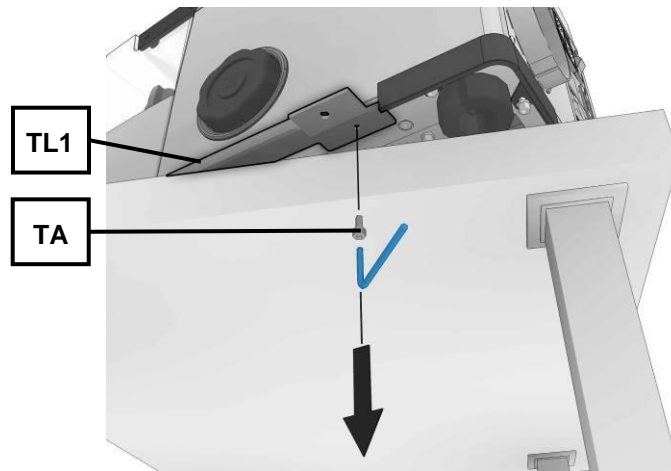


Fig. 1: Retirar la lengüeta de transporte

- Retire el tornillo (TA) con una llave Allen.

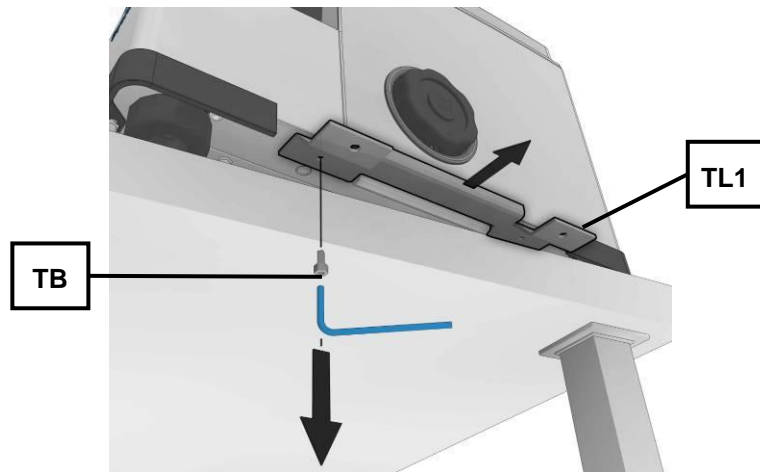


Fig. 2:

- Lleve el aparato a la posición adecuada para poder retirar el tornillo (TB).
- Retire el segundo tornillo (TB) y extraiga la lengüeta de transporte (TL1).

AVISO

¡Guarde las lengüetas de transporte, los tornillos y el seguro de transporte para un transporte posterior!

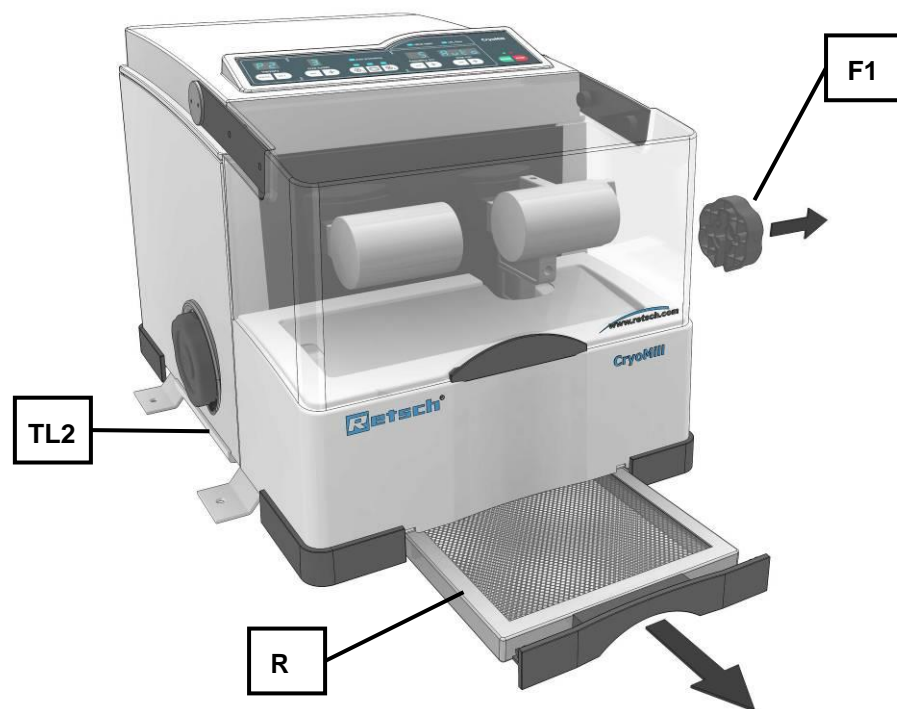


Fig. 3: Extracción del filtro de recogida del agua de condensación

- Extraiga completamente el filtro de recogida para el agua de condensación (R) del aparato.
- Retire las ayudas de apertura (F1) en el lado en el que ha retirado la lengüeta de transporte (TL1).
- Coloque una base suave, limpia (U) junto al aparato.
 - Bascule el aparato hacia el lado en el que se ha retirado la lengüeta de transporte (TL1).

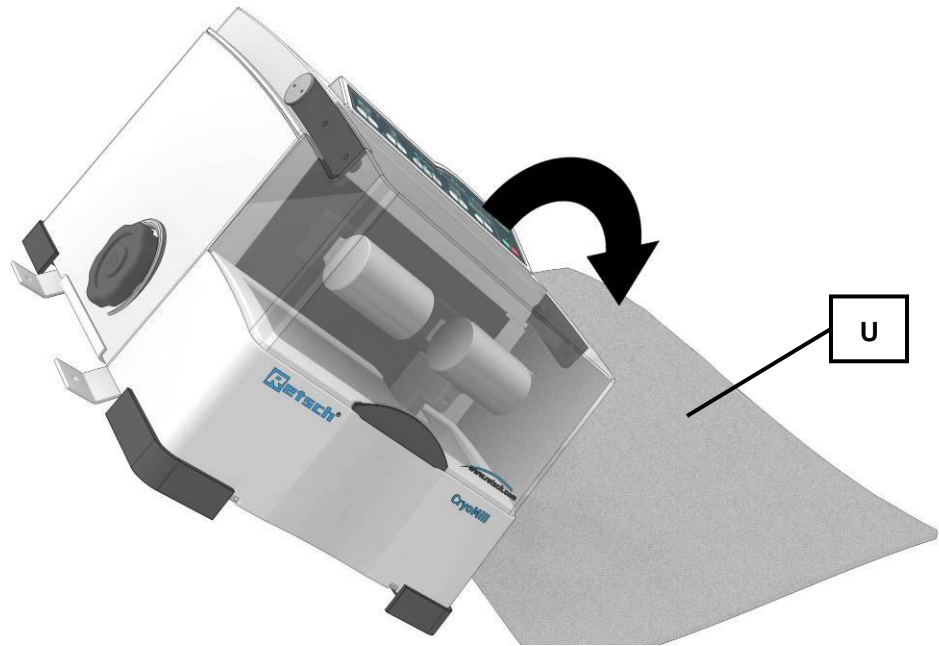


Fig. 4: Bascular el aparato hacia un lado

En el lado inferior del aparato se encuentra el seguro de transporte (TS) marcado con una flecha.

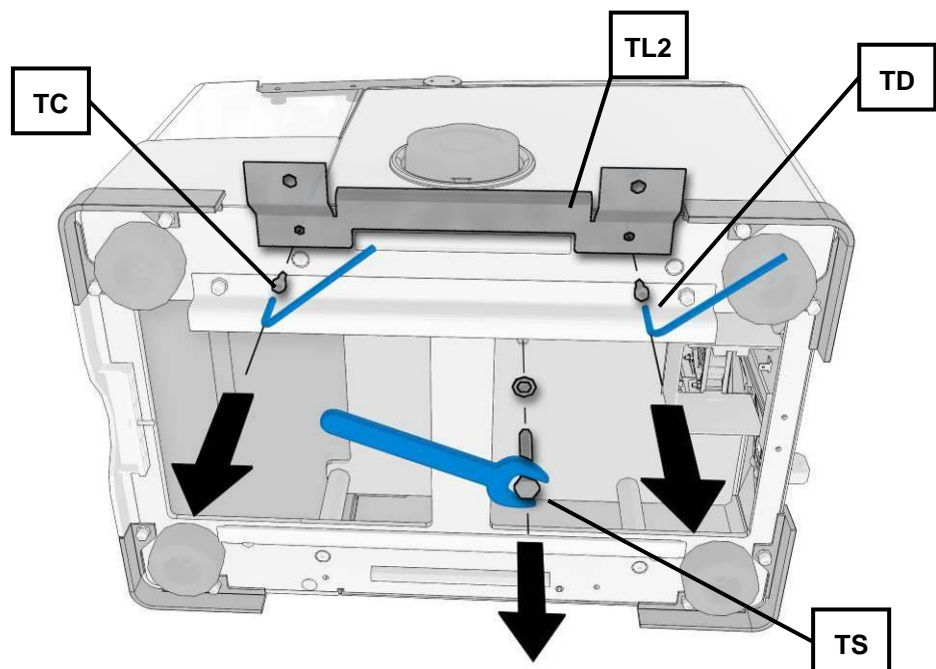


Fig. 5: Retirar el seguro de transporte

- Suelte y extraiga el tornillo (TS).
- Suelte los dos tornillos (TC) y (TD).
- Retire la lengüeta de transporte (TL2).

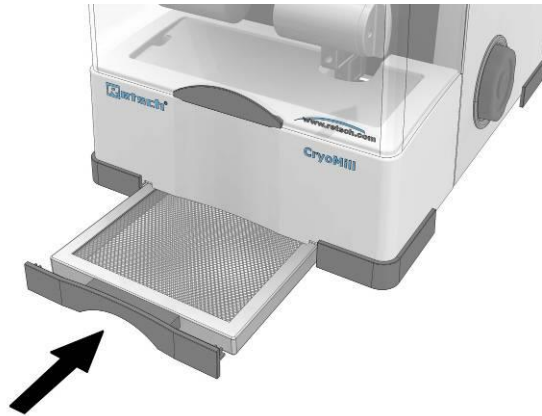


Fig. 6:

- Vuelva a colocar el filtro de recogida para el agua de condensación (R).

AVISO

¡Guarde las lengüetas de transporte, los tornillos y el seguro de transporte para un transporte posterior!

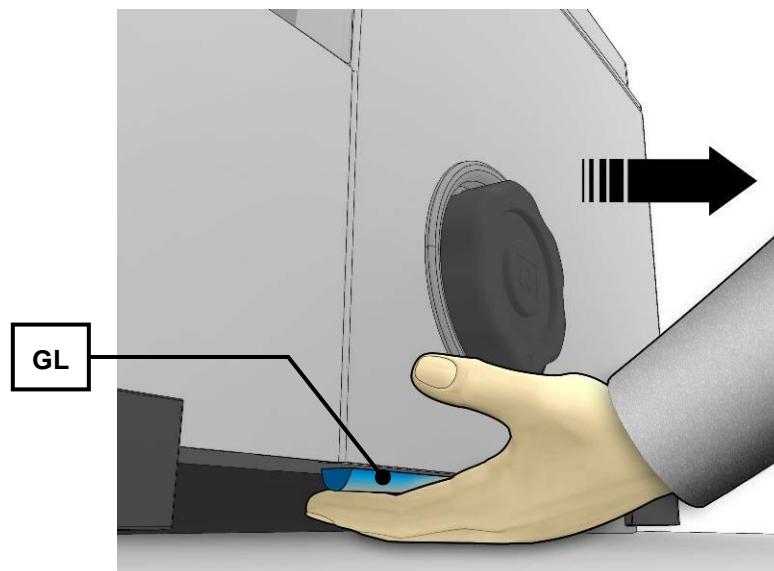


Fig. 7: Regleta de agarre

En ambos lados del aparato hay una regleta de agarre (GL) en el lado inferior.

- Utilice la regleta de agarre (GL) para desplazar el aparato.

4.7 Descripción de la placa de características

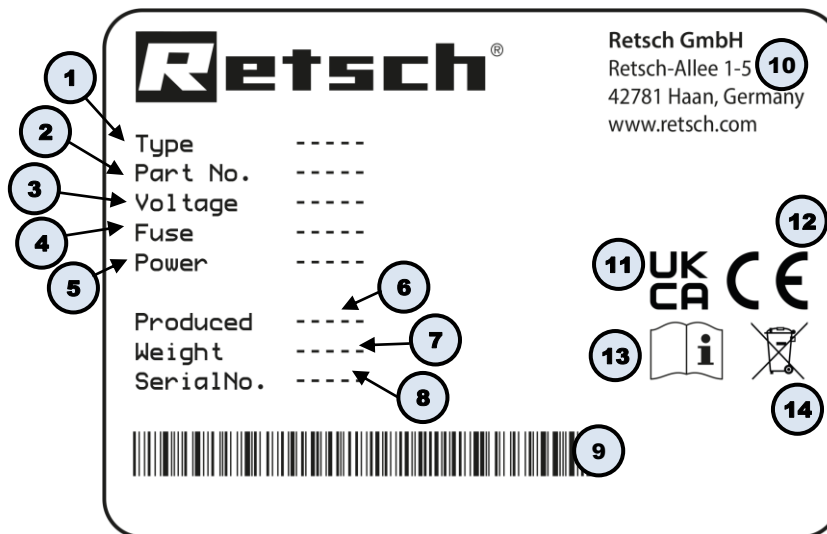


Fig. 8: Placa de características

- 1 Denominación del aparato
- 2 Número de artículo
- 3 Versión de voltaje, Frecuencia de red
- 4 Tipo de fusibles y dimensión de los fusibles
- 5 Potencia, Intensidad de corriente
- 6 Año de fabricación
- 7 Peso
- 8 Número de serie
- 9 Código de barras
- 10 Dirección del fabricante
- 11 Marca UKCA
- 12 Marca CE
- 13 Instrucción de seguridad: Leer el manual de instrucciones
- 14 Etiqueta de contenedor tachado

① En caso de cualquier consulta, rogamos que indique siempre la denominación del aparato (1) o el número de artículo (2), así como el número de serie (8) del aparato.

4.8 Conexión eléctrica

ADVERTENCIA

Al conectar el cable a la red se debe efectuar una protección por fusible externa de acuerdo con las prescripciones del lugar de emplazamiento .

- Consulte la placa de características para obtener los datos sobre la tensión y frecuencia necesarias del aparato.
 - Asegúrese de que los valores coincidan con la red eléctrica disponible.
 - Conecte el aparato a la red eléctrica mediante el cable de conexión suministrado.

La protección externa por medio de fusible debe ser como mínimo T6,3A (230V) T8A (100/120V).

ADVERTENCIA

W0002

¡Peligro por electrocución!

- En caso de electrocución se pueden producir lesiones por incendio y trastornos del ritmo cardíaco o una parada de respiración así como parada del corazón.
- **No utilizar nunca un cable de red defectuoso para la alimentación eléctrica del aparato.**
- **Antes del uso, comprobar que el cable de red y los enchufes no presenten ningún defecto.**

AVISO

Conexión eléctrica

- Los componentes mecánicos y eléctricos pueden sufrir daños.
- **Preste atención a los datos que figuran en la placa de características.**

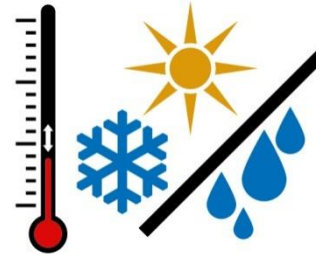
4.9 Empalme del tubo de admisión del refrigerante

PRECAUCIÓN

Tubería atascada

Formación de hielo

- Tras un cambio de las condiciones en el interior del local o del clima del ambiente debido al transporte o a condiciones de climatización cambiantes, el vapor de agua del ambiente puede condensar en partes del aparato. Esto sucede especialmente después de un transporte en avión del aparato.
- El hielo o cualquier otro material extraño puede atascar las tuberías y, por consiguiente, provocar anomalías en el funcionamiento.



- **Mantenga el sistema de refrigeración y la tubería de admisión seca y libre de material extraño.**
- **No utilice el recipiente de molienda cuando esté húmedo o cubierto de escarcha.**
- **Utilice la obturación de la camisa de refrigeración (KA) en caso de que no vaya a utilizar el aparato durante un tiempo prolongado.**
- **Mantenga las condiciones climáticas en las instalaciones del aparato lo más constantes posible.**
- **Respete una aclimatación de 24 horas después de un cambio de las condiciones climáticas para el aparato.**
- **No utilice el aparato sin vigilancia.**

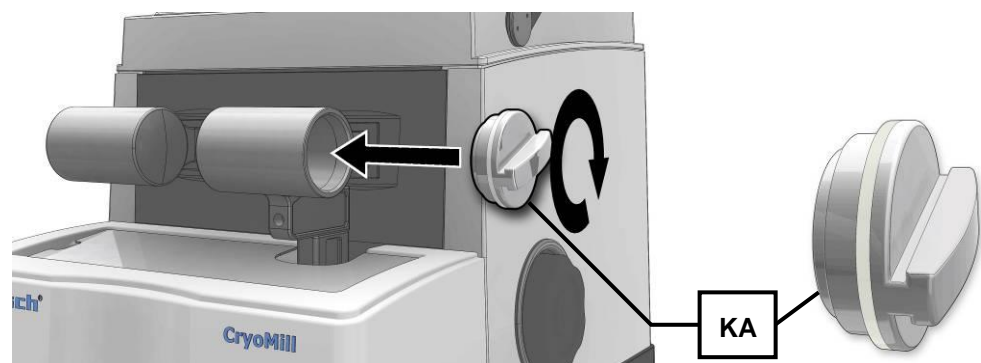


Fig. 9: Obturación camisa de refrigeración

AVISO

Defectos en la máquina

Refrigerante incorrecto

- El sistema de refrigeración pierde su estanqueidad en caso de que se utilice cualquier refrigerante distinto al nitrógeno líquido.
- **Con este aparato se deberá utilizar exclusivamente nitrógeno líquido (LN2) como refrigerante.**

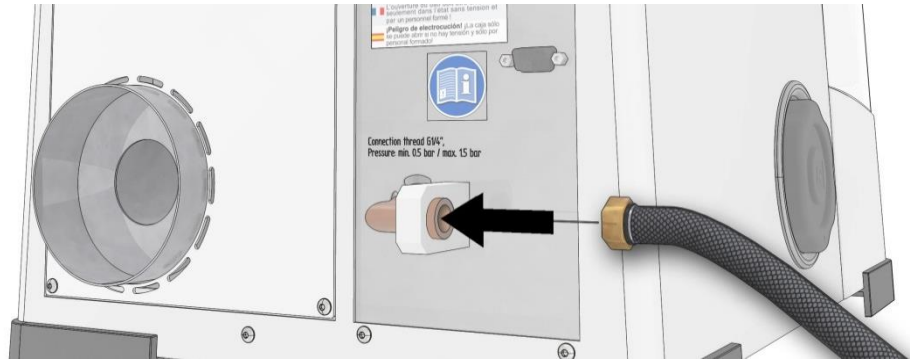


Fig. 10: Conexión de la entrada del refrigerante

AVISO Después de llenar el recipiente de nitrógeno líquido, espere como mínimo 12 horas (hasta que la manguera se haya secado completamente) antes de conectar el recipiente al CryoMill. En caso contrario, la humedad condensada del aire y los cristales de hielo en el interior de la manguera podrían bloquear las válvulas.

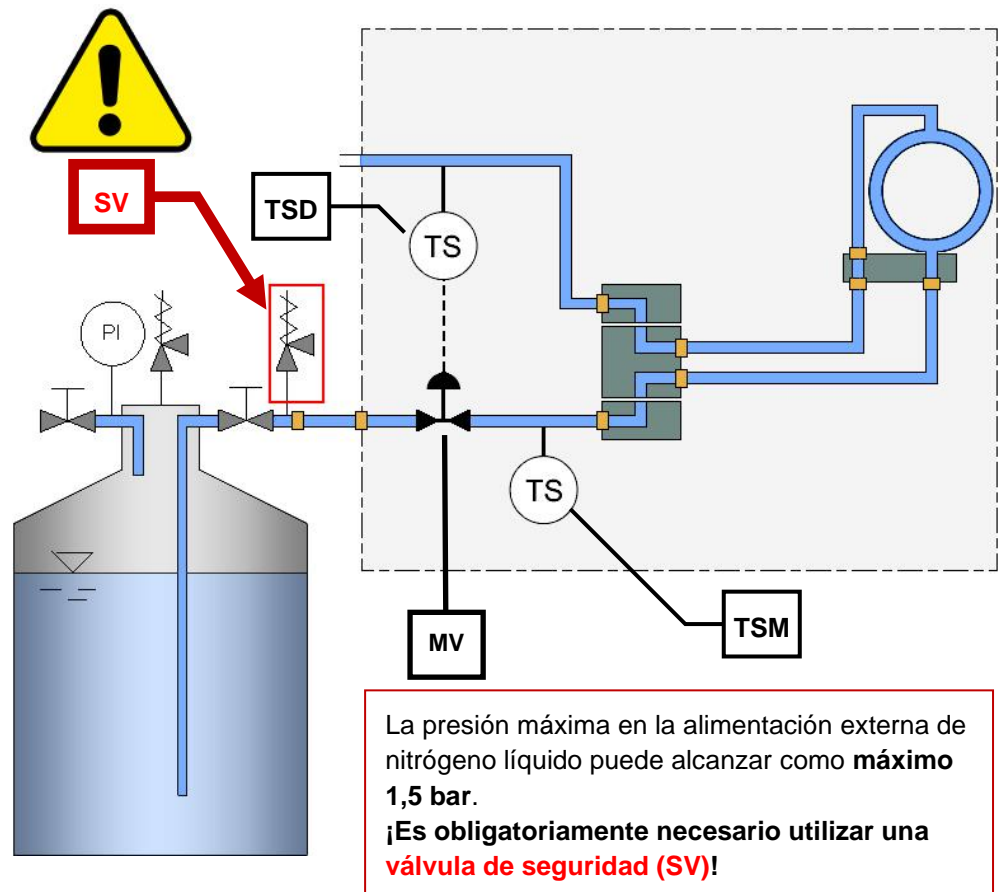


Fig. 11: Representación esquemática del sistema de refrigeración

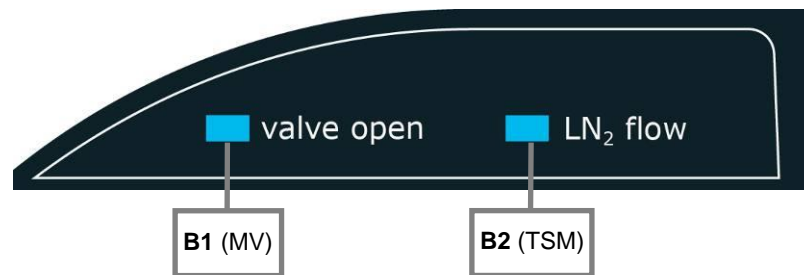


Fig. 12: Indicadores LED

El sensor de temperatura (TSD) en la salida de LN₂ controla la válvula magnética (MV). El LED (B1) se ilumina cuando la válvula magnética está (MV) abierta.

El sensor de temperatura (TSM) conectado detrás de la válvula magnética registra el flujo de nitrógeno líquido al CryoMill. El LED (B2) se ilumina en el momento de entrada de nitrógeno líquido en el sistema de refrigeración.

⚠ PRECAUCIÓN

En estado ultracongelado el aparato no debe moverse ni debe actuar ninguna fuerza adicional en la tubería de admisión del refrigerante (N). El tubo de la toma de admisión del refrigerante no debe moverse mientras el aparato permanezca en estado ultracongelado.

⚠ PRECAUCIÓN

Peligro de lesiones y peligro de congelación

Reventón de la tubería de admisión.

- Dependiendo del estado de funcionamiento del aparato, la tubería de admisión puede contener nitrógeno líquido. En caso de calentamiento ello puede ocasionar un reventón de la misma.
- **La presión máxima en la tubería de admisión de nitrógeno líquido puede alcanzar como máximo 1,5 bar. ¡Es obligatoriamente necesario utilizar una válvula de seguridad!**

El empalme del nitrógeno líquido (LN₂) es un empalme por rosca G 1/4" .

La presión de trabajo en la tubería de admisión de nitrógeno líquido debería alcanzar como mínimo 0,5 bar. Cuanto más baja sea la presión de la tubería de admisión de nitrógeno líquido, mayor es el tiempo del enfriamiento previo. Con una presión de admisión de 0,5 bar y una temperatura ambiente del sistema, el enfriamiento previo tarda aprox.10 minutos. En función de la aplicación, con 10 litros de nitrógeno líquido Ud. podrá realizar hasta 4 moliendas.

Durante todo el tiempo de enfriamiento la humedad del aire de la habitación se condensa en todas las piezas enfriadas en forma de una capa de hielo .

Tras el enfriamiento, este agua de condensación goteará al filtro de recogida y se evaporará.

⚠ PRECAUCIÓN

Peligro de lesiones y peligro de congelación

Salida descontrolada de nitrógeno líquido

- En caso de una salida descontrolada de nitrógeno líquido existe el peligro de sufrir lesiones.
- **¡Interrumpa inmediatamente la entrada de nitrógeno líquido!**

AVISO

Dependiendo de la temperatura ambiente, la humedad del aire y el tiempo de utilización, eventualmente puede gotear una pequeña cantidad de agua del filtro de recogida.

4.10 Remover el conexión del refrigerante

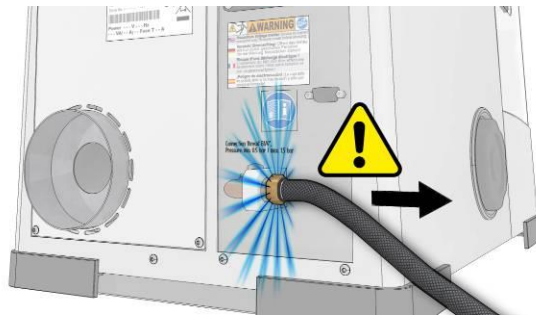


Fig. 13: Retirar la tubería de admisión del nitrógeno líquido

⚠ PRECAUCIÓN

Antes de retirar la tubería de admisión del nitrógeno líquido se debe realizar una descarga de presión por motivos de seguridad.

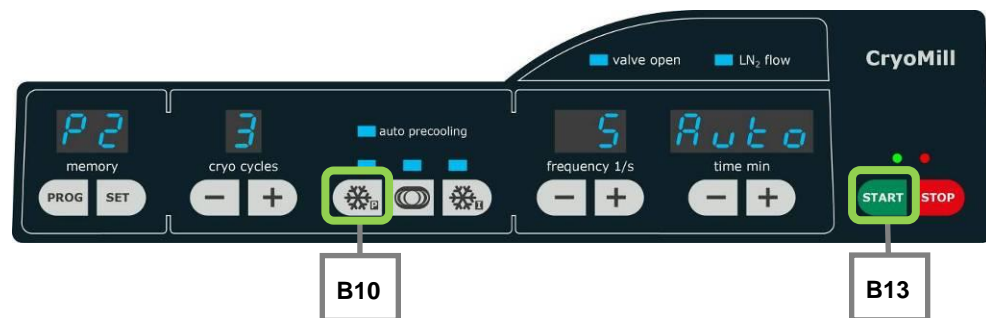


Fig. 14: Descarga de presión

- Mantenga pulsado el botón de pre-enfriamiento (**B10**), seguido directamente por el botón **START (B13)**. Mantenga pulsados ambos botones durante dos segundos.
- La válvula magnética permanece abierta mientras las teclas se mantienen pulsadas.

4.11 Salida de aire frío

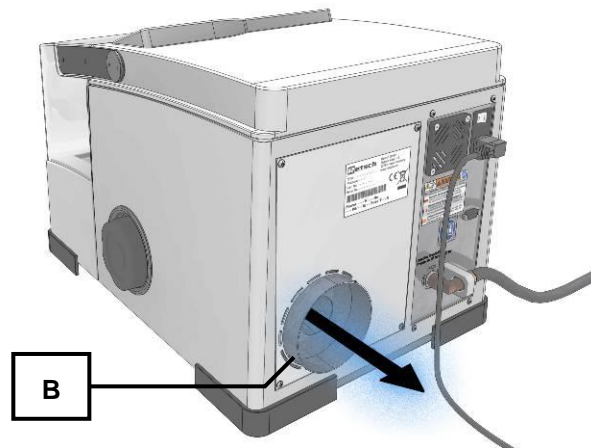


Fig. 15: Orificio de salida de nitrógeno gaseoso (B)



PRECAUCIÓN

Peligro de sufrir lesiones en los ojos y la piel

Orificio de salida de nitrógeno gaseoso

- El nitrógeno líquido posee una temperatura de -196 °C . En caso de contacto con la piel o los ojos puede provocar lesiones parecidas a las quemaduras o bien lesiones por congelación.
- **¡No mantenga ninguna parte del cuerpo delante del orificio de salida de nitrógeno gaseoso (B)!**

4.12 Montar el tubo de aire de salida

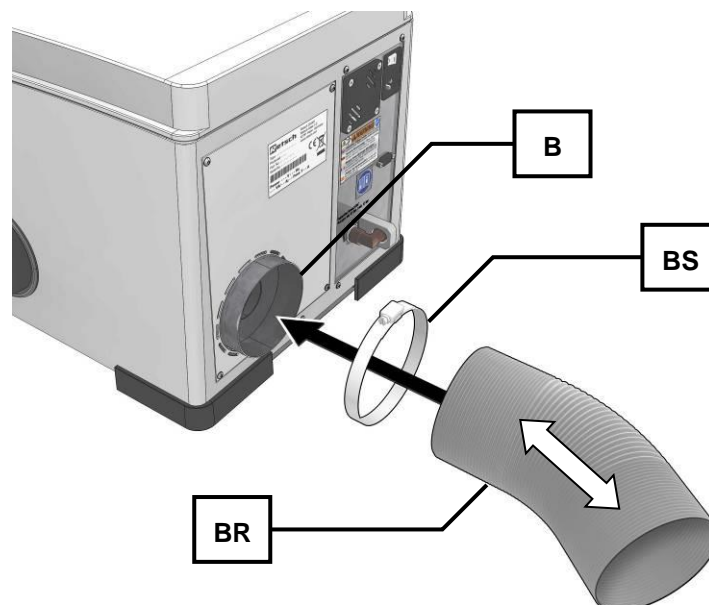


Fig. 9: Tubo de aire de salida

- Sujete el tubo de aire de salida (BR) con la abrazadera (BS) en el orificio de salida (B).
- El tubo de aire de salida se puede estirar hasta un máximo de 1 m.

5 Manejo del aparato

5.1 Uso de la máquina conforme a la aplicación prescrita

Grupo de destinatarios: Operadores, usuarios

Denominación del modelo de máquina : CryoMill

Esta máquina es un aparato de laboratorio apto para la trituración y la homogeneización especialmente cuidadosa de materiales muy sensibles a la temperatura, materiales blandos, fibrosos, duros y frágiles en estado seco y húmedo.

El CryoMill está diseñado exclusivamente para recipientes de molienda especiales, enroscables (no para recipientes de molienda estándar), revestidos de acero, y sirve para la rápida molienda ultrafina de hasta seis muestras al mismo tiempo (según el tamaño del recipiente de molienda).

Capacidades de recipientes de molienda disponibles:

- 50 ml;
- 35 ml;
- 25 ml;
- 10 ml;
- 4 x 5 ml incluido adaptador y
- 6 x 2 ml recipientes Eppendorf.

El sistema de trituración cerrado garantiza la completa recuperación de las muestras. Debido al tiempo de molienda extremadamente corto y la elevada finura final del material molido, el CryoMill también resulta especialmente idóneo para la preparación de muestras para todo tipo de análisis espectrales.

Según la duración de molienda y las características específicas del material de la muestra, se pueden alcanzar finuras finales de hasta 5 µm.

Por regla general, la carga óptima de los recipientes de molienda es de 1/3 de la capacidad del recipiente de molienda. Los materiales voluminosos, tales como lana, follaje, gramíneas y otros materiales similares constituyen una excepción. En este caso, será necesario un grado de carga del 70 al 80 %.

AVISO

Campo de aplicación del aparato

- Este aparato está concebido como aparato de laboratorio destinado a un funcionamiento en un solo turno de 8 horas.
 - **Este aparato no se debe emplear como máquina de producción o para un funcionamiento continuo.**
-

5.2 Vistas de los elementos de mando y de la pantalla

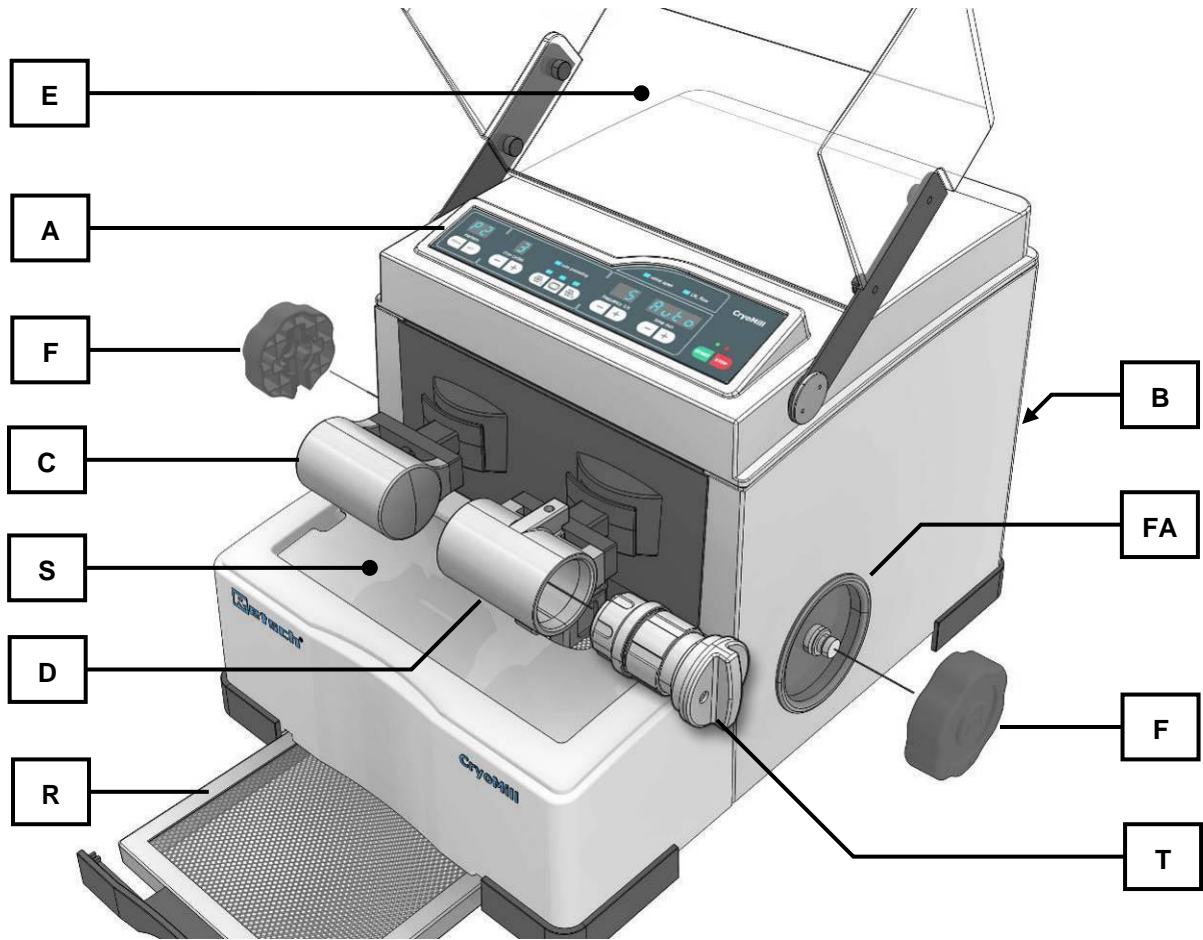


Fig. 17: Vista frontal

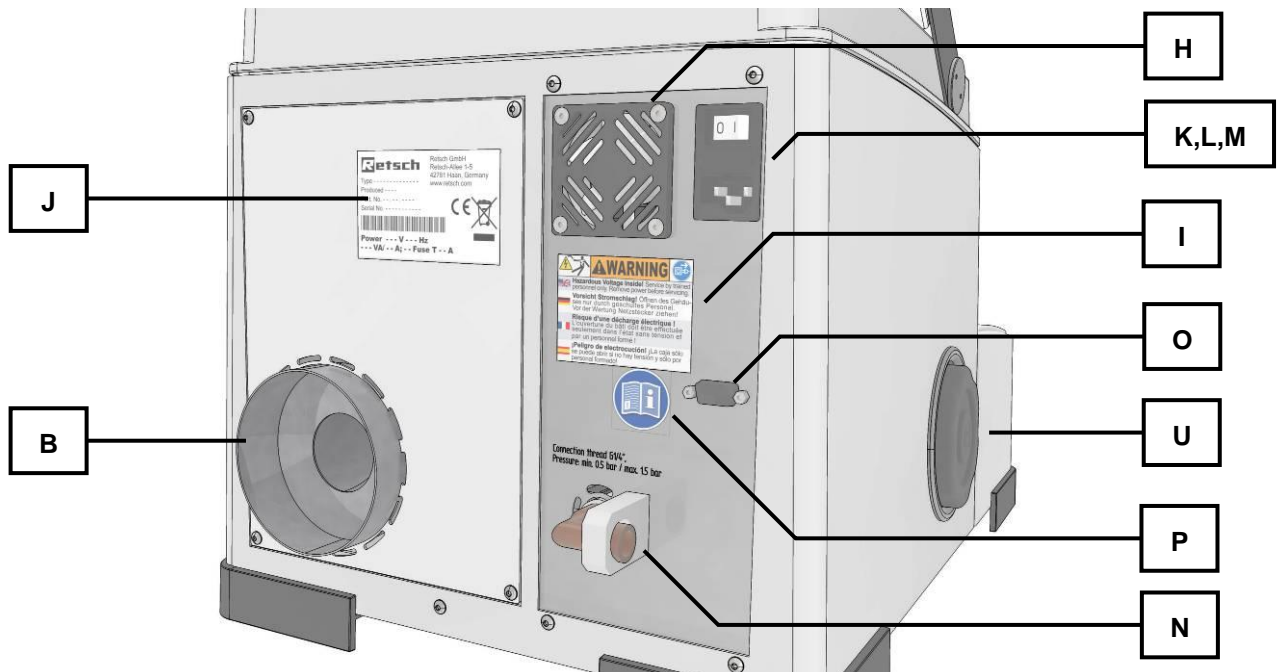


Fig. 18: Vista posterior

5.3 Tabla resumida de los componentes del aparato

Elemento	Descripción	Función
A	Unidad de operación e indicación: Para más explicaciones, véase abajo	Preselección del tiempo, preselección de la frecuencia y arranque/parada de la máquina
B	Salida de gas nitrógeno	Orificio de salida para nitrógeno gaseoso
C	Contrapeso izquierdo	Contrapeso a la camisa de refrigeración con recipiente de molienda
D	Camisa de refrigeración	Junto con el recipiente de molienda (T) forma el sistema de refrigeración
E	Tapa	Cierra la cámara de molienda
F	Ayuda para apertura	Se puede colocar en la tapa del recipiente de molienda para retirar sin problemas el recipiente de molienda
FA	Asiento de la ayuda para apertura	Retiene la ayuda para apertura
H	Ventilador	Ventila el motor y el interior del molino
I	Letrero ¡Atención: Desenchufar la clavija de red!	Aviso de seguridad
J	Placa de características	Facilita información sobre el aparato y los valores de conexión
K	Interruptor ON / OFF	Para conectar y desconectar el aparato
L	Cajetín de fusibles	Contiene dos fusibles de vidrio
M	Base de enchufe	Para conectar el cable de red del aparato
N	Conexión del refrigerante	Conexión para el nitrógeno líquido
O	Puerto RS232	Permite actualizar el software operativo
P	Letrero ¡Obsérvense las instrucciones de uso!	Aviso de seguridad
R	Filtro de recogida para agua de condensación	Recoge el agua de condensación del sistema de refrigeración y permite su condensación
S	Chapa escurridora	Protege la carcasa
T	Recipiente de molienda	Junto con la camisa de refrigeración (D) forma el sistema de refrigeración

5.4 Panel de control, visualización y funciones

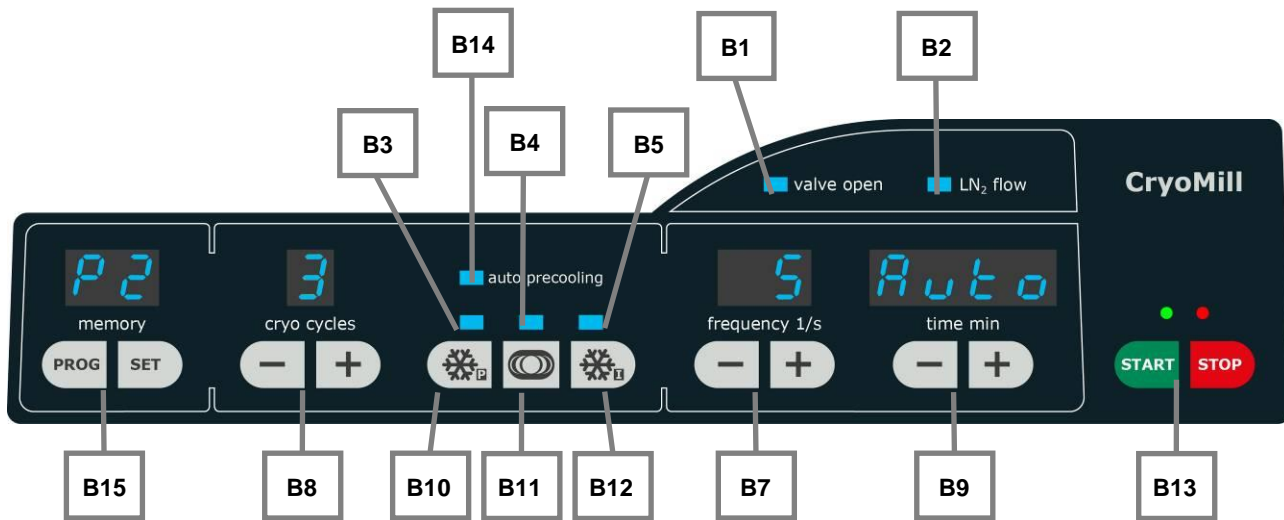


Fig. 19: Panel de control

Elemento	Descripción	Función
B1	LED encendido – Válvula abierta LED apagado – Válvula cerrada	Indica si la válvula magnética interna de la admisión de nitrógeno líquido está abierta o cerrada.
B2	LED encendido – entrada de nitrógeno líquido LED apagado – sin entrada de nitrógeno líquido	Indica la entrada de nitrógeno líquido en el aparato.
B3	LED enfriamiento previo en funcionamiento (Vkz)	Se realiza el enfriamiento previo / se ilumina durante el ajuste del valor
B4	LED molienda en funcionamiento (Mz)	Se realiza la molienda de la muestra / se ilumina durante el ajuste del valor
B5	LED enfriamiento intermedio en funcionamiento (Zkz)	Se realiza la enfriamiento intermedio / se ilumina durante el ajuste del valor
B7	Frecuencia – Tecla ‘menos’	En el modo de configuración y en el modo de servicio: Reduce la frecuencia configurada en 1 Hz (1/s). Pulsando de forma continua, se conecta el ajuste rápido.
	Frecuencia – Tecla ‘más’	En el modo de configuración y en el modo de servicio: Aumenta la frecuencia configurada en 1 Hz (1/s). Pulsando de forma continua, se conecta el ajuste rápido.
B8	Ciclo de refrigeración - Tecla ‘menos’	Para reducir el número de ciclos totales en 1
	Ciclo de refrigeración - Tecla ‘más’	Para aumentar el número de ciclos totales en 1
B9	Tiempo – Tecla ‘menos’	En el modo de configuración y en el modo de servicio: Para reducir el tiempo configurado correspondiente a <ul style="list-style-type: none"> • enfriamiento previo • tiempo de molienda • enfriamiento intermedio
	Tiempo – Tecla ‘más’	En el modo de configuración y en el modo de servicio: Para aumentar el tiempo configurado correspondiente a: <ul style="list-style-type: none"> • enfriamiento previo • tiempo de molienda • enfriamiento intermedio
B10	Configuración del enfriamiento previo	Tecla de preselección para configurar el tiempo de enfriamiento previo / conexión o desconexión del enfriamiento previo automático (precooling)
B11	Configuración del tiempo de molienda	Tecla de preselección para configurar el tiempo de molienda
B12	Configuración del enfriamiento intermedio	Tecla de preselección para configurar el tiempo de enfriamiento intermedio
B13	Tecla Start LED verde	Arranca el proceso de molienda Indica el proceso de molienda
	Tecla Stop LED rojo y ENCENDIDO (ON)	Interrumpe o finaliza el proceso de molienda, pone la máquina en el modo stand-by
B14	LED - auto precooling	Indica si el enfriamiento previo automático está conectado
B15	Tecla PROG	Tecla para seleccionar un programa
	Tecla SET	Tecla para iniciar / guardar un procesamiento de programa

5.5 Insertar los recipientes de molienda

PRECAUCIÓN

Lesiones parecidas a las quemaduras o lesiones por congelación

Fuga de nitrógeno líquido

- Con un punto de ebullición de - 196 °C, el nitrógeno líquido puede causar lesiones parecidas a las quemaduras o bien lesiones por congelación en el caso de contacto con la piel o los ojos.
- **Nunca conecte la máquina sin la camisa de refrigeración firmemente cerrada.**
- **Nunca conecte la máquina si cualquier junta tórica (recipiente de molienda, soporte para recipiente de molienda, camisa de refrigeración) no estuviera correctamente colocada o si presentara cualquier daño.**

ADVERTENCIA

Aplastamiento o contusión de dedos

Caída de la tapa protectora de la cámara de molienda

- La tapa protectora de la cámara de molienda puede aplastar los dedos o causar contusiones al caerse.
- **Sujete la tapa en el momento de cerrarla.**

5.5.1 Colocación y extracción de los recipientes especiales CryoMill

¡PRECAUCIÓN!

Tubería atascada

Formación de hielo

- El hielo o cualquier otro material extraño puede atascar las tuberías y, por consiguiente, provocar anomalías en el funcionamiento.
- **Mantenga el sistema de refrigeración y la tubería de admisión seca y libre de material extraño.**
- **No utilice el recipiente de molienda cuando esté húmedo o cubierto de escarcha.**
- **Coloque el cierre hermético de la camisa de refrigeración (KA), cuando no vaya a utilizar el aparato durante un tiempo prolongado.**
- **No utilice el aparato sin vigilancia.**

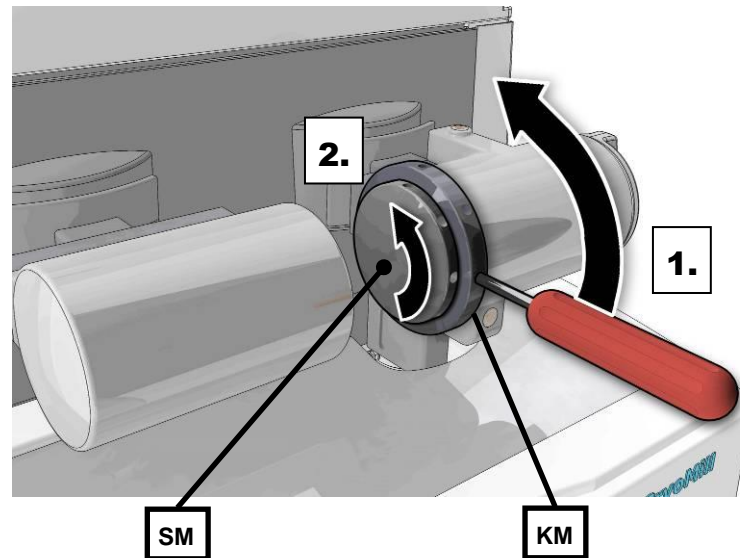


Fig. 20: Soltar el dispositivo de seguridad del recipiente de molienda

- Sulte la contratuerca (KM) con el pasador de sujeción.
- Sulte el tornillo (SM) con el pasador de sujeción.

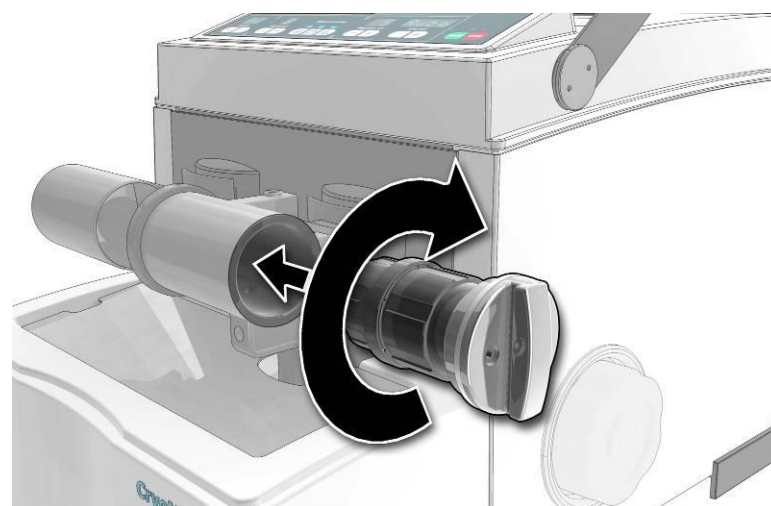


Fig. 21: Colocar el recipiente de molienda

- Asegúrese de que las juntas tóricas (recipiente de molienda, soporte para recipiente de molienda, camisa de refrigeración) estén correctamente colocadas y no presenten ningún desperfecto.
- Introduzca el recipiente de molienda especial cargado con el material a moler y las bolas de molienda en la camisa de refrigeración.
- Enrosque completamente el recipiente de molienda.

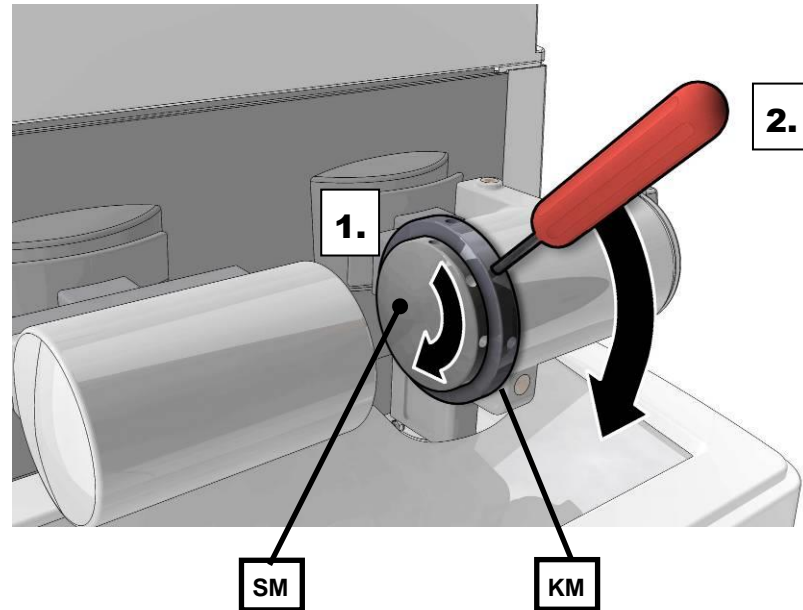


Fig. 22: Asegurar el recipiente de molienda

- Primero apriete firmemente el tornillo (SM) con el pasador de sujeción.
- A continuación, apriete la contratuerca (KM) contra la camisa de refrigeración con el pasador de sujeción.

Preste atención a que las juntas tóricas (recipiente de molienda, soporte para recipiente de molienda, camisa de refrigeración) estén correctamente colocadas y no presenten ningún desperfecto y que el recipiente de molienda esté herméticamente enroscado con la camisa de refrigeración; de lo contrario, existe la posibilidad de una fuga de nitrógeno líquido.

El contratornillo (SM) debe estar firmemente apretado y bloqueado con la contratuerca para que no pueda salir ningún material de muestra del recipiente de molienda.

 **PRECAUCIÓN**

Peligro de sufrir lesiones en los ojos y la piel

La camisa de refrigeración y el recipiente de molienda alcanzan temperaturas muy bajas durante la molienda.

- Peligro de sufrir lesiones en los ojos y la piel debido a una fuerte congelación

- **Durante la apertura de la camisa de refrigeración y del recipiente de molienda siempre se deben llevar por principio gafas protectoras y guantes de protección.**



Para extraer el recipiente de molienda utilice la ayuda de apertura (F) depositada en un lado del aparato.

- Suelte la contratuerca (KM).
- Suelte el tornillo (SM).
- Coloque la ayuda de apertura (F) en el recipiente de molienda y ábralo.

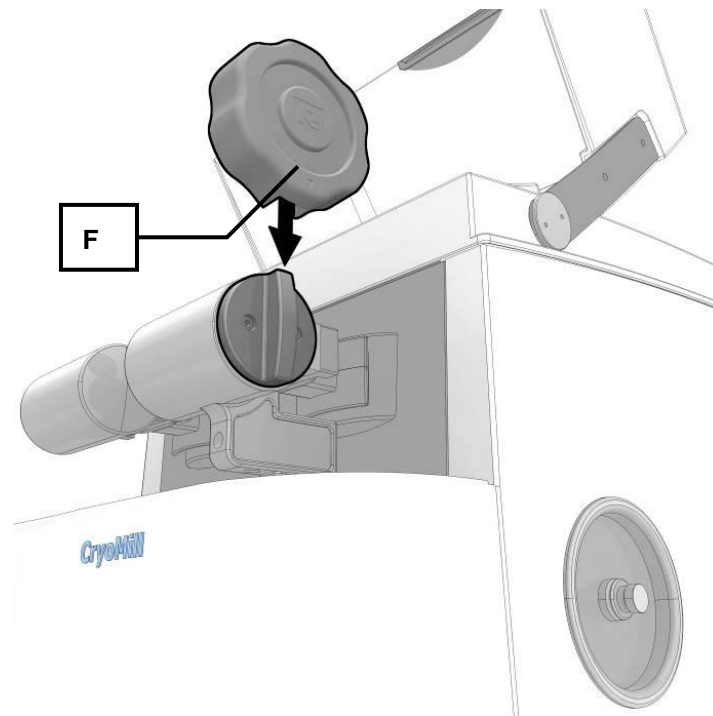


Fig. 24: Utilización de la ayuda de apertura

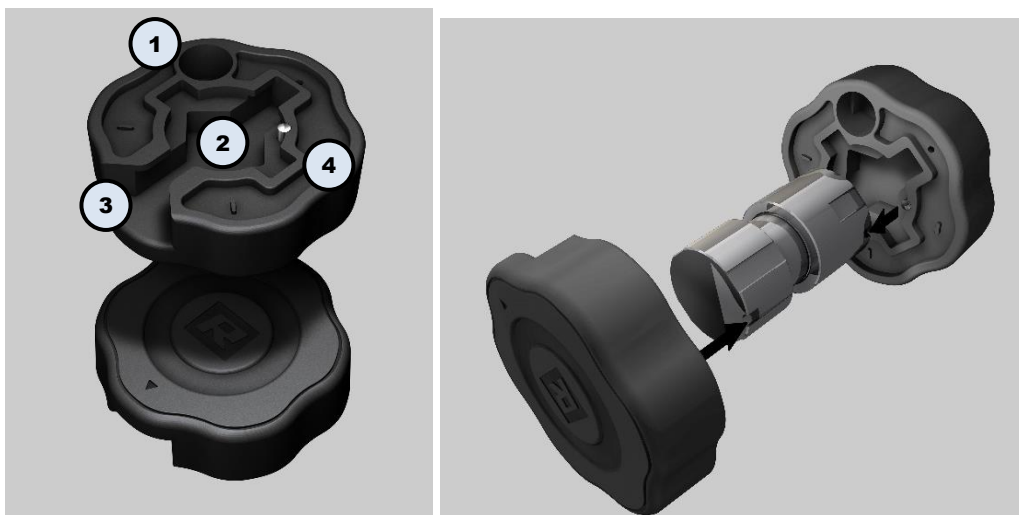


Fig. 25: Ayudas de apertura

Los siguientes recipientes de molienda pueden abrirse con las respectivas formas moldeadas señaladas de la ayuda de apertura:

Nº	
1	Recipiente de molienda de acero de 5 ml para el adaptador
2	Recipientes de molienda estándar. Hendidura redonda para recipientes de molienda de 35 ml y 50 ml; hendidura cuadrada para recipientes de 10 ml y 25 ml.
3	Hendidura para la colocación sobre la tapa del recipiente de molienda (aplicable a todos los tamaños). Utilice la posición 2 de la ayuda de apertura para bloquear el lado opuesto del recipiente de molienda.
4	Adaptador para recipientes de reacción de acero inoxidable de 2 ml. Adaptador para recipientes de reacción Safe-lock de 2 ml. Adaptador para recipientes de molienda de acero de 5 ml.

AVISO

H0017

Daños en el recipiente de molienda PTFE

- La rosca del recipiente de molienda puede ser dañada.
- **Coloque el recipiente de molienda PTFE solamente a temperatura ambiente y sin enfriamiento previo en el aparato.**

5.5.2 Colocar el cierre hermético de la camisa de refrigeración

AVISO

Tubería atascada

Formación de hielo

- El hielo o cualquier otro material extraño puede atascar las tuberías y, por consiguiente, provocar anomalías en el funcionamiento.
- **Utilice la obturación de la camisa de refrigeración (KA) tan pronto que deje de utilizar el aparato.**

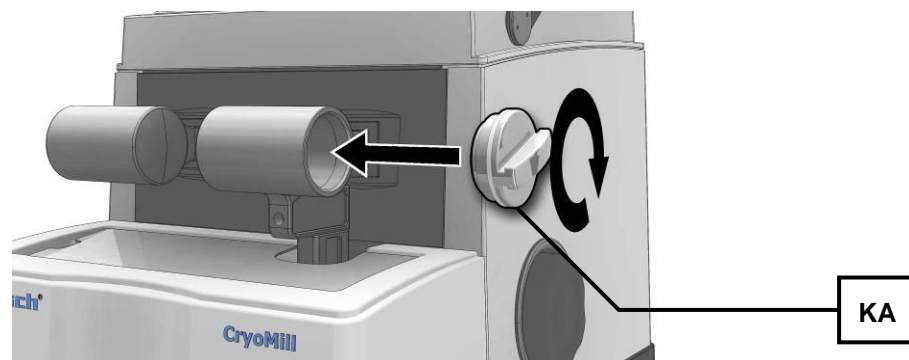


Fig. 26: Utilizar la obturación de la camisa de refrigeración

5.5.3 Colocación del adaptador para recipiente de molienda de 4/2 x 5 ml

El CryoMill se puede utilizar con 4 ó 2 recipientes de molienda (5 ml).

- Asegúrese de que las juntas tóricas (recipiente de molienda, soporte para recipiente de molienda, camisa de refrigeración) estén correctamente colocadas y no presenten ningún desperfecto.
- Coloque los recipientes de molienda de 5 ml en el adaptador, tal y como muestra el gráfico siguiente.

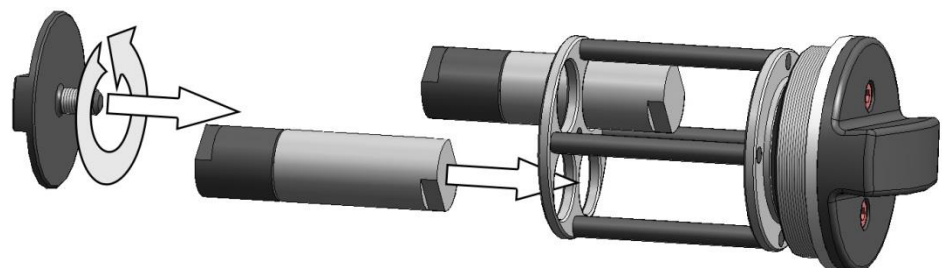


Fig. 27: Colocación de recipientes de molienda de 5 ml

Tenga en cuenta la colocación de los recipientes de molienda. Si utiliza dos recipientes de molienda, debe colocarlos en las aperturas opuestas entre sí.

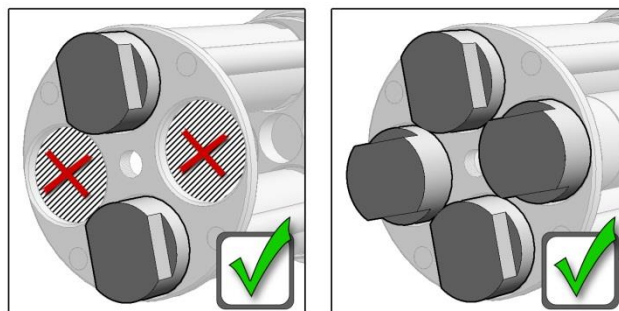


Fig. 28: Posición de recipientes de moliente de 5 ml

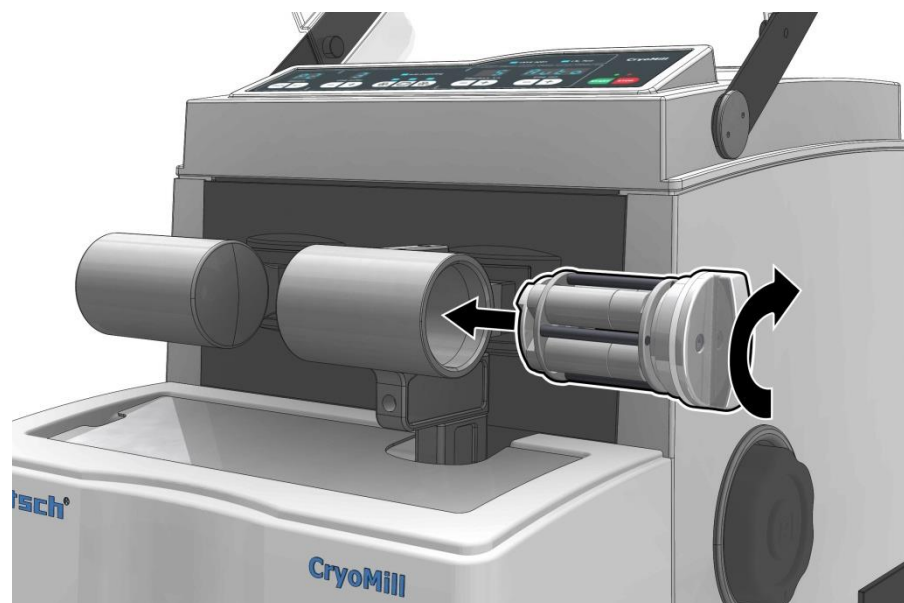


Fig. 29: Colocación del adaptador de recipientes de moliente

5.5.4 Colocar el adaptador para recipientes de reacción Eppendorf de 6 / 4 / 2 x 2 ml

AVISO

Rotura de recipientes de reacción Eppendorf

Propiedades del material variables

- Las propiedades del material de los recipientes de reacción Eppendorf disponibles como accesorio sufren cambios durante la molienda criogénica.
- **Después de la molienda criogénica, los recipientes de reacción no se deben reutilizar.**
- **Después de la molienda criogénica, los recipientes de reacción no se deben utilizar en centrifugadoras.**
- **La molienda sólo se debe realizar con un máximo de 25Hz.**

El CryoMill se puede utilizar con 2, 4 ó 6 recipientes de reacción Eppendorf (2ml).

AVISO

La molienda con recipientes de reacción Eppendorf sólo se debe realizar con un máximo de 25Hz. (**frequency 1/s**)

- Asegúrese de que las juntas tóricas (recipiente de moliente, soporte para recipiente de moliente, camisa de refrigeración) estén correctamente colocadas y no presenten ningún desperfecto.

- Coloque los recipientes de reacción Eppendorf de 2 ml en el adaptador para recipientes de reacción según se muestra en la siguiente representación gráfica.

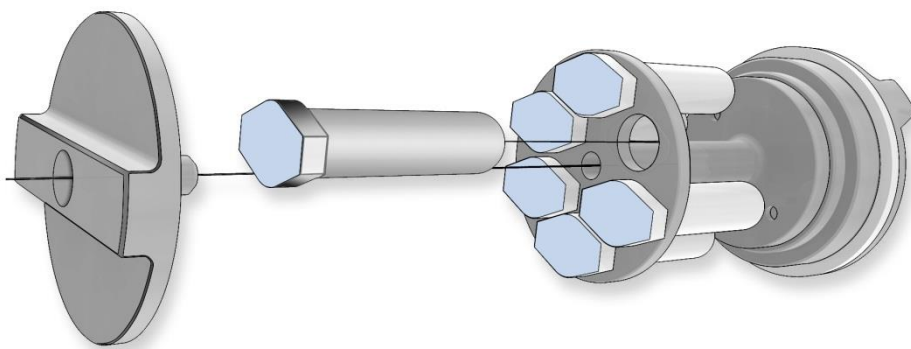


Fig. 30: Colocación de recipientes de reacción Eppendorf de 2 ml

Preste atención a la colocación de los recipientes de reacción Eppendorf. En caso de utilizar dos o cuatro recipientes de reacción, usted debe colocarlos en los orificios opuestos.

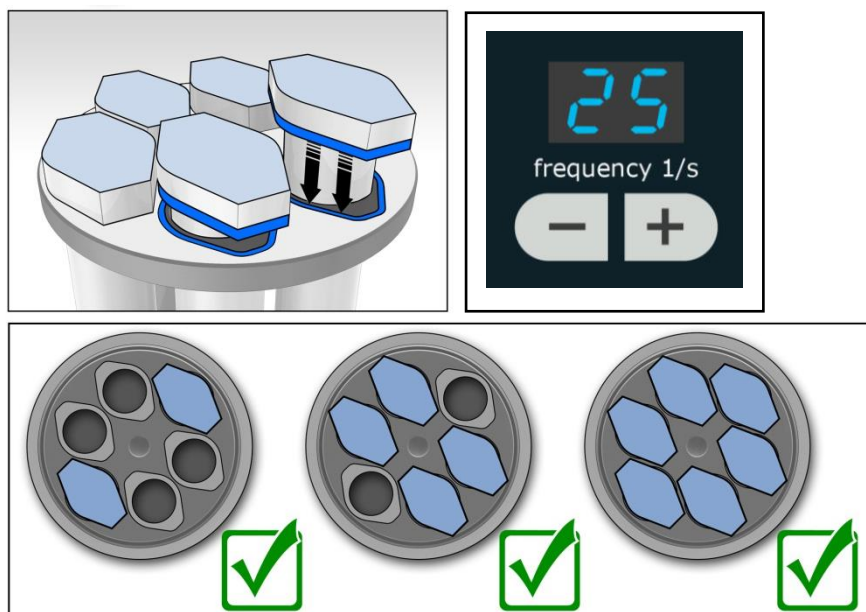


Fig. 31: Posición de los recipientes de reacción de 2 ml

5.6 Explicaciones sobre los ciclos de molienda

El CryoMill se puede emplear para triturar con enfriamiento o para triturar sin enfriamiento.

5.6.1 Trituración sin enfriamiento

- Conecte el CryoMill mediante el interruptor principal.
- Ponga cryo cycles a - .



- Configure el tiempo de molienda deseado (B9)+(B11).
- Pulse la tecla START.

El LED START se ilumina. Ahora se visualizan el tiempo de molienda restante y la frecuencia configurada.

5.6.2 Trituración con enfriamiento

Para la trituración con enfriamiento se pueden configurar los siguientes puntos programables.

- Tiempo de enfriamiento previo (Vkz)
- Tiempo de molienda (Mz)
- Tiempo de enfriamiento intermedio (Zkz)
- cryo cycles (número de ciclos de enfriamiento/molienda)
- frequency 1/s (frecuencia de molienda)

Un único ciclo de molienda se compone del tiempo de enfriamiento previo y del tiempo de molienda configurado. El tiempo de enfriamiento intermedio se suprime en caso de un único ciclo de molienda.

$$Vkz + Mz = \text{Tiempo total de molienda}$$

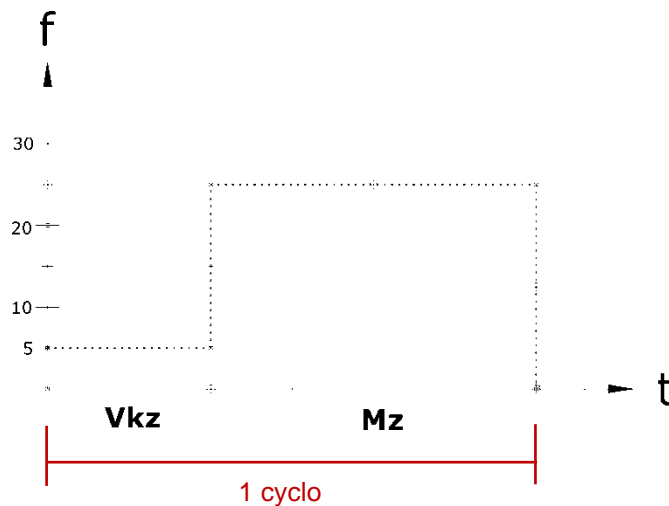


Fig. 32: Desarrollo de un único ciclo de molienda

El primer ciclo de rectificado consiste en el pre-enfriamiento y el tiempo de molienda conjunto. Todos los demás ciclos de molienda consisten en el tiempo de enfriamiento intermedio y el tiempo de molienda conjunto.

Número de cryo cycles: n

$$t_n = (Vkz + Mz) + [(n - 1)(Zkz + Mz)]$$

t_n = tiempo total de molienda

Vkz = tiempo de enfriamiento previo

Mz = tiempo de molienda

Zkz = tiempo de enfriamiento intermedio

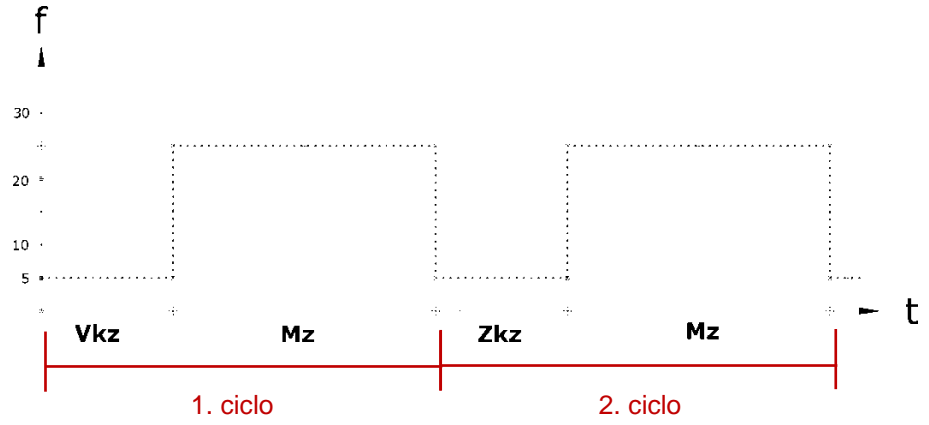


Fig. 33: Desarrollo de dos ciclos de molienda

5.7 Modo de programa

5.7.1 Molienda sin programa

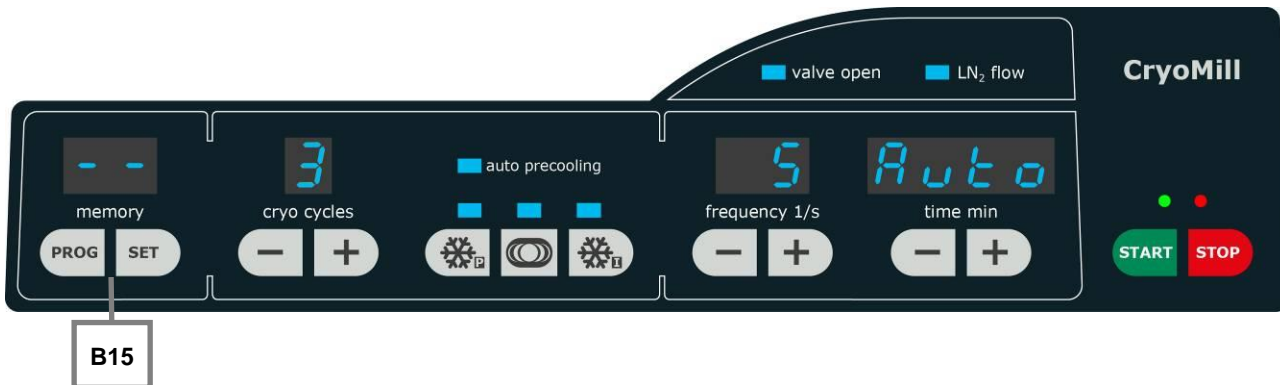


Fig. 34: Molienda sin programa

- Pulse la tecla PROG (**B15**) hasta que en la pantalla **memory** aparezca la indicación „- -“. Con cada pulsación la pantalla salta al siguiente programa.
 - - > P1 > P2 > P3 > P4 > P5 > P6 > P7 > P8 > P9
- La tecla SET (**B15**) está bloqueada en el modo „- -“.

5.7.2 Molienda con programa

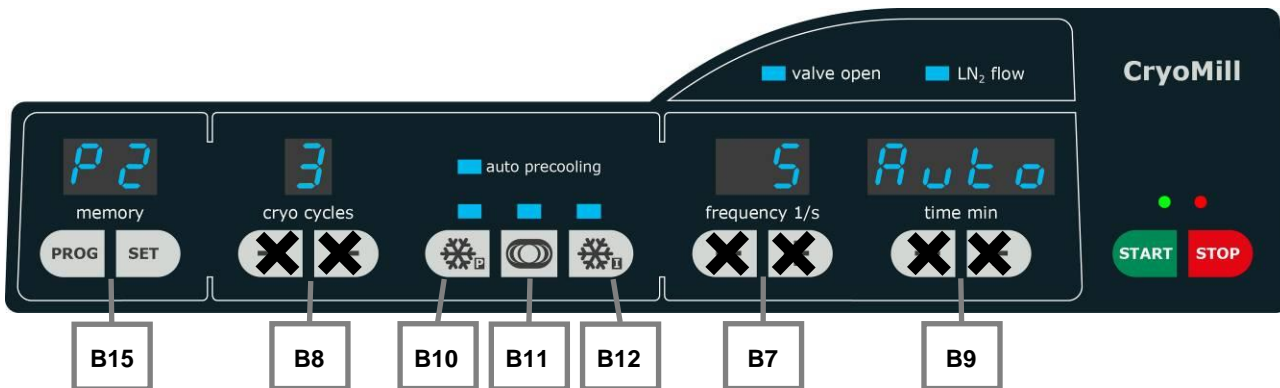


Fig. 35: Molienda con programa

5.7.2.1 Selección de un programa

- Pulse la tecla PROG (**B15**) hasta que en la pantalla **memory** se visualice el programa requerido.
 – Con cada pulsación la pantalla salta al siguiente programa.
 - - > P1 > P2 > P3 > P4 > P5 > P6 > P7 > P8 > P9
- Con la selección de un programa se bloquean las teclas **B8**, **B7**, **B9**.

5.7.2.2 Indicación de los parámetros de molienda del programa

Tiempo de enfriamiento previo

- Pulse la tecla correspondiente al enfriamiento previo (**B10**).
- En la pantalla **time min** (**B9**) aparece el tiempo de enfriamiento previo configurado.

Tiempo de molienda

- Pulse la tecla correspondiente al tiempo de molienda (**B11**).
- En la pantalla **time min** (**B9**) aparece el tiempo de molienda configurado.

Tiempo de enfriamiento intermedio

- Pulse la tecla correspondiente al tiempo de enfriamiento intermedio (**B12**).
- En la pantalla **time min** (**B9**) aparece el tiempo de enfriamiento intermedio configurado.

5.7.2.3 Crear / modificar un programa

- Pulse la tecla PROG (**B15**) hasta que en la pantalla **memory** se visualice el programa requerido (memoria).
- Pulse la tecla Taste SET (**B15**).
 - Todas las pantallas en las que se pueden realizar configuraciones y los LED's correspondientes se iluminan o parpadean.
 - Configure los parámetros de molienda según se describe en los siguientes capítulos:
 - Número de ciclos de molienda
 - Tiempo de enfriamiento previo
 - Tiempo de molienda
 - Tiempo de enfriamiento intermedio
 - Frecuencia de molienda
 - La tecla PROG (**B15**) permite una interrupción en cualquier momento.
- Pulse la tecla SET (**B15**).
 - Con una nueva pulsación de la tecla SET (**B15**) se guardan todos los parámetros en el programa.

5.7.2.4 Borrar programa

- Pulse la tecla PROG (**B15**) hasta que en la pantalla **memory** se visualice el programa a borrar.
- Pulse la combinación de teclas SET (**B15**) y - (**B8**) durante 5 segundos como mínimo.

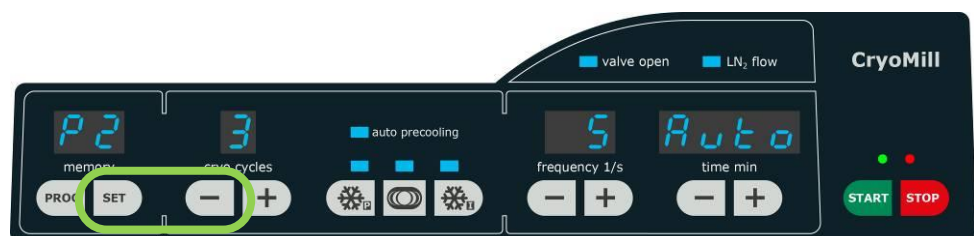


Fig. 36: Borrar programa

- El programa se borra y a los parámetros se les asigna el valor "0" ó "Auto".
- No es posible iniciar un programa borrado.

5.8 Configuración de los ciclos de molienda



Fig. 37: Configuración de los ciclos de molienda

- Conecte el CryoMill mediante el interruptor principal.
 - Tras la conexión, en la pantalla se visualizan, y pueden ser utilizados, los últimos parámetros de molienda utilizados.
- Puede configurar de 0 ("-") a 9 ciclos de molienda.

AVISO

Si se configuran **0** ("-") CryoCycles, la molienda se realiza sin nitrógeno. En este caso las teclas **B10**, **B11** y **B12** están bloqueadas.

- El primer ciclo se compone de la fase de enfriamiento previo y del tiempo de molienda.
- Los ciclos 2 a 9 se componen cada uno de un enfriamiento intermedio y de una molienda.
- Para la configuración de los ciclos de molienda pulse las teclas correspondientes (B8).
- **+** una pulsación corta aumenta el número.
- **-** una pulsación corta reduce el número.
- Con una pulsación más larga, la pantalla avanza más de prisa.

5.9 Configuración del tiempo de enfriamiento previo

AVISO

Durante el enfriamiento previo y el enfriamiento intermedio, el aparato funciona a una frecuencia invariable de 5 Hz.

La gama programable del tiempo de enfriamiento previo abarca desde 30 segundos hasta 99 minutos.

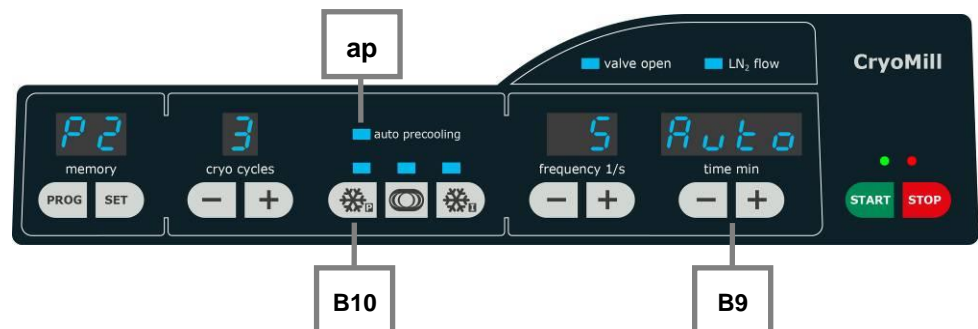


Fig. 38: Configuración del tiempo de enfriamiento previo

Tras la conexión, en la pantalla se visualizan, y pueden ser utilizados, los últimos parámetros de molienda utilizados.

- Conecte el CryoMill mediante el interruptor principal.
 - Para configurar el tiempo de enfriamiento previo, pulse la tecla (**B10**).
 - Se enciende el LED del tiempo de enfriamiento previo.

Puede elegir entre dos variantes de enfriamiento previo:

5.9.1 Enfriamiento previo con un tiempo determinable de enfriamiento previo

- Pulse las teclas (**B9**) para configurar el tiempo de enfriamiento previo.
- **+** una pulsación corta aumenta la duración.
- **-** una pulsación corta reduce la duración.

Con una pulsación más larga, la pantalla avanza más deprisa.

5.9.2 Enfriamiento previo automático

En el enfriamiento previo automático, la molienda solo comienza cuando el sistema ha sido enfriado por completo. Esto se controla mediante un sensor. (véase el capítulo >>Conectar la admisión del refrigerante <<)

Conectar el enfriamiento previo automático

- Pulse la tecla (**B10**) durante 2 segundos como mínimo.
- El LED auto precooling (**ap**) se ilumina.
- En la pantalla **time min** se visualiza "Auto".

Desconectar el enfriamiento previo automático

- Pulse la tecla (**B10**) durante 2 segundos como mínimo.
- El LED auto precooling (**ap**) se apaga.
- En la pantalla **time min** se visualiza "08:00".

5.10 Configuración del tiempo de molienda

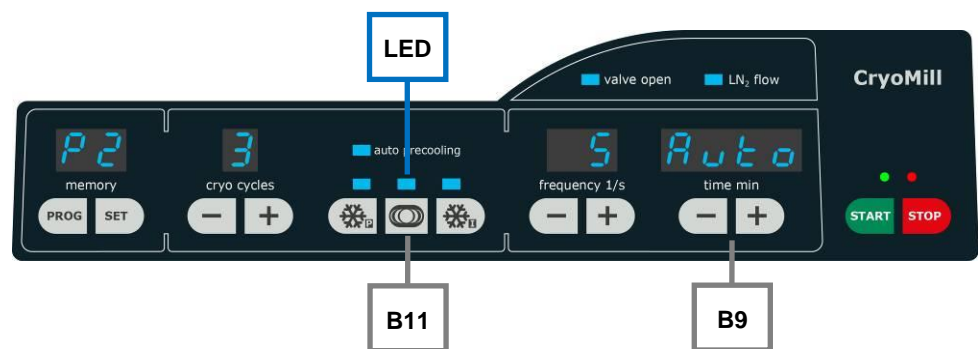


Fig. 39: Configuración del tiempo de molienda

- Para configurar el tiempo de molienda pulse la tecla (**B11**). Se enciende el **LED** del tiempo de molienda.
- Pulse las teclas (**B9**) para configurar el tiempo de molienda.
- **+** una pulsación corta aumenta el tiempo.
- **-** una pulsación corta reduce el tiempo.

Con una pulsación más larga, la pantalla avanza más deprisa.

AVISO

En caso de una molienda sin enfriamiento el tiempo de molienda se puede configurar directamente con las teclas (**B9**).

5.11 Configuración del tiempo de enfriamiento intermedio

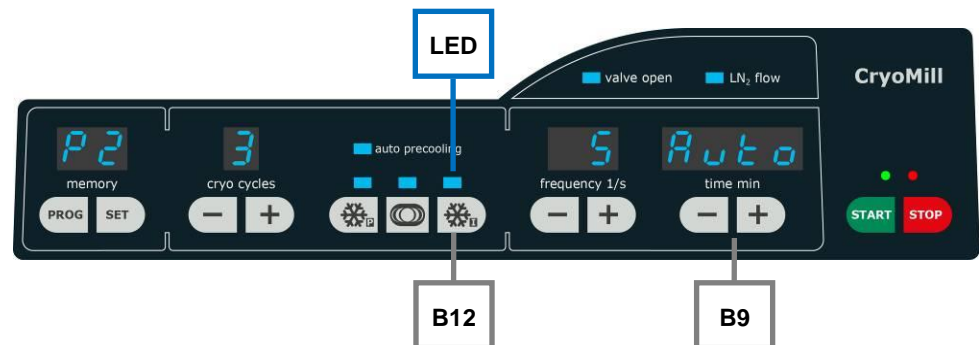


Fig. 40: Configuración del enfriamiento intermedio

- Para la configuración del tiempo de enfriamiento intermedio pulse la tecla (B12).
Se enciende el LED del tiempo de enfriamiento intermedio.
- Pulse las teclas (B9) para configurar el tiempo de enfriamiento intermedio. (30 segundos hasta 99:00 minutos)

— + una pulsación corta aumenta el tiempo.

— - una pulsación corta reduce el tiempo.

Con una pulsación más larga, la pantalla avanza más de prisa.

5.12 Configuración de la frecuencia de molienda

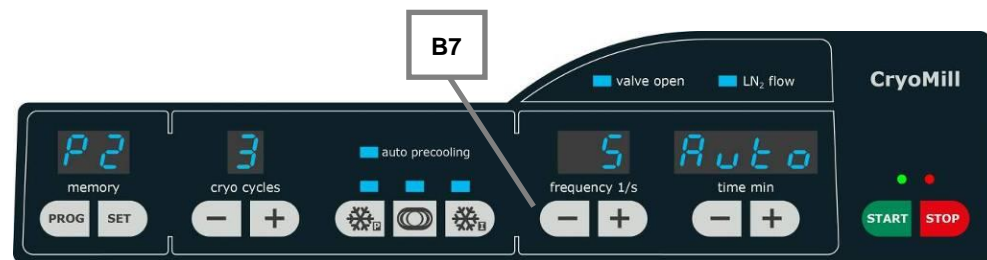


Fig. 41: frequency 1/s

- Conecte el CryoMill mediante el interruptor principal.
La frecuencia de molienda sólo se puede configurar cuando se haya pulsado la tecla (B11) para la configuración de los parámetros de molienda y el LED (B11) esté iluminado.
- Pulse la tecla (B11).
- Pulse las teclas correspondientes para la configuración de la frecuencia de molienda (B7). La gama de frecuencia elegible está entre 5 y 30 Hz en pasos de 1 Hz.
- + una pulsación corta aumenta la frecuencia.
- - una pulsación corta reduce la frecuencia.

Con una pulsación más larga, la pantalla avanza más de prisa.

La frecuencia del enfriamiento previo e intermedio está fijado de forma invariable a 5 Hz.

Durante la configuración del tiempo del enfriamiento previo y del enfriamiento intermedio no se puede variar la frecuencia.

5.13 Arranque del proceso de molienda

 **PRECAUCIÓN**

Lesiones parecidas a las quemaduras o lesiones por congelación

Fuga de nitrógeno líquido

- Con un punto de ebullición de - 196 °C, el nitrógeno líquido puede causar lesiones parecidas a las quemaduras o bien lesiones por congelación en el caso de contacto con la piel o los ojos.
- **Nunca conecte la máquina sin la camisa de refrigeración firmemente cerrada.**
- **Nunca conecte la máquina si cualquier junta tórica (recipiente de molienda, soporte para recipiente de molienda, camisa de refrigeración) no estuviera correctamente colocada o si presentara cualquier daño.**

AVISO El proceso de molienda sólo se puede arrancar con la tapa cerrada.



Fig. 42: Arranque del proceso de molienda

- Pulse la tecla START para arrancar el proceso de molienda.
 - Se enciende el LED Start (verde). Simultáneamente se abre la válvula magnética y el nitrógeno líquido puede circular por el sistema de refrigeración.

5.13.1 Pausa del proceso de molienda

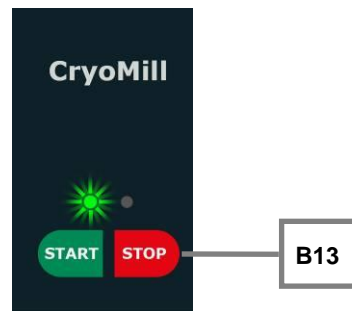


Fig. 43: Pausa del proceso de molienda

- Pulse una vez la tecla STOP (**B13**).
 - El proceso de molienda se interrumpe y el LED situado encima de la tecla START parpadea.

5.13.2 Interrupción del proceso de molienda

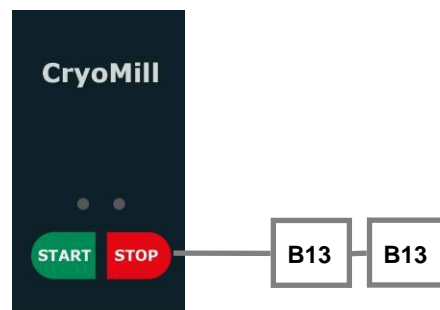


Fig. 44:

- Pulse dos veces la tecla STOP (**B13**).
 - El proceso de molienda se finaliza y los dos LED's situados encima de las teclas START y STOP están apagados.

5.14 Interrupción del proceso de molienda



Fig. 45: Finalizar el proceso de molienda

- Pulse la tecla STOP para finalizar el proceso de molienda.
Se enciende el LED STOP (rojo). Simultáneamente se cierra la válvula magnética.

Si durante el funcionamiento se interrumpió la entrada de nitrógeno líquido, esto se indicará al final del tiempo de molienda mediante un parpadeo del LED 'remaing time' (tiempo restante) (**B6**).

Con una única pulsación se interrumpe el proceso de molienda, por ejemplo, para valorar el material molido. Se sigue visualizando en la pantalla el tiempo de molienda restante.

Con una nueva pulsación de la tecla Start el molino sigue funcionando hasta que el tiempo de molienda haya transcurrido completamente.

Con dos pulsaciones de la tecla de parada se interrumpe el proceso de molienda. A continuación, la máquina se encuentra en el modo Start.

Pulsando la tecla Start se vuelve a activar la pantalla y se reinicia el tiempo de molienda con el último valor de arranque.

El tiempo de molienda se puede modificar durante el proceso. El proceso de molienda finaliza automáticamente una vez transcurrido el tiempo programado. La pantalla se reinicia con el último valor de arranque.

AVISO Si a causa de la escasez de nitrógeno líquido dentro del circuito de refrigeración se produce una interrupción de la molienda, en la pantalla se indica el error E85 y el LED encima del botón de STOP parpadea. El error se puede eliminar pulsando el botón STOP. Los LEDs encima del botón START y STOP parpadean alternativamente y se visualiza el tiempo restante.

- Para continuar con la molienda (para ello debe volver a haber suficiente nitrógeno líquido), pulse el botón START.
- Para interrumpir la molienda y volver a visualizar los parámetros iniciales, pulse nuevamente el botón STOP.

Una excepción es la interrupción en la fase de enfriamiento previo (primera fase de enfriamiento) antes del comienzo del tiempo de procesado (3 min) con la cuenta atrás. Puesto que hasta ese momento no se visualiza el tiempo de proceso, la indicación del tiempo (tiempo restante) no aparece en el caso del Error E85.

5.15 Indicación de horas de servicio

- Desconecte el aparato mediante el interruptor principal.

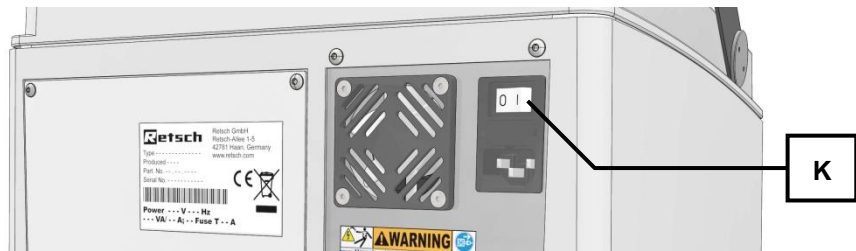


Fig. 46: Conexión y desconexión del aparato

- Mantenga pulsadas simultáneamente las teclas cryo cycles (B8) + y frequency (B7) - y conecte el aparato con las teclas pulsadas mediante el interruptor de red.

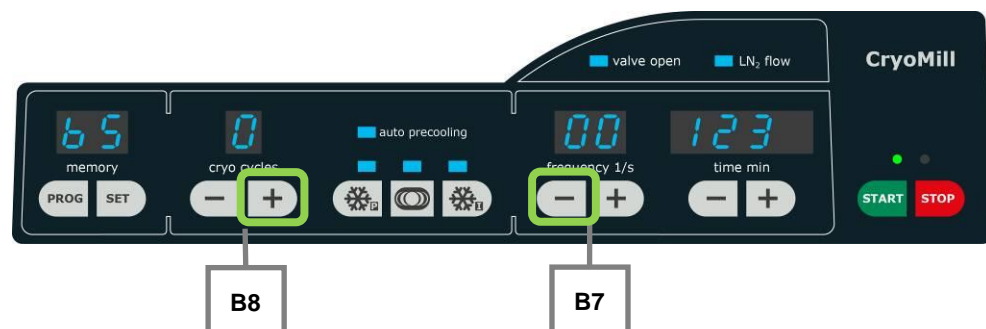


Fig. 47: Indicación de horas de servicio

Se visualiza la suma total de las horas de servicio repartida en las cuatro ventanas de la pantalla. El valor máximo que se puede visualizar es de 999999 horas. En las dos primeras posiciones se indican las letras bS.

Ejemplos:

bS0 00 012 = 12 horas de servicio

bS1 23 456 = 123456 horas de servicio

- Pulse la tecla STOP para salir de la indicación de horas de servicio.

5.16 Indicación del software operativo

- Desconecte el aparato mediante el interruptor de red.

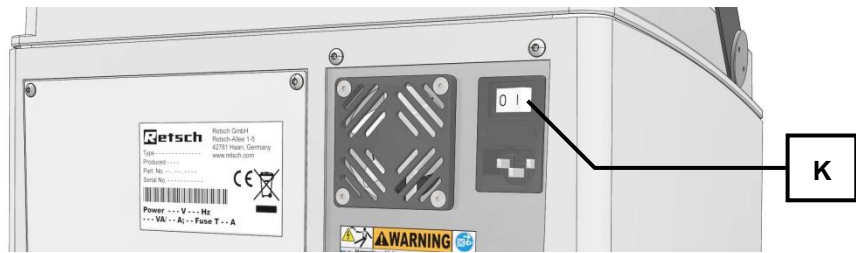


Fig. 48: Conexión y desconexión del aparato

- Mantenga pulsadas simultáneamente las teclas cryo cycles (B8) + y frequency (B7) + y ...
- ... conecte el aparato con las teclas pulsadas mediante el interruptor de red.

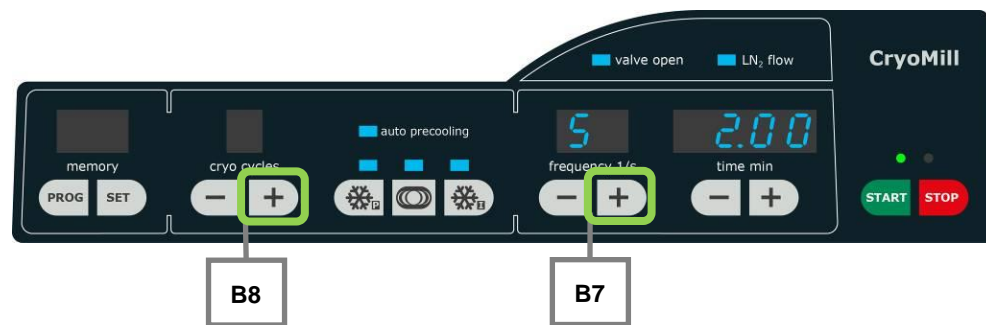


Fig. 49: Indicación del software operativo

Se visualiza la versión actual del software operativo repartida en las dos ventanas de la derecha de la pantalla. En la primera posición se indica la letra S.

Ejemplos:

S 1.23 = Versión 1.23 del software operativo

S 2.00 = Versión 2.00 del software operativo

- Pulse la tecla STOP para salir de la indicación del software operativo.

5.17 Sustitución de los fusibles del aparato

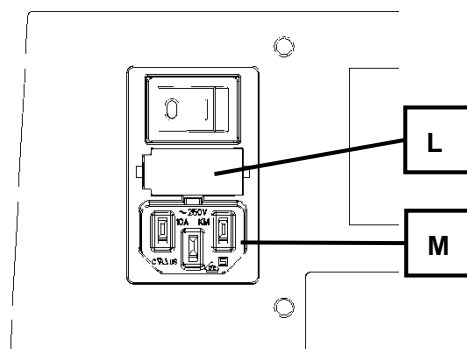


Fig. 50: Sustitución de los fusibles del aparato

Para el CryoMill se necesitan los siguientes fusibles de vidrio :

2 Uds. T4A

- Quite la clavija de red de la base de enchufe del aparato (M).
 - Presione el bloqueo lateral. Con ello se desbloquea el portafusible (L) y se puede extraer.
 - Sustituya los fusibles.
 - Inserte el portafusible (L) hasta enclavarlo.

6 Modo de funcionamiento

6.1 Generalidades

El CryoMill es un producto altamente innovador y potente de Retsch GmbH. Gracias a la amplia gama de accesorios, el molino mezclador CryoMill es un aparato que ofrece muchas posibilidades de uso en laboratorios de la industria y la investigación. Se emplea principalmente en el sector químico y farmacéutico, así como en la mineralogía, la biología, etc.

PRECAUCIÓN

1.V0004

Peligro de explosión o incendio

Características variables de la muestra

- Tenga en cuenta que las características y, con ello, la peligrosidad de su muestra pueda cambiar durante el proceso de molienda.
- **En este aparato no utilice sustancias que puedan implicar un peligro de explosión o incendio.**

PRECAUCIÓN

Peligro de daños personales

Peligrosidad de la muestra

- Según la peligrosidad de su material de muestra, usted deberá tomar las medidas necesarias con el fin de excluir cualquier peligro para las personas.
- **Observe las normas de seguridad y las hojas de datos de su material alimentado.**



6.2 El proceso de molienda

- Coloque, según lo descrito en el capítulo “Colocación de los recipientes de molienda”, los recipientes cargados con el material a moler y la(s) bola(s) de molienda en el soporte para los recipientes.
- Cierre la tapa.
- Configure los parámetros de molienda.
- Abra la alimentación externa de nitrógeno líquido.
- Encienda el aparato.

No abra la tapa durante el proceso de molienda.

Mediante el freno incorporado los recipientes de molienda se detienen inmediatamente, pero el proceso de molienda ya no puede continuar durante el tiempo de funcionamiento restante.

El aparato debe reiniciarse. Para ello dispone de nuevo de los parámetros iniciales.

6.3 Cantidades de material alimentado y granulometría

Aparte de las configuraciones del aparato, para el éxito de una molienda en el Molino mezclador criogénico de Retsch GmbH también es decisivo el grado de llenado del recipiente de molienda. **Durante la molienda de materiales a granel, el llenado del recipiente de molienda debería estar compuesto más o menos por un tercio de material de muestra y un tercio de bolas.** El tercio restante es un volumen libre del recipiente de molienda, necesario para la secuencia de movimiento de las bolas.

Si durante la molienda se espera que haya un aumento del volumen o una reducción del mismo, la cantidad de la muestra puede adaptarse en el marco de la gama indicada en la tabla. Por ejemplo, en el caso de material voluminoso como lana, hojas, hierbas y similares, es necesario un grado de llenado del material del 70 – 80 %. Para moliendas en húmedo, con bolas de molienda < 3 mm, el llenado de bolas deberá ser el 60 % del volumen del recipiente de molienda.

Volumen nominal del recipiente de molienda [ml]	Cantidad de material de muestra [ml]	Granulometría de entrada máx. [mm]	Carga de bolas recomendada (uds.)						
			Ø5 mm	Ø7 mm	Ø10 mm	Ø12 mm	Ø15 mm	Ø20 mm	Ø25 mm
1,5	0,2 – 0,5	1	1 – 2						
5,0	0,5 – 2,0	2		1 – 2	-	-	-	-	-
10,0	2,0 – 4,0	4		5 – 7	1 – 2	1 – 2		-	-
25,0	4,0 – 10,0	6			5 – 6	2 – 4	1 – 2	-	-
35,0	6,0 – 15,0	6			6 – 9	4 – 6	2 – 3	1	
50,0	8,0 – 20,0	8			12 – 14	6 – 8	3 – 4	1	1

Safe-Lock recipiente de reacción	Cantidad de material de muestra	Granulometría de entrada máx.	Carga de bolas recomendada (uds.)	
			Ø3 mm	Ø5 mm
1.5 ml	0.5 ml	1 mm	10 - 12	2 - 3
2 ml	0,7 ml	1.2 mm	14 - 16	3 - 4

6.4 Modo de funcionamiento

Mediante el nitrógeno líquido (LN2) el recipiente y su contenido se enfrían hasta que sea posible moler materiales blandos como, por ejemplo, goma.

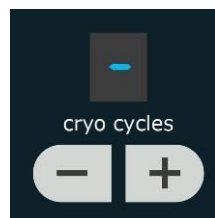
Es necesario un enfriamiento previo para conseguir una temperatura óptima de molienda.

Durante este proceso, el motor funciona a baja frecuencia (5Hz) para evitar la congelación de los componentes móviles. Durante el enfriamiento previo, el ventilador se enciende y sopla el aire calentado por el motor hacia adelante, a través de las aberturas de los brazos oscilantes hacia el interior de la cámara de molienda. Este aire caliente impide el enfriamiento del asiento del brazo oscilante. Por esta razón también es necesario que el ventilador siga funcionando durante un tiempo una vez desconectada la molienda.

En los ensayos previos se determinó un tiempo de enfriamiento previo de aprox. 10 a 15 minutos. El tiempo de molienda fue de aprox. 4 – 5 minutos.

Cuando se alcanza la temperatura óptima, la válvula se desconecta. A partir de este momento puede comenzar la molienda y la válvula se conectará y desconectará dependiendo de la temperatura.

También se puede moler sin refrigeración, poniendo los cryo cycles a -.



Pulsando la combinación de teclas (B10) y START (B13) se pone en marcha la refrigeración manual. La válvula permanece abierta mientras las teclas estén pulsadas.

7 Funciones de seguridad y mensajes de error

7.1 Mensajes de error

Código de error	DESCRIPCIÓN DEL FALLO	DEFECT DESCRIPTION TRANSLATION
E10	SOBRECARGA MOTOR	DRIVE OVERLOAD
E21	FALLO VELOCIDAD DE GIRO	FAILURE ROTATION SPEED
E22	FALLO TECLADO	FAILURE KEYPAD
E24	FALLO VÁLVULA	FAILURE VALVE
E41	FALLO SENSOR DE VELOCIDAD	FAILURE SPEED SENSOR
E42	FALLO SENSOR DE TEMPERATURA 1	FAILURE TEMPERATURE SENSOR 1
E43	FALLO SENSOR DE TEMPERATURA 2	FAILURE TEMPERATURE SENSOR 2
E51	FALLO INTERRUPTOR DE SEGURIDAD	SATETY SWITCH DEFECTIVE
E85	NO HAY NITRÓGENO	NO LIQUID NITROGEN
E86	FUGA	LEAKAGE
H40	CERRAR MÁQUINA	CLOSE MACHINE

8 Limpieza, desgaste y mantenimiento

8.1 Limpieza

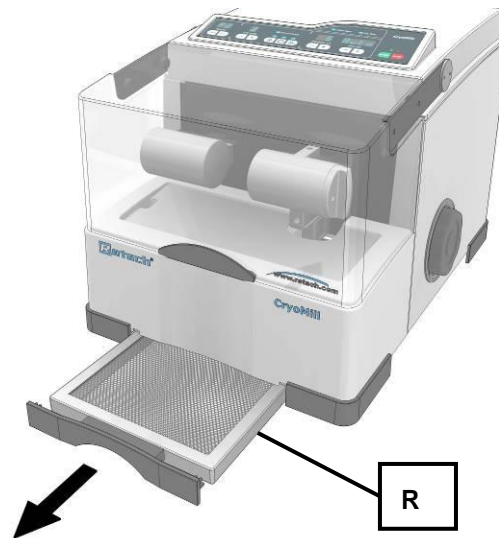


Fig. 51: Extracción del filtro de recogida del agua de condensación.

El filtro para recogida de agua de condensación se debe limpiar regularmente dependiendo de las condiciones ambientales, el grado de utilización del aparato y la humedad general del aire.

- Extraiga el filtro de recogida para el agua de condensación (R).
- Realice la limpieza del filtro de recogida para el agua de condensación bajo el agua corriente con un detergente de uso común.
- Deje secar el filtro y a continuación vuelva a colocarlo en el aparato.

8.2 Desgaste

Las herramientas para la molienda pueden estar sometidas a desgaste según la frecuencia del servicio de molienda y el material alimentado.. Se debe(n) comprobar regularmente (el) los recipiente(s) y la(s) bola(s) de molienda en búsqueda de desgaste y, eventualmente, proceder a su sustitución.

8.3 Piezas de desgaste

PRECAUCIÓN

Daños personales

Reparaciones no conformes a lo prescrito

- Estas instrucciones de servicio no incluyen instrucciones de reparación.
- **Por su propia seguridad, las reparaciones deberán ser realizadas exclusivamente por Retsch GmbH o un representante autorizado (un técnico del servicio posventa).**

8.4 Mantenimiento

Las herramientas para la molienda pueden estar sometidas a desgaste según la frecuencia del servicio de molienda y el material alimentado.. Se debe(n) comprobar regularmente (el) los

recipiente(s) y la(s) bola(s) de molienda en búsqueda de desgaste y, eventualmente, proceder a su sustitución.

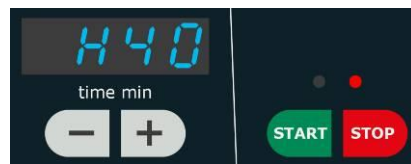
8.5 Controles

Se debe controlar regularmente el funcionamiento del interruptor de la tapa .

- Conectar el aparato mediante el interruptor (K).
- Arrancar el modo de molienda con la tecla Start.
- Levantar la tapa.

En caso de una ranura de apertura de pocos cm, la máquina se desconecta y en la pantalla aparece H40.

- Borrar H40 mediante la tecla Stop.



En caso de no desconectarse el aparato, el CryoMill debe ser comprobado inmediatamente por el servicio de Retsch.

9 Instrucciones de seguridad y de protección en el trabajo

PRECAUCIÓN

Peligro de sufrir lesiones en los ojos y la piel

Congelación por nitrógeno líquido

- El nitrógeno líquido posee una temperatura de -196 °C . En caso de contacto con la piel o los ojos puede provocar lesiones parecidas a las quemaduras o bien lesiones por congelación.
- **Durante el manejo de nitrógeno líquido siempre se deben llevar por principio gafas protectoras y guantes de protección.**



PRECAUCIÓN

Utilización de nitrógeno líquido

- La empresa Retsch GmbH excluye cualquier reclamación por responsabilidad que se podría derivar de la utilización de nitrógeno líquido.
- **Observe las normas de seguridad del proveedor del refrigerante.**



9.1 Generalidades

En este capítulo se resumen las instrucciones generales de protección laboral para el manejo del nitrógeno líquido.

PRECAUCIÓN

Utilización del nitrógeno líquido

Situaciones generales de peligro

- Durante la utilización del nitrógeno líquido pueden aparecer las siguientes situaciones de peligro: falta de oxígeno, quemaduras criogénicas, peligro de explosión, saturación de oxígeno.
- **Todos los usuarios deben estar informados de los peligros del manejo del nitrógeno líquido para poder trabajar sin peligro.**

9.2 Indicaciones de seguridad para la utilización del nitrógeno líquido

9.3 Falta de oxígeno

Los componentes principales del aire son, según su volumen:

- Oxígeno O₂ 21%
- Nitrógeno N₂ 78%
- Argón Ar 1%

Los gases contenidos en la atmósfera no son tóxicos. Sin embargo, la alteración de la concentración (especialmente la alteración de la concentración del oxígeno) influye tanto en procesos vitales como de combustión. Por lo tanto, es indispensable que el aire respirado contenga suficiente oxígeno (> 19 %).

El ser humano no puede detectar alteraciones en la composición del aire, ya que sus componentes son incoloros e inodoros.

9.3.1 Peligros

Existe riesgo de asfixia como consecuencia de la evaporación normal del nitrógeno líquido, cuando éste reemplaza el oxígeno del aire. La insuficiencia de oxígeno es peligrosa y puede provocar la muerte por asfixia. La reacción del organismo en el caso de falta de oxígeno varía mucho según las personas. Es imposible, por tanto, facilitar datos exactos y generales sobre los síntomas de la insuficiencia de oxígeno.

Ejemplo: en condiciones normales (20 °C; 1013 mbar) se evapora 1 l de nitrógeno líquido pasando a 680 l de nitrógeno gaseoso.

9.3.2 Causas

La falta de oxígeno puede aparecer, entre otras, en las siguientes situaciones o condiciones de trabajo:

- Nitrógeno líquido o gaseoso.
- Evaporación natural del nitrógeno líquido.
- Traspase de nitrógeno líquido.
- Fugas de los depósitos de nitrógeno líquido o gaseoso.
- Defectos en el abastecimiento o extracción de aire.
- Vuelco del depósito.

Esta lista no es exhaustiva.

9.3.3 Recomendaciones

Para prevenir el riesgo por insuficiencia de oxígeno se deben tomar, imperativamente, las siguientes medidas:

El recipiente:

- debe estar siempre en posición vertical.
- debe estar provisto de una tapa aislante adecuada.
 - debe protegerse de las radiaciones solares directas y no debe exponerse a fuentes de calor.
 - no se debe transportar en vehículos cuando esté lleno.
 - debe protegerse de golpes, sacudidas y movimientos bruscos.
- Ventile los lugares donde se utilice, con frecuencia y de forma adecuada.
 - Utilice el equipamiento de protección personal (guantes adecuados, gafas o máscara protectoras y calzado de seguridad).
- Controle constantemente la concentración de oxígeno en la sala.
- Lleve siempre un aparato de medición de la concentración de oxígeno.
- Sólo el personal formado para ello puede manipular el nitrógeno líquido.

Esta lista no es exhaustiva.

9.3.4 Comportamiento general en caso de accidente

En caso de accidente por insuficiencia de oxígeno se deben observar las reglas siguientes:

- Asegure el entorno de modo que no haya accidentes sucesivos.
- Actúe rápidamente.
- El personal de emergencias debe usar medidas de protección (equipo respirador).
- Saque a los heridos de la zona de peligro.
- Siga las indicaciones internas de la empresa para situaciones de emergencia.
- Ventile suficientemente los lugares afectados.
- Averigüe las causas del accidente.

Esta lista no es exhaustiva.

9.4 Quemaduras criogénicas

El nitrógeno líquido es muy frío (-196° C).

Las superficies de los recipientes que hayan estado en contacto con el nitrógeno líquido (sobre todo durante el proceso de llenado) pueden producir quemaduras en contacto con la piel.

9.4.1 Peligros

Los líquidos criogénicos pueden:

- producir quemaduras en el cuerpo humano.
 - hacer quebradizos determinados materiales (metal y plástico), no aptos para bajas temperaturas.
- formar nieblas, dependiendo de la humedad del aire

9.4.2 Causas

Hay dos tipos de quemaduras criogénicas:

9.4.2.1 Quemaduras por salpicaduras

Durante la manipulación de muestras y, en general siempre que se utilice nitrógeno líquido, es imprescindible protegerse de salpicaduras. Pueden producir quemaduras criogénicas con graves consecuencias, sobre todo en los ojos y la cara.

9.4.2.2 Quemaduras por contacto

El contacto de la piel con materiales fríos produce congelación o quemaduras criogénicas. No se debe entrar en contacto con el interior de los recipientes o el material almacenado (muestras) ni se debe tocar con las manos descubiertas.

9.4.3 Recomendaciones

Para evitar riesgos de quemaduras se deben observar imperativamente los puntos siguientes:

- Evitar todo contacto de los líquidos criogénicos con la piel.
 - No tocar nunca las paredes frías, no aisladas o congeladas de un recipiente.
 - Llevar equipamiento de protección personal (guantes adecuados, gafas o máscara de protección y zapatos de seguridad)
 - El recipiente debe estar siempre en posición vertical.
 - Utilizar el material adecuado para el trasvase (por ejemplo, manguera metálica o de PTFE).
- Formar al personal.

Esta lista no es exhaustiva.

9.4.4 Reglas generales de comportamiento en caso de salpicaduras de nitrógeno líquido

9.4.4.1 En los ojos

- Enjuagar los ojos durante 15 min. con abundante agua.
- Seguir las reglas internas de la empresa para casos de accidente.
- Consultar a un médico

9.4.4.2 En la piel

- No frotar.
- Si es posible, quitarse o aflojarse la ropa.
- Calentar las partes afectadas lenta y progresivamente.
- No cubrir con nada las partes quemadas.
- Seguir las reglas internas de la empresa para casos de accidente.
- Consultar a un médico.

Esta lista no es exhaustiva.

9.5 Peligro de explosión

9.5.1 Peligros

La evaporación de nitrógeno líquido puede producir un exceso de presión en el recipiente.

9.5.2 Causas

El aumento de la presión en el recipiente puede deberse a:

- Montaje inadecuado (utilización de una tapa de cierre hermético)
 - Congelación del cuello del recipiente y de la tapa aislante.

Esta lista no es exhaustiva.

9.5.3 Recomendaciones

Para evitar el peligro de explosión:

- Utilice siempre las tapas aislantes adecuadas (compruebe que tiene salida de gas).
- Respete los niveles de llenado para evitar la formación de hielo en la tapa aislante.
- Conserve los recipientes bajo techo y en lugares secos.
- Controle la humedad del aire en el lugar de almacenaje.
- Controle regularmente la acumulación de agua de condensación en el recipiente.
 - Controle regularmente que el recipiente no tiene desperfectos en la superficie o defectos de material.

Esta lista no es exhaustiva.

9.5.4 Comportamiento general en caso de accidente

En caso de accidente por insuficiencia de oxígeno se deben observar las reglas siguientes:

- Asegure el entorno de modo que no haya accidentes sucesivos.
- Actúe rápidamente.
- El personal de emergencias debe usar medidas de protección (equipo respirador).
- Saque a los heridos de la zona de peligro.
- Siga las indicaciones internas de la empresa para situaciones de emergencia.
- Ventile suficientemente los lugares afectados.
- Averigüe las causas del accidente.

Esta lista no es exhaustiva.

9.6 Saturación de oxígeno

9.6.1 Peligros

La saturación de oxígeno puede aumentar el riesgo de explosión y de incendio.

9.6.2 Causas

El oxígeno puede, con el uso del nitrógeno líquido, condensarse e igualmente licuarse, puesto que el punto de evaporación del oxígeno (aprox. -183°C) está por encima del del nitrógeno líquido (-196°C).

9.6.3 Recomendaciones

Los siguientes puntos deben tenerse en cuenta en el caso de una posible saturación de oxígeno:

- No fumar.
- Mantener, en la medida de lo posible, los materiales fácilmente inflamables alejados del recipiente.
 - Alejar todos los focos de incendio (fuego abierto y luz, formación de chispas, cerillas, mecheros, etc.).
 - Ventilar continua y adecuadamente los lugares de almacenaje.
- Limpiar regularmente el suelo.
- Formar al personal.
- Llevar el equipamiento de protección personal.
- Controlar constantemente la concentración de oxígeno.
- Llevar siempre consigo un aparato de medición de oxígeno.

Esta lista no es exhaustiva.

9.7 Entorno del aparato

9.7.1 Locales

El lugar en el que se instale el aparato tiene que:

- permitir el manejo del aparato sin riesgo para los trabajadores.
- disponer de un sistema de ventilación adecuado y en funcionamiento constante.
 - tener un suelo plano y no poroso que pueda soportar el peso del recipiente.
 - disponer, y mantener a la vista de todos, las hojas de especificaciones sobre la seguridad en el uso del nitrógeno líquido.
- impedir la entrada al personal no autorizado.
- permitir el rellenado del recipiente de forma segura.
 - posibilitar el acceso al recipiente para su inspección, limpieza y mantenimiento.

Esta lista no es exhaustiva

10 Eliminación

En caso de eliminación se deben cumplir las normas legales correspondientes.

Información para la eliminación de dispositivos eléctricos y electrónicos en la Unión Europea.

En la Unión Europea la eliminación de dispositivos eléctricos está fijada por regulaciones nacionales basadas en la directiva de la UE 2002/96/EC sobre dispositivos usados eléctricos y electrónicos (WEEE).

De acuerdo con esta directiva, ningún dispositivo suministrado a partir del 13-08-2005 en el ámbito de *business-to-business*, en el que se encuentra este producto, se puede eliminar con la basura doméstica o municipal. Para que quede constancia de ello los dispositivos llevan la siguiente etiqueta:

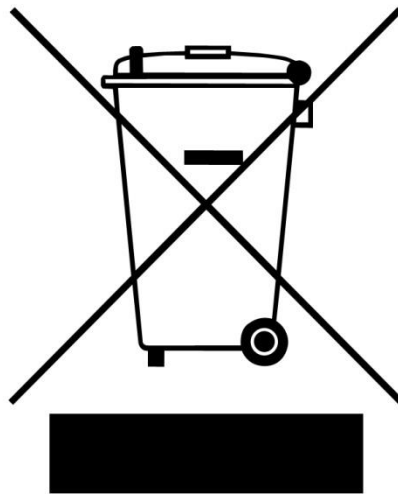


Fig. 52: Etiqueta de eliminación

Como las normas de eliminación dentro de la Unión Europea varían de un país a otro, rogamos que se ponga en contacto con su suministrador en caso de necesidad. En Alemania, la obligatoriedad de etiquetado está en vigor desde el 23-3-2006. A partir de esa fecha, el fabricante ha de ofrecer una posibilidad de retirada adecuada para todos los aparatos suministrados desde el 13-08-2005.

11 Index

4	
4 A.....	48
A	
agua de condensación.....	23
altura.....	12
Altura de emplazamiento.....	14
anchura.....	12
Año de fabricación.....	19
arranque del proceso de molienda.....	45
Arranque del proceso de molienda.....	45
Asegurar el recipiente de molienda.....	33
Aumento del volumen durante la molienda.....	50
ayuda de apertura.....	34
B	
borrar programa.....	41
bS.....	47
C	
cable de conexión.....	20
Camisa de refrigeración.....	32, 35, 36
Cantidades de material alimentado y granulometría.....	50
capa de hielo.....	23
capacidades de recipientes de molienda.....	26
carga óptima de los recipientes de molienda.....	26
Causas.....	56, 57, 59, 60
ciclos de molienda.....	42
Código de barras.....	19
coeficientes de ruido.....	11
Colocación.....	13
Colocación de recipientes de molienda de 5 ml.....	35, 36
Colocación de recipientes de reacción Eppendorf de 2 ml.....	37
Colocación del adaptador de recipientes de molienda.....	36
Colocación del adaptador para recipiente de molienda de 4/2 x 5 ml.....	35
Colocación del aparato.....	14
Colocación y extracción de los recipientes especiales CryoMill.....	31
Colocar el cierre hermético de la camisa de refrigeración.....	35
Colocar el recipiente de molienda.....	32
Comportamiento general en caso de accidente.....	57, 59
Conexión eléctrica.....	20
Configuración de la frecuencia de molienda.....	44
configuración de los ciclos de molienda.....	42
Configuración de los ciclos de molienda.....	42
Configuración del tiempo de enfriamiento intermedio.....	44
configuración del tiempo de enfriamiento previo.....	42
Configuración del tiempo de enfriamiento previo	42
Configuración del tiempo de molienda.....	43
Controles.....	54
crear / modificar un programa.....	41
cryo cycles.....	38
D	
daños personales medianos o ligeros.....	7
Datos técnicos.....	11
Denominación del aparato.....	19
denominación del modelo de máquina.....	26
Derechos de autor.....	6
desarrollo de dos ciclos de molienda.....	39
desarrollo de un único ciclo de molienda.....	38
descarga de presión.....	24
Desgaste.....	53
Dimensión de los fusibles.....	19
Dimensiones.....	12
Dirección de servicio posventa.....	9
Dirección del fabricante.....	19
Dispositivos de protección.....	11
E	
El proceso de molienda.....	49
Eliminación.....	61
Embalaje.....	13
Emisiones.....	11
Empalme del tubo de admisión del refrigerante.....	21
empalme por rosca.....	23
enfriamiento previo.....	42
enfriamiento previo automático.....	43
enfriamiento previo con un tiempo determinable de enfriamiento previo.....	43
Entorno del aparato.....	60
Eppendorf.....	36
estado de revisión.....	6
Etiqueta de contenedor tachado.....	19
Etiqueta de eliminación.....	61
Explicaciones sobre los avisos de seguridad.....	7
Explicaciones sobre los ciclos de molienda.....	37
extracción del filtro de recogida del agua de condensación.....	16
Extraer el recipiente de molienda.....	33
F	
Falta de oxígeno.....	56
filtro de recogida del agua de condensación.....	16
filtro de recogida del agua de condensación.....	53
finalizar el proceso de molienda.....	46
finuras finales.....	26
Formulario de confirmación para el propietario.....	10
frecuencia de molienda.....	44
Frecuencia de red.....	19
frequency 1/s.....	38
Funcionamiento.....	15
funcionamiento del interruptor de la tapa.....	54
Funciones.....	29
Funciones de seguridad y mensajes de error.....	52
fusibles de vidrio.....	48

G

G 1/4	23
gama de frecuencia	44
Generalidades	49, 55
grado de carga	26
graves daños personales.....	7
grupo de destinatarios	26
Grupo de destinatarios	8

H

H40	54
horas de servicio.....	47
horas de servicio.....	47
Humedad relativa del aire.....	14
Humedad relativa máxima	14

I

indicación de horas de servicio	47
indicación de horas de servicio	47
Indicación de horas de servicio	47
indicación de parámetros de molienda.....	41
indicación del software operativo	48
Indicación del software operativo	48
Indicaciones de seguridad para la utilización del nitrógeno líquido.....	56
instrucciones de reparación.....	6
Instrucciones de seguridad.....	7
Instrucciones de seguridad generales.....	8
Instrucciones de seguridad y de protección en el trabajo	55
Intensidad de corriente	19
interrupción de la entrada de nitrógeno líquido ..	46
Interrupción del proceso de molienda	46

L

limpieza.....	53
Limpieza	53
Locales.....	60
L _{pAeq}	11
Lugar de colocación requisitos	14
L _{WA}	11

M

Manejo del aparato	26
Mantenimiento	53
manual de instrucciones	6
Marca CE	19
Marca UKCA	19
materiales	26
materiales voluminosos	26
Mensajes de error.....	52
Modificaciones	6
Modo de funcionamiento	49
Modo de funcionamiento	51
Modo de programa	40
molienda con programa	40
molienda sin programa	40
molino de laboratorio	11

N

nivel de potencia acústica.....	11
Notas referentes al manual de instrucciones	6
Número de artículo	19
Número de serie	19

O

obturación	21
obturación camisa de refrigeración.....	21
ocupar / modificar una memoria	41
orificio de salida de nitrógeno gaseoso	25
Oscilaciones de temperatura y agua de condensación	13

P

Panel de control	29
parámetros iniciales	49
parpadeo del LED remaining time	46
Peligro de explosión.....	58
Peligros	56, 57, 58, 60
penacho de vapor	14
peso	12
Peso	12, 19
Piezas de desgaste.....	53
placa de características	20
Placa de características.....	19
descripción	19
Portafusible	48
Posición de recipientes de molienda de 5 ml	36
Potencia	19
Potencia nominal	12
prescripciones del lugar de emplazamiento	20
presión de admisión.....	23
profundidad	12
Protección para transporte	15
protección por fusible externa.....	20

Q

Quemaduras criogénicas	57
------------------------------	----

R

ranura de apertura	54
Recipiente de molienda grado de llenado.....	50
Recipiente de molienda dispositivo de seguridad	32
Recipiente de reacción Eppendorf.....	37
Recipientes de molienda insertar	31
recipientes de molienda especiales.....	26
Recipientes de reacción.....	36
Recomendaciones	57, 58, 59, 60
recuperación de las muestras.....	26
Reducción del volumen durante la molienda.....	50
Reglas generales de comportamiento en caso de salpicaduras de nitrógeno líquido	58
regleta de agarre.....	18
Remover el conexión del refrigerante.....	24
Reparación.....	9
representación esquemática del sistema de refrigeración	23

S

Salida de aire frío.....	25
Saturación de oxígeno.....	60
Seguro de transporte	
retirar	15
selección de un programa	40
software	48
Soltar el dispositivo de seguridad del recipiente de molienda.....	32
suma total de las horas de servicio	47
Superficie de apoyo necesaria	12
Sustitución de los fusibles del aparato	48

T

T 4 A	48
Tabla resumida de los componentes del aparato	28
tapa	49
Temperatura ambiente	14
tiempo de enfriamiento intermedio	44
tiempo de enfriamiento intermedio	38
tiempo de enfriamiento previo	38
tiempo de funcionamiento restante	49
tiempo de molienda	43

tiempo de molienda.....	38
Tipo de fusibles	19
Tipo de protección	12
Transporte.....	13, 15
trituration con enfriamiento	38
trituration sin enfriamiento.....	37
tubo de aire de salida.....	25

U

único ciclo de molienda.....	38
Uso de la máquina conforme a la aplicación prescrita.....	26
Utilización de la ayuda de apertura	33, 35
utilizar la obturación de la camisa de refrigeración	35

V

valor de emisión referido al puesto de trabajo...	11
Versión de voltaje	19
versión del software operativo	48
vista frontal.....	27
vista posterior.....	27
Vistas de los elementos de mando y de la pantalla	27
Visualización	29

MOLINO MEZCLADOR CRIOGÉNICO

CryoMill | 20.749.xxxx

DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD

Por la presente declaramos, representados por el firmante, que el equipo arriba mencionado cumple con las siguientes directivas y normas armonizadas:

Directiva europea de máquinas 2006/42/CE

Normas aplicadas, en concreto:

DIN EN ISO 12100	Seguridad de las máquinas – Principios generales para el diseño
DIN EN 61010-1	Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio

Compatibilidad electromagnética 2014/30/UE (probado a 230 V, 50 Hz)

Normas aplicadas, en concreto:

EN 55011	Equipos industriales, científicos y médicos. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medición
DIN EN 61326-1	Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio - Requisitos CEM

Restricción de las sustancias peligrosas (RoHS) 2011/65/UE

Persona autorizada para compilar la documentación técnica:

Julia Kürten (documentación técnica)

Por lo demás, por la presente declaramos que la documentación técnica relevante para el equipo arriba mencionado ha sido elaborada de acuerdo con el anexo VII, parte A de la directiva de máquinas y nos comprometemos a presentar esta documentación previa solicitud a las autoridades de supervisión del mercado.

En caso de una modificación del equipo que no se haya acordado previamente con la empresa Retsch GmbH, así como de la utilización de piezas de recambio o accesorios no homologados, esta declaración perderá su validez.

Retsch GmbH

Haan, 09/2023



Dr. Frank Janetta, Director de Desarrollo





Derechos de autor

© Copyright by
Retsch GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan
Alemania