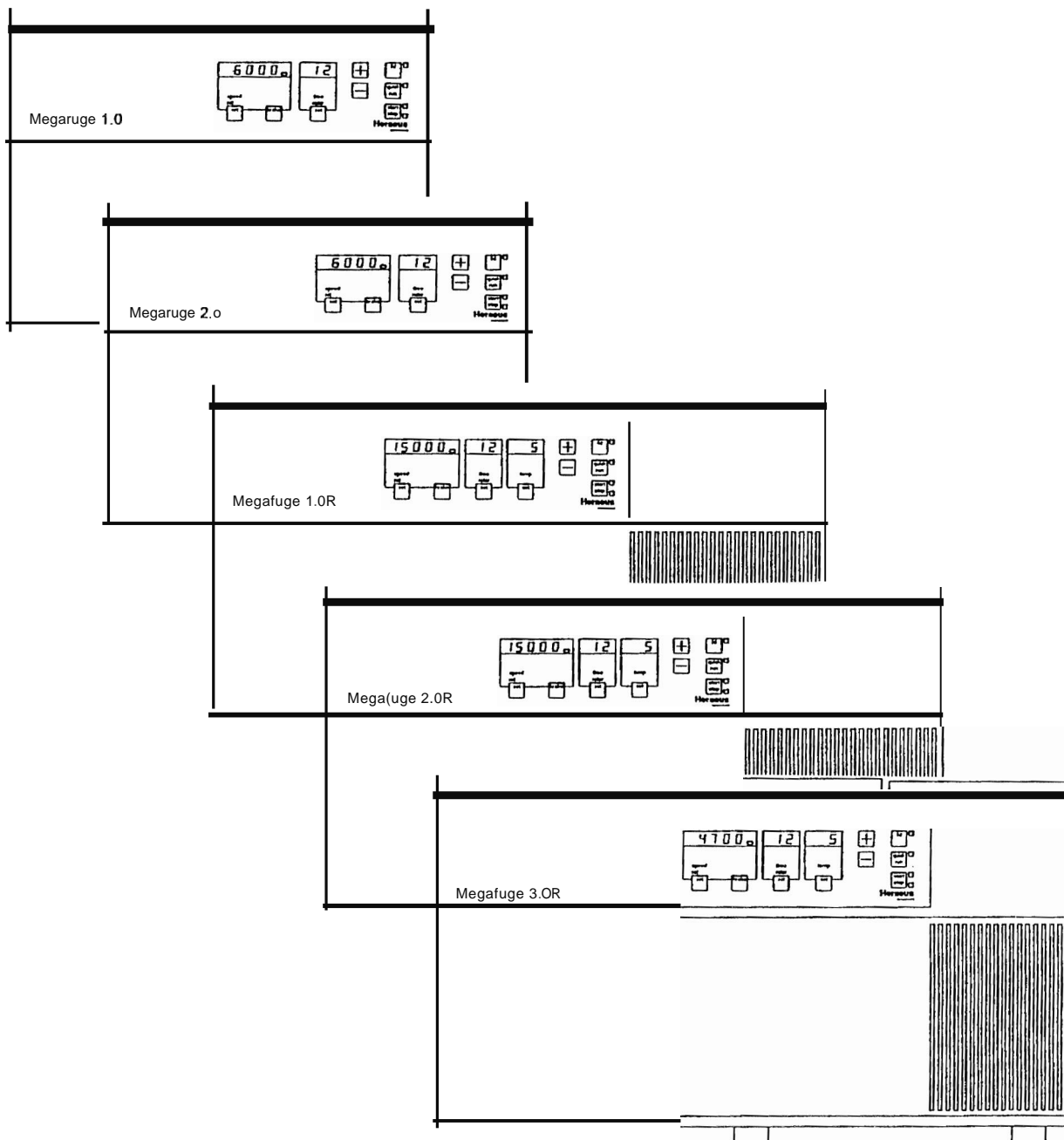


**MEGAFUGE 1.0**  
**MEGAFUGE 2.0**  
**MEGAFUGE 1.0 R**  
**MEGAFUGE 2.0 R**  
**MEGAFUGE 3.0 R**

**Instrucciones para el uso**



---

## MEDIDAS DE PRECAUCION y PELIGROS

¡Antes de poner la centrifugadora en servicio, deben leerse detenidamente las presentes instrucciones para el uso! Esta centrifugadora no debe ser puesta en servicio por personas que no estén familiarizadas con su uso adecuado. ¡Evite daños en el aparato o en los accesorios por manejo falso!

En caso de perturbaciones, ¡proceda exactamente de acuerdo con las prescripciones (véase el punto 11 Análisis de perturbaciones)!

¡Para el transporte el rotor ha de estar desmontado! ¡Utilice exclusivamente piezas originales de repuesto!

¡ATENCIÓN - PELIGRO!

Para la protección de las personas y del medio ambiente se tomarán en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

El servicio de la centrifugadora en áreas con peligro de explosión sin sistemas adecuados de seguridad (p. ej. cámara de protección) queda prohibido. Las máquinas MEGAFUGE no disponen ni de protección contra explosión ni de inerciación.

¡Durante el centrifugado queda prohibida la estancia de personas o de sustancias peligrosas dentro de una zona de seguridad de 30 cm alrededor del aparato!

¡El centrifugado de sustancias radioactivas o inflamables o explosivas o de sustancias que entre sí presenten reacciones químicas de alta energía queda prohibido si no se dispone de sistemas apropiados de seguridad (p. ej. cámaras protectoras)!

Para el centrifugado de sustancias tóxicas o de microorganismos patógenos sin sistemas apropiados de seguridad queda prohibido utilizar recipientes sin JUNTAS BIOLÓGICAS (o si estas juntas están defectuosas). En caso de llegar sustancias peligrosas al aparato o a partes de éste, el usuario estará obligado a realizar las medidas apropiadas de desinfección!

En ningún caso abra la tapadera a mano estando el rotor aún girando.

Queda prohibido programar otro rotor u otro vaso que no sean los montados (véase 7.2.1).

Los siguientes MODOS DE SERVICIO PROHIBIDOS han de quedar excluidos:

Instalación inadecuada de la centrifugadora (véase 4.2) o fijación incorrecta del rotor (véase 5.2).

Servicio estando quitado el revestimiento o partes de éste.

Servicio de la centrifugadora después de haber intervenido personas no autorizadas en grupos mecánicos o eléctricos.

- Arranque de la centrifugadora con un rotor inadmisibles (véase 2.4 - el rotor #8155 no debe ser utilizado (con ningún vaso) en la MEGAFUGE 1.0/1.0R).

Servicio de la centrifugadora con plazas de suspensión sin ocupar parcialmente o con vasos mal puestos.

Sobrecarga del rotor - sobrepasar el peso máximo admisible de los vasos giratorios (con carga) para una determinada velocidad.

Centrifugado de sustancias altamente corrosivas que ocasionen deterioros del material y que puedan reducir la resistencia mecánica de rotores y recipientes giratorios, siempre que no se disponga de medidas suficientes de seguridad.

Servicio de la centrifugadora con rotores y vasos que ya presenten claros efectos corrosivos o daños mecánicos.

Centrifugado de líquidos que puedan formar mezclas inflamables y explosivas con el aire o que sean autoinflamables, siempre que no se disponga de medidas suficientes de seguridad.

¡USO de rotores y accesorios no admitidos expresamente por la empresa Kendro Laboratory Products, a excepción de los recipientes de centrifugado de vidrio o materia plástica usuales en el mercado!

El fabricante sólo se considerará responsable de la seguridad, fiabilidad y capacidad del aparato si:

se usa el aparato de acuerdo con las instrucciones para el uso y si

el montaje, las ampliaciones, los reajustes, las modificaciones y las reparaciones son realizados por personas autorizadas por él y si

la instalación eléctrica en el correspondiente local corresponde a los requisitos de las disposiciones IEC y si

- se realizan los controles anuales prescritos según VBG7z§15, 1.
-

---

## INSTRUCCIONES PARA LA RAPIDA PUESTA EN SERVICIO

### Instalación

1. Colocar el aparato sobre una base estable y sin resonancia en un lugar bien ventilado y protegido contra la irradiación solar y marcar una zona de seguridad de 30 cm alrededor de la (véase 4.1).
2. Comparar la tensión de red y frecuencia disponibles con las indicaciones en la placa identificadora de tipo (4.2)
3. Quitar el cable de conexión para el aparato de la pared trasera, introducir el enchufe de red (para Megafuge 3.0R se accionará además el interruptor de red) y esperar hasta que aparezca la indicación identificadora del aparato.
4. Esperar hasta que se encienda el LED (diodo luminoso) amarillo al lado derecho de la tecla de tapadera "lid", pulsar la tecla y levantar la tapadera ligeramente a mano, la tapadera se sola, sacar todo el material de embalaje y los accesorios (pinzas de sujeción del rotor, llave de enchufe etc.) de la cámara del rotor.
5. Desembalar el rotor y colocarlo debidamente en el árbol de accionamiento sirviéndose de las pinzas de sujeción y de la llave de enchufe (véanse los apartados 5.1 y 5.2).
6. ¡El rotor ha de poder girar libremente! En el rotor de oscilación han de **colocarse** todos los 4 vasos, tratándose siempre del mismo tipo y de la misma categoría de peso!
7. ¡Todos los elementos de introducción y tubos han de repartirse de forma simétrica (véase 6.1)!  
¡ATENCIÓN! ¡Tener en cuenta las indicaciones respecto a la carga máxima (véase 2.4 Tablas de rotores)!  
¡ADVERTENCIA! ¡Para el centrifugado de sustancias peligrosas es imprescindible tomarse medidas especiales de seguridad (MEDIDAS DE PRECAUCION y PELIGROS)!
8. Cerrar la tapadera presionando con fuerza pero no a golpe. Si la tapadera está cerrada correctamente, desaparecerá la indicación "Open".

### Programación del primer paso

9. Preseleccionar el número de pedido del rotor colocado: pulsar brevemente una vez la tecla "set" del campo "time/rotor" (posición de ajuste intermitente), después se mantendrá pulsada una segunda vez durante toda la operación de ajuste (indicación "ro"). En el campo "speed/rcf" se señalará en representación intermitente (destellando) el último número de pedido de rotor introducido que ahora podrá ser modificado con las teclas amarillas "+" y "-". Si el número de rotor o bien vaso introducido y el número intermitente son idénticos, soltar la tecla "set" (véase también 7.2.1).  
¡ADVERTENCIA! ¡Para el rotor de oscilación siempre ha de programarse el número de los vasos efectivamente montados, de lo contrario se presentará el peligro de destrucción del aparato por ajustes inadecuados de la velocidad!
10. Preseleccionar el tiempo de paso: pulsar la tecla "set" del campo "time/rotor" (como primera operación del punto 9.) y ajustar el valor indicado de tiempo intermitente sirviéndose de las teclas amarillas "+" y "-", ("hd" significa paso continuo), después pulsar otra vez la tecla "set" para confirmar el ajuste (para más detalles, véase 7.2.5).
11. Ajustar la velocidad: pulsar la tecla "set" del campo "speed/rcf", ajustar el valor indicado intermitente de la velocidad (en rpm) mediante las teclas amarillas "+" y "-", pulsar la tecla "set" otra vez para confirmar el ajuste (para el ajuste del valor IRC, véase 7.2.3)
12. Iniciar (arrancar) el paso de centrifugado: pulsar la tecla de doble función "start/stop", mediante la tecla "brake" puede cambiarse de aceleración lenta a rápida y viceversa (para más detalles, véase 7.1.5); una vez transcurrido el tiempo programado, el centrifugado es terminado automáticamente. Si se quiere acabar antes, se pulsará de nuevo la tecla "start/stop".

### Preparación para el próximo paso

13. Esperar hasta que la tecla para la tapadera (LED amarillo indica fin del centrifugado) pueda ser accionada, pulsar la tecla "lid", abrir la tapadera y controlar el estado de los recipientes antes de sacarlos.
14. Controlar si los recipientes presentan roturas y si la cámara del rotor, el rotor o elementos de introducción están ensuciados por líquido de fuga; dado el caso, limpiar y desinfectar (para más detalles, véase 10.1 ; pasa Desinfección 10.2)  
¡ADVERTENCIA! ¡En caso de contaminación, el usuario está obligado a desinfectar el aparato, el rotor y los accesorios para proteger las personas y el medio ambiente!
15. Para desmontar el rotor se aflojarán las pinzas de sujeción con la llave de enchufe en el sentido contrario a las agujas del reloj sacándose el rotor a continuación verticalmente hacia arriba.

Si se hace necesario, la preparación para el próximo paso de centrifugado incluirá las medidas de limpieza contenidas en el capítulo 10; a continuación se comenzará de nuevo con el punto 6. ó 7., según el estado de desmontaje del rotor. ¡Para más detalles, léanse los respectivos capítulos señalados!

## MEDIDAS DE PRECAUCION y PELIG"ROS

## INSTRUCCIONES PARA LA RAPIDA PUESTA EN SERVICIO

1.	DESCRIPCION	4
1.1	Clasificación	4
1.2	Definición	4
1.3	Normas y prescripciones	4
1.4	Accesorios	5
1.5	Garantía	5
2.	DATOS TECNICOS	6
2.1	Características	6
2.1.1	Características comunes	6
2.1.2	Características especiales de las centrifugadoras no refrigeradas	6
2.1.3	Características especiales de las -centrifugadoras MEGAFUGE refrigeradas	7
2.2	Características "MEGACONTROL"	7
2.3	Datos de conexión	8
2.4	Tablas de rotores	8
2.4.1	Rotores MEGAFUGE 1.0	8
2.4.2	-Rotores MEGAFUGE 2.0	8
2.4.3	Rotores MEGAFUGE 1.0 R	9
2.4.4	Rotores MEGAFUGE 2.0 R	9
2.4.5	Rotores MEGAFUGE 3.0 R	9
3.	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	10
3.1	Cámara del rotor	10
3.2	Enclavamiento de la tapadera	10
3.3	Protección térmica del motor	10
3.4	Interruptor de desequilibrio	10
3.5	Control de aceleración (sólo MEGAFUGE 1.0R/2.0R)	10
3.6	Apertura de emergencia de la tapadera	11
3.7	Protección <b>contra</b> temperatura excesiva (sólo MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R)	11
4.	INSTALACION	12
4.1	Colocación	12
4.2	Conexión a la red	12
4.3	Puesta en servicio	12
4.4	Abrir la tapadera	12
5.	MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS ROTORES	13
5.1	Colocar las pinzas de sujeción	13
5.2	Fijar el rotor	14
5.3	Sacar el rotor	14
6.	CARGA DE LOS ROTORES	15
6.1	Rotores de vasos giratorios	15
6.2	Carga <b>simétrica</b>	15
6.3	Distribución de los tubos	16
6.4	Llenado	16
6.5	Carga parcial	16
6.6	Carga máxima	16
6.7	Rotores de anillo portador 3360/5315	17

---

## INDICE

	Página
7. PROGRAMACION "MEGACONTROL"	18
7.1 Mando de procesos de centrifugado	19
7.1.1 Abrir la tapadera (lid)	19
7.1.2 Arrancar el paso de centrifugado (start)	19
7.1.3 Terminar el paso de centrifugado (stop)	19
7.1.4 Centrifugado rápido (quick run)	19
7.1.5 Aceleración y frenado lentos (brake)	19
7.2 Programación de los parámetros de centrifugado	20
7.2.1 Preselección de rotor/vasos (rotor)	20
7.2.2 Preselección de la velocidad (speed)	20
7.2.3 Preselección de IRC (rcf)	20
7.2.4 Preselección de la velocidad para desconexión de "frenado (set, brake)	20
7.2.5 Preselección del tiempo (time)	20
7.2.6 Preselección de la temperatura (temp) (sólo MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R)	20
7.3 Indicaciones	20
7.3.1 Velocidad (speed)	20
7.3.2 Valor IRC - Índice relativo de centrifugado (rcf)	20
7.3.3 Tiempo (time)	20
7.3.4 NQ de pedido rotor/vaso (rotor)	20
7.3.5 Servicio standby	20
7.3.6 Temperatura de muestra (temp) (sólo MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R)	20
8. CURVAS DE ACELERACION y FRENADO	21
8.1 Concepción de las curvas	21
8.2 Selección de las curvas	21
8.3 Formación de remolinos durante el frenado (rotores de vasos giratorios)	21
8.4 Ajuste del frenado en caso de muestras sensibles	21
9. NOTAS RESPECTO AL COMPORTAMIENTO TERMICO	22
9.1 MEGAFUGE 1.0/2.0 con refrigeración de aire	22
9.1.1 Obtención de una tabla de velocidad - temperatura	22
9.1.2 Muestras termosensibles	22
9.2 MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R Instalación refrigeradora con regulación de temperatura	23
9.2.1 Regulación previa de la temperatura del rotor y de los vasos	23
9.2.2 Regulación previa de la temperatura con muestras	23
10. MANTENIMIENTO Y CUIDADO	24
10.1 Limpieza	24
10.2 Desinfección	24
10.3 Pinzas de sujeción	24
10.4 Engrase de cojinetes	25
10.5 Rotura de vidrio	25
10.6 Formación de condensado	25
11. ANALISIS DE PERTURBACIONES	26
11.1 Medidas de ayuda propia	26
11.2 Servicio de Heraeus	28

---

## 1. DESCRIPCION

### 1.1 Clasificación

Los aparatos MEGAFUGE son centrifugadoras de laboratorio de alto nivel tecnológico con mando por microprocesador que disponen de un accionamiento de inducción con mando de frecuencia y libre de mantenimiento.

Son modelos de sobremesa con amplia oferta de accesorios que pertenecen al grupo S del Reglamento de aparatos médicos (Med GV).

### 1.2 Definición

Las centrifugadoras disponen de una placa base de aluminio maciza y con bajo nivel de vibraciones. La caja consiste en una construcción de chapa de acero. El revestimiento delantero está fabricado de materia plástica. La caja y el cuadro delantero están fijamente atornillados a la placa base.

Los rotores son accionados directamente por un motor inductivo con mando de frecuencia y libre de mantenimiento que permite una elevada potencia de aceleración. Este accionamiento proporciona una marcha con reducido nivel de ruido y vibraciones, incluso con velocidades altas, ofreciendo al mismo tiempo una vida útil muy larga. Está fijado a la placa base de forma antivibratoria. Una brida de goma garantiza la estanqueidad respecto a la cámara del rotor.

El procesador central controla el mando de proceso, la medición y regulación de velocidades, la medición y regulación de temperaturas (MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R), el almacenamiento de parámetros, los sistemas de seguridad y los ensayos de perturbación de la centrifugadora.

Un microprocesador adicional se ocupa de las funciones de teclado e indicación. Para el manejo se dispone de una superficie de usuario MEGACONTROL (véase el apartado 7.).

#### MEGAFUGE 1.0/2.0

Estando el motor girando, el aire entra por detrás a la tapadera, refrigera el rotor y vuelve a salir de la centrifugadora por las ranuras de aire en la caja (véase Fig.1).

#### MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R

Estos aparatos incluyen una instalación de compresión para regular la temperatura.

### 1.3 Conformidad con normas y prescripciones

Estos aparatos son fabricados y ensayados de acuerdo con las siguientes normas vigentes:

#### Normas alemanas

- Protección antiparásita según VDE 0871 (B)
- DIN 58 970 Parte 2, para centrifugadoras de laboratorio
- DIN 57 700 Parte 1 / VDE 0700 Parte 1

#### Normas internacionales

- Seguridad eléctrica según IEC 1010-1 e IEC 1010-2-0
- IEC 335-1 / IEC 60601-1
- PR EN 61010-1, PR EN 61010-2-2

#### Prescripciones

- Prescripción preventiva de accidentes para centrifugadoras, UVV VBG 7z
- Prescripción preventiva de accidentes para instalaciones eléctricas y medios de servicio UVV VBG 4
- Prescripciones preventivas de accidentes para instalaciones refrigeradoras según UVV VBG 20 (MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R).

#### 1.4 Accesorios

Para fijar el rotor se precisan unas pinzas de sujeción especiales que, junto a la llave de enchufe de tubo conveniente, pertenece al volumen de entrega (véase los siguientes números de pieza de repuesto):

Centrifugadora	Pinzas de sujeción	Llave de enchufe
MEGAFUGE 1.0/2.0/1	#70003100	#20360047
MEGAFUGE 3.0R	#70904041	#20005492

Además se adjuntan 50 ml de aceite anticorrosivo (Nº 70001824) para el cuidado de las superficies metálicas del rotor así como una lata de grasa (Nº 70006692) para engrasar los pernos de suspensión del rotor de oscilación (véase 10.3).

Aparte de los papeles de entrega, la documentación viene compuesta de las instrucciones para el uso, el libro de examen (solamente en Alemania) con los certificados de fabricante, una hoja respecto al cuidado de accesorios de aluminio, una tabla de resistencias así como una tarjeta de garantía.

para el uso incluyen siempre un prospecto actual que, junto a los otros documentos de la se guardará cuidadosamente en una carpeta de plástico adjuntamente entregada (debería estar a mano siempre).

#### 1.5 Garantía

Para todos los aparatos MEGAFUGE son válidas las condiciones generales de garantía de la empresa Kendro Laboratory Products.

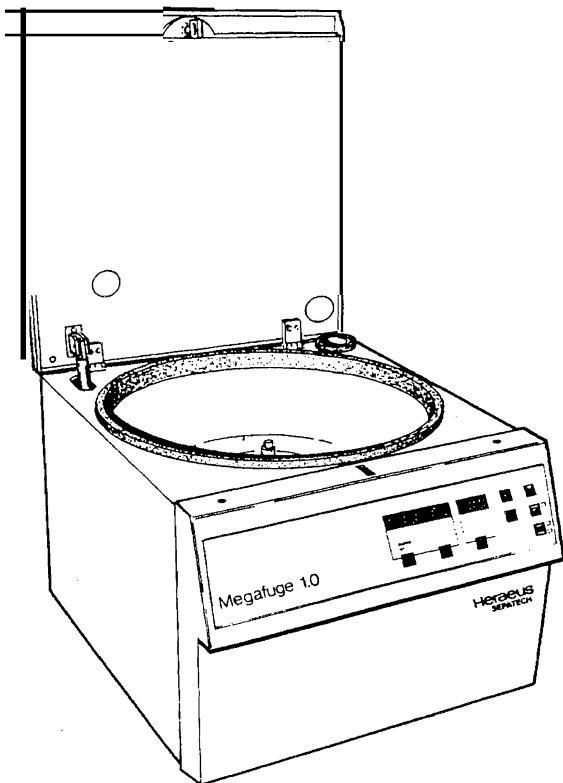


Fig.1 **MEGAFUGE** 1.0/2.0- Tapadera con guiado de aire integrado

## 2. DATOS TECNICOS

### 2.1 Características

#### 2.1.1 Características comunes

Base:	Placa antivibratoria polímera de suelo
Caja:	Chapa de acero barnizada al horno
Placa frontal:	Estable caja de materia plástica para incorporación de los elementos de teclado e indicación, cubiertos con lámina protectora de fácil limpieza
Manejo:	Sistema MEGACONTROL de fácil uso (véase 2.2)
Accionamiento:	Motor de inducción con mando de frecuencia y libre de mantenimiento
Apertura tapadera:	Desenclavamiento mecánico mediante tecla tapadera con abastecimiento de tensión
Cierre tapadera:	Enclavamiento automático al cerrar la tapadera a presión
Cierre permanente	Doble circuito de seguridad (control hardware y de la tapadera: software)
Apertura de emergencia de la tapadera:	Desenclavamiento en caso de fallo de tensión con cuerda a través de la chapa de fondo
Arranque/Parada:	Tecla de doble función (arranque si LED verde, parada si LED rojo)
Arranque/Parada rápido/a:	Tecla de pulsado continuo "quick run" para pasos cortos/ Parada al soltar durante la fase de frenado
Reautorización de arranque:	
Desconexión de desequilibrio:	Automáticamente al sobrepasarse el desequilibrio admisible
Mantenimiento de datos:	Prácticamente ilimitado con NV-RAMs
Gama temperatura (máx. admisible):	2°C - 3Soe (ambiental durante servicio, sin condensación) -1 ooe - 50°C (ambiental durante almacenamiento o bien envío)

#### 2.1.2 Datos especiales de centrifugadoras MEGAFUGE no refrigeradas

	MEGAFUGE 1.0	MEGAFUGE 2.0	
Velocidad máx. con rotor:	6 000 rpm #3360	6 000 rpm #3360	
Valor máx. IRe con rotor:	6 240 x g #3360	6240 x g #3360	
Consumo potencia máx.:	700W	700W	
Capacidad máx. con rotor/vasos:	4 x 220 ml #2705/#2706	4 x 500 ml #8155/#8160	
Energía máx. cin.:	26,0 kNm	29,8 kNm	
Sobret temperatura máx. de muestra:	15 K	15 K	
Cámara de rotor - Material - medidas (O x Al):	Acero esmaltado (430 x 210) mm	Acero esmaltado (430 x 210) mm	
Medidas (Al x An x Prof.):	(41 x 46 x 54) cm	(41 x 46 x 54) cm	
Peso:	52 kg	55 kg	
Ruido:	≤ 70 dB(A)	≤ 70 dB(A)	



### 2.1.3 Datos especiales de centrifugadoras MEGAFUGE refrigeradas

	MEGAFUGE R	MEGAFUGE 2.0 R	MEGAFUGE R
Velocidad máx. con rotor:	15 000 rpm #1379/#3041	15 000 rpm #1 379/#3041	4 700 rpm #5315
Valor máx. IRC con rotor:	20 120 x 9 #1379	20 120 x 9 #1379	4 790 x 9 #5315
Consumo potencia máx.:	1100 W	1100 W	1450W
Capacidad máx. con rotor/vasos:	4 x 220 mi #2704/#2706	4 x 500 mi #8155/#8160	4 x 750 mi #8074/#8080
Energía máx. cin.:	26,0 kNm	29,8 kNm	40,6 kNm
Cámara de rotor - Material - Medidas (O x AI):	Acero fino (430 x 210) mm	Acero fino (430 x 210) mm	Acero fino (460 x 230) mm
Medidas (AI x An x Prof.):	(41 x 71 x 58)cm	(41 x 71 x 58) cm	(44 x 73 x 60) cm
Peso:	104 kg	109 kg	128 kg
Ruido:	≤ 64 dB(A)	≤ 64 dB(A)	≤ 64 dB(A)

### 2.2 Características Megacontrol

Indicación digital de parámetros:	- Velocidad o valor IRe - Tiempo de centrifugado o rotor
Preselección del rotor:	MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R: además temperatura Por números enteros, orden según números de pedido ascendentes (véase 2.4)
Preselección de la velocidad:	Ajustable en pasos de 100 rpm hasta la velocidad máxima de rotor/vasos (2.4)
Preselección IRC:	Ajustable hasta el valor máximo IRe (2.4 en pasos que corresponden a 100 rpm)
Preselección del tiempo en 2 modos: modo "hd": modo min:	Servicio continuo Ajustable en minutos, de 1 minuto a 99 minutos
Desconexión automática de frenado:	Ajustable en pasos de 100 rpm hasta la velocidad preseleccionada
Aceleración:	2 perfiles: a través de la tecla "brake" pueden preseleccionarse en cualquier momento el arranque suave y el rápido
Curva de frenado:	1 perfil y deceleración no frenada pueden ser preseleccionados en cualquier momento con (a tecla "brake")
Indicación del tiempo con "quick run": Modo de segundos:	1 s - 99 s
Memoria de parámetros:	- Para velocidad o valor IRC - Tipo de rotor - Tiempo de marcha - Punto de desconexión de frenado - MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R: además temperatura
Mensajes de diagnóstico:	- Tapadera no cerrada correctamente - Carga desequilibrada - Perturbaciones generales del aparato - Error en la transmisión de datos - Rotor falso

## 2.3 Datos de conexión

ped.	Tensión	Consumo de potencia	Fusibles	
			en aparato	fuera
MEGA 1.0 #3490	230 V/50 Hz	700W	2 x 16 A	16 A
MEGA 2.0 #3482	230 V/50 Hz	700 W	2 x 16 A	16 A
MEGA 1.0 R # 3060	230 V/50 Hz	1100 W	2 x 16 A	16 A
MEGA 2.0 R # 3080	230 V/50 Hz	1100 W	2x 16 A	16 A
MEGA 3.0 R # 8100	230 V/50 Hz	1450 W	2 x 16 A	16 A

## 2.4 Tablas de rotores

Nota: Los números de pedido a indicar de los rotores y vasos están representados en negrilla.

### 2.4.1 Rotores MEGAFUGE 1.0

Rotores de vasos giratorios					
Rotor/Vaso Nº pedo [#]	Capacidad máxima [ml]	Velocidad máxima [rpm]	IRC máxima [xg]	Radio máxima [cm]	Carga máxima adic. por plaza [g]
2705 + 2252	48 x 15	4000	2890	16,2	510
2705 + 2706 <sup>1)</sup>	4 x 220	4300	3490	16,9	425
2705 + 2708 <sup>3)</sup>	8 placas	2800	1280	14,6	360
3360 <sup>4)</sup>	48 x 15	6000	6240	15,5	510
2705 + a030 <sup>5)</sup>	48 x 15	4000	3220	18,1	510

### 2.4.2 Rotores MEGAFUGE 2.0

Rotores de vasos giratorios					
Rotor/Vaso Nº pedo [#]	Capacidad máxima [ml]	Velocidad máxima [rpm]	IRC máxima [xg]	Radio máxima [cm]	Carga máxima adic. por plaza [g]
3360 <sup>4)</sup>	48 x 15	6000	6240	15,5	510
8155 + 8160 <sup>5)</sup>	4 x 500	3500	2570	18,8	800
8155 + 8082 <sup>5)</sup>	2 supporti	3300	1850	16,1	260

<sup>1)</sup> Vaso redondo con tapadera de cierre hermético

<sup>2)</sup> Vacutainer (tubos de 132 mm de largo)

<sup>3)</sup> 4 Portadores Mikrotiter con 2 placas cada uno

¡ATENCIÓN - PELIGRO! ¡La velocidad máxima de 2.800 rpm no debe ser sobrepasada en ningún caso!

<sup>4)</sup> Rotor de anillo portador - ¡ATENCIÓN! ¡Es imprescindible tener en cuenta las instrucciones en 6.7!

<sup>5)</sup> Vaso rectangular con tapadera de cierre hermético

¡ATENCIÓN - ADVERTENCIA! ¡La hermeticidad solamente queda garantizada si la centrifugadora y los accesorios se encuentran en estado perfecto!

¡Nota!

Las temperaturas mínimas que las muestras pueden alcanzar con velocidad máxima en las centrifugadoras refrigeradas MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R es de menos de 4 °C para todos los rotores.

### 2.4.3 Rotores MEGAFUGE 1.0R

Rotores de vasos giratorios y de ángulo fijo					
Rotor/Vaso Nº pedo [#]	Capacidad máxima [ml]	Velocidad máxima [rpm]	IRC máxima [xg]	Radio máxima [cm]	Carga máxima adic. por plaza [g]
1379	24 x 1,5	15000	20120	8,0	3
2705 + 2252	48 x 15	4000	2890	16,2	510
2705 + 2706 <sup>1)</sup>	4 x 220	4300	3490	16,9	425
2705 + 2708 <sup>3)</sup>	8 placas	2800	1280	14,6	360
3041	18 x 2,0	15000	17860	7,1	4,9
3360 <sup>4)</sup>	48 x 15	6000	6240	15,5	510
2705 + 8030 <sup>5)</sup>	48 x 15	4000	3220	18,1	510

### 2.4.4 Rotores MEGAFUGE 2.0R

Rotores de vasos giratorios y de ángulo fijo					
Rotor/Vaso Nº pedo [#]	Capacidad máxima [ml]	Velocidad máxima [rpm]	IRC máxima [xg]	Radio máxima [cm]	Carga máxima adic. por plaza [g]
1379	24 x 1,5	15000	20120	8,0	3
3041	18 x 2,0	15000	17860	7,1	4,9
3360 <sup>4)</sup>	48 x 15	6000	6240	15,5	510
8155 + 8082	2 portadores	3300	1850	15,2	260
8155 + 8160	4 x 500	4000	3360	18,8	800

<sup>1)</sup> Vaso redondo con tapadera de cierre hermético

<sup>2)</sup> Vacutainer (tubos de 132 mm de largo)

<sup>3)</sup> 4 Portadores Microtiter con 2 placas cada uno

¡ATENCIÓN - PELIGRO! ¡La velocidad máxima de 2.800 rpm no debe ser sobrepasada en ningún caso!

<sup>4)</sup> Rotor de anillo portador - ¡ATENCIÓN! ¡Es imprescindible tener en cuenta las instrucciones en 6.7!

<sup>5)</sup> Vaso rectangular con tapadera de cierre hermético

¡ATENCIÓN - ADVERTENCIA! ¡La hermeticidad solamente queda garantizada si la centrifugadora y los accesorios se encuentran en estado perfecto!

¡Nota!

Las temperaturas mínimas que las muestras pueden alcanzar con velocidad máxima en las centrifugadoras refrigeradas MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R es de menos de 4 °C para todos los rotors.

### 2.4.5 Rotores MEGAFUGE 3.0R

Rotores de vasos giratorios					
Rotor/Vaso Nº pedo [#]	Capacidad máxima [ml]	Velocidad máxima [rpm]	IRC máxima [xg]	Radio máxima [cm]	Carga máxima adic. por plaza [g]
5315 <sup>1)</sup>	8x12x15	4700	4790	19,4	510
8070 <sup>2)</sup>	4 portadores	2800	1910	21,8	260
8074 + 8078 <sup>3)</sup>	4 x 24 x 15	3500	2510	18,3	1020
8074 + 8080 <sup>4)</sup>	4 x 750	3500	2890	21,1	1100
8074 + 8082	2 portadores	3300	1960	16,1	260

<sup>1)</sup> Rotor de anillo portador - ¡ATENCIÓN! ¡Tener en cuenta las instrucciones en 6.7!

<sup>2)</sup> Rotor para vidrios de petróleo (hasta un largo de 200 mm)

¡ATENCIÓN - PELIGRO! Al usarse vidrios del tipo estándar #3110, 3111 y 3112, la velocidad ha de ser reducida a 1.800 rpm.

<sup>3)</sup> Vaso rectangular doble

<sup>4)</sup> Vaso redondo con tapadera de cierre hermético

¡ATENCIÓN - ADVERTENCIA! ¡La hermeticidad solamente queda garantizada si la centrifugadora y los accesorios se encuentran en estado perfecto!

¡Nota!

Las temperaturas mínimas que las muestras pueden alcanzar con velocidad máxima en las centrifugadoras refrigeradas MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R es de menos de 4 °C para todos los rotors.

---

### 3. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

#### 3.1 Cámara del rotor

##### MEGAFUGE 1.0/2.0

La cámara del rotor es un sólido blindaje de acero con revestimiento de esmalte.

##### MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R

La cámara del rotor fabricada de acero fino está envuelta por una sólida caldera blindada galvanizada.

#### 3.2 Enclavamiento de la tapadera

Según la Prescripción de Prevención de Accidentes la tapadera de la centrifugadora podrá abrirse solamente si el aparato está conectado a la red y si el rotor ya no gira. La centrifugadora podrá arrancar solamente si la tapadera está correctamente enclavada y si ha desaparecido la indicación "OPEN" del campo de velocidad.

#### 3.3 Protección térmica del motor

En caso de temperatura excesiva en el motor de accionamiento, el sistema electrónico alto rendimiento es desconectado para proteger el motor (véase 11.1 Mensaje de error "lid").

##### MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R

El motor de estos aparatos dispone de un interruptor adicional de temperatura que conecta los ventiladores cuando sea necesario para mantener de esta manera la temperatura de servicio del motor dentro de una zona favorable.

#### 3.4 Interruptor de desequilibrio

Todas las centrifugadoras disponen de un interruptor de desequilibrio.

Al sobrepasarse el desequilibrio admisible aparece el mensaje "bal" en el campo de velocidad y la velocidad del accionamiento es reducida por frenado hasta llegar al paro el rotor (véase 11.1). El interruptor ya reacciona durante la fase de aceleración al presentarse un desequilibrio inadmisibles.

#### 3.5 Control de aceleración (sólo MEGAFUGE 1.0R/2.0R)

Cada vez que se ajusten los rotores #1379 ó #3041 , el microprocesador controla el índice de aceleración para proteger el sistema de accionamiento y los otros rotores contra daños en caso de una programación errónea (véase 11.1, E-18).

### 3.6 Apertura de emergencia de la tapadera

¡ATENCIÓN .. PELIGRO!

¡Con el rotor girando, la apertura de la tapadera está prohibida!

En caso de fallo de la tensión, el desenclavamiento eléctrico de la tapadera está fuera de las muestras, con el rotor parado, se ha previsto un dispositivo de apertura manual.

Para sacar

Se procederá de la forma siguiente:

Mirar por la ventanilla en la tapadera para cerciorarse de que el rotor está parado

- Sacar el enchufe de toma de corriente

- MEGAFUGE 1.0/1.0R/2.0/2.0R: Sacar el tapón de materia plástica a la derecha del centro por debajo del revestimiento frontal de un destornillador, cuchillo o una herramienta parecida.

MEGAFUGE 3.0R: Sacar ambos tapones de materia plástica a la izquierda y a la derecha de la cámara del rotor por debajo del revestimiento frontal sirviéndose de un destornillador, cuchillo o una herramienta

- Tirar con la cuerda del tapón (de los tapones) hacia abajo para desenclavar la tapadera mecánicamente.

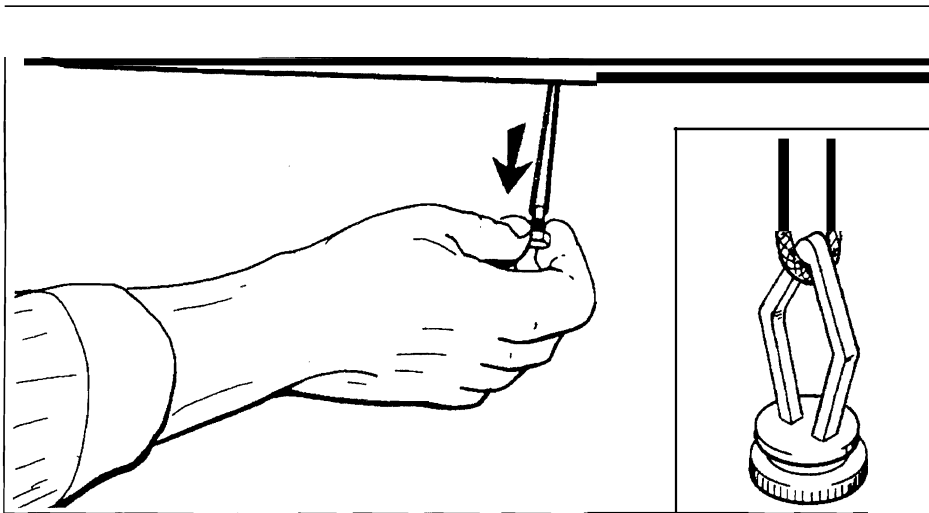


Fig.2

*Después de abrir, volver a hacer pasar el hilo por el agujero y colocar de nuevo el tapón a presión*

### 3.7 Protección contra temperatura excesiva (MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R)

Estos aparatos disponen de una protección programada contra temperatura excesiva. Al sobrepasar la temperatura indicada los 51°C, el microprocesador da la alarma de temperatura excesiva (véase E-O? en la página 27).

---

## 4.INSTALACION

### 4.1 Colocación

¡ATENCIÓN - ADVERTENCIA!

Para proteger el aparato contra daños, ¡evite golpes durante el transporte y no lo deposite de forma brusca!

Las centrifugadoras son entregadas en un caja especial de cartón. Abra la caja de cartón, quite las protecciones para el transporte y coloque el aparato en su sitio previsto. Todo aparato precisa una mesa o un carro de laboratorio estable y liso con rodillos de bloqueo como base.

¡No instale la centrifugadora cerca de radiadores u otras fuentes de calor! ¡Para garantizar una ventilación suficiente, habrá una distancia mínima de 10 cm hacia la pared y otros aparatos!

¡ATENCIÓN - PELIGRO!

¡Las disposiciones nuevas de seguridad (véase 1.3) exigen la **señalización** de una zona de peligro 30 cm alrededor del aparato y una indicación que diga que durante el centrifugado no debe haber ni personas ni sustancias peligrosas dentro de esta zona!

### 4.2 Conexión a la red

Antes de conectar los aparatos a la red, ha de quedar garantizado que:

1. la tensión y frecuencia indicadas en la placa de tipo coincidan con la red existente,
2. la conexión a la red esté asegurada correctamente: (máx. 16 A, característica lenta de disparo - tipo K, para aparatos),

### 4.3 Puesta en servicio

MEGAFUGE 1.0/1.0R/2.0/2.0R

Estas centrifugadoras no disponen de interruptor de red. Una vez introducido el enchufe de red, el aparato estará listo para el servicio.

MEGAFUGE 3.0R

Introducir el enchufe de red y accionar el interruptor de red atrás a la izquierda.

Ahora todas las indicaciones y todos los diodos en el cuadro de indicación se encenderán durante dos segundos (control).

Nota: En caso de interrupción de red, se conservarán los parámetros de ajustados.

### 4.4 Abrir la tapadera

La tapadera podrá ser abierta mediante la tecla "lid" solamente si el LED amarillo está encendido. Este caso se dará siempre cuando el rotor no esté girando y no se indiquen ningunos mensajes de error.

¡ATENCIÓN-PELIGRO!

¡El desenclavamiento mecánico de la tapadera (véase 3.6) no debe ser utilizado para interrumpir un paso de centrifugado! En todo caso se tendrá que esperar hasta que el accionamiento se haya parado. Esto se comprobará a través de la ventanilla en la tapadera.

---

## 5. MONTAJE Y DESMONTAJE DEL ROTOR

¡ATENCIÓN - ADVERTENCIA!

Antes de colocar el rotor se comprobará que la cámara del rotor no presente suciedad (polvo, astillas de vidrio etc.). Antes de centrifugar se eliminará el agua condensada o restos de líquido de muestra.

Al fijar el rotor en el muñón del árbol del motor de accionamiento, la temperatura del rotor, del muñón del árbol y de las pinzas de sujeción debe ser de entre 10°C y 30°C para evitar que la unión se deshaga debido a una compensación de temperatura.

¡Antes de transportar la centrifugadora ha de desmontarse el rotor!

### 5.1 Colocar las pinzas de sujeción

Para fijar los rotores en el muñón del motor de accionamiento se precisan unas pinzas de sujeción

(para MEGAFUGE 1.0/1.0R/2.0/2.0R NQ pedo #3100)

(para MEGAFUGE 3.0R NQ pedo #4041).

Cada vez que se vaya a colocar el rotor, se controlará la funcionalidad de las pinzas (véase 10.3). Primero engrasar ligeramente el árbol cónico (y la rosca) así como las propias pinzas de sujeción. A continuación colocar las pinzas de sujeción (2) sobre el árbol de accionamiento (4) y enroscar a mano unas 3 vueltas en el sentido de las agujas del reloj.

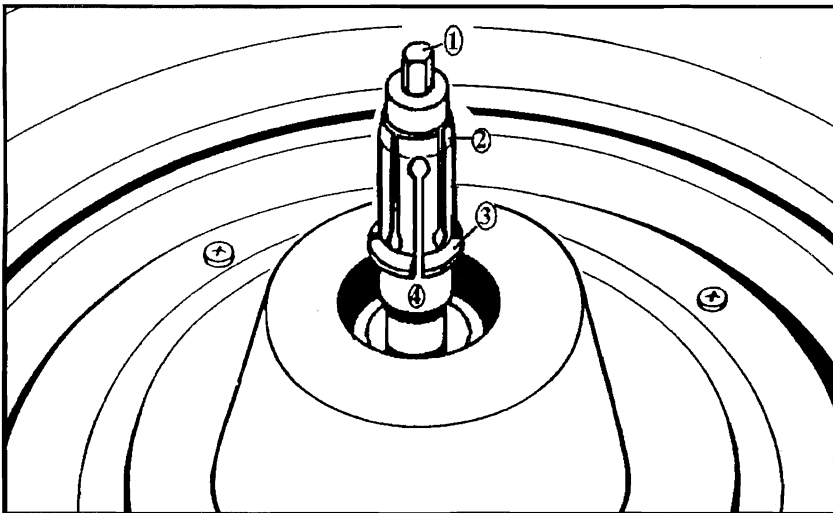


Fig.3

*Mirada a la cámara del rotor con pinzas de sujeción enroscadas.*

¡ATENCIÓN - ADVERTENCIA!

Las aletas de las pinzas de sujeción no deben estar abiertas.

Con las aletas abiertas el rotor no puede descansar sobre el cuello (3) de las pinzas de sujeción, debido a lo cual las pinzas de sujeción, como el rotor y la centrifugadora pueden ser dañados..

## 5.2 Fijar el rotor

Colocar el rotor completamente sobre el cuello (3) de las pinzas de sujeción y fijar el tornillo hexagonal (1) (véase Fig. 3) sirviéndose de la llave de enchufe de tubo de 6 mm (o bien 10 mm para **MEGAFUGE 3.0R**) en el sentido de las agujas del reloj. Durante esta operación, las pinzas de sujeción abren y fijan el rotor al árbol de accionamiento.

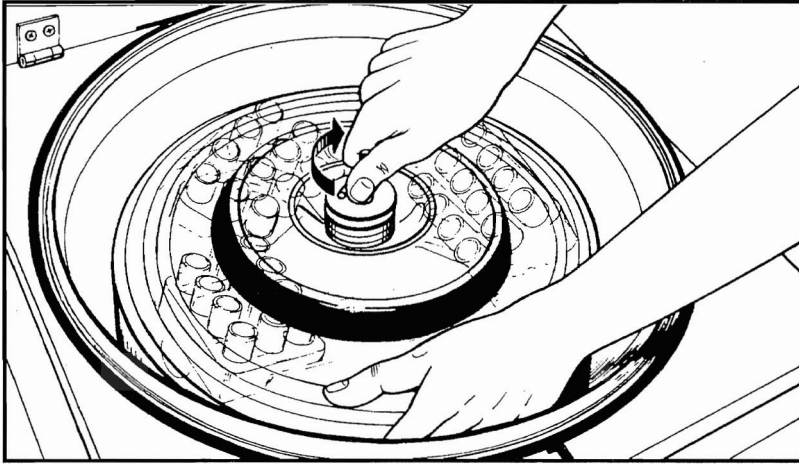


Fig.4  
*Fijar el rotor en el sentido de las agujas del reloj.*

## 5.3 Sacar el rotor

Para sacar el rotor se procederá en orden inverso.

**¡ATENCIÓN - ADVERTENCIA!**

**Las pinzas de sujeción deberían ser desmontadas siempre junto al rotor para que no puedan ser destruidas al arrancarse el aparato sin querer, no estando montado el rotor!**



Fig.5  
*Aflojar el rotor en el sentido contrario de las agujas del reloj*



## 6. CARGA DE LOS ROTORES

¡ATENCIÓN - ADVERTENCIA!

¡Para evitar daños en la centrifugadora y los accesorios, en todo caso se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones! ¡Al usar los rotors de anillo portador 3360/5315 es imprescindible tomar en cuenta las normas de carga contenidas en 6.7! ¡Todos los adaptadores deben ser cargados solamente con los recipientes previstos (forma, tamaño y material de tubos),!

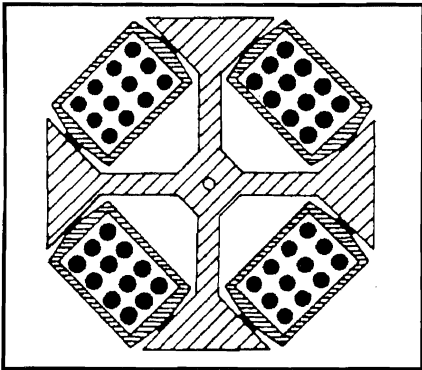
### 6.1 Rotores de vasos giratorios

¡ATENCIÓN!

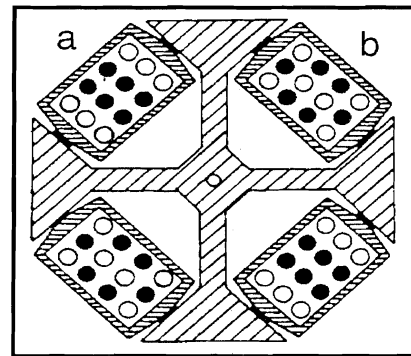
Por regla general, en los rotors de oscilación todas las plazas han de ocuparse vasos. Los vasos pueden presentar letras identificadoras (por ejemplo "E" o "O") para determinación de las diferentes clases de peso. En plazas opuestas deben colocarse solamente vasos de la misma clase de peso. Se tendrá en cuenta que los elementos de introducción en vasos opuestos deben ser del mismo tipo.

### 6.2 Carga simétrica

Todos los rotors han de ser cargados de forma simétrica y los recipientes o bien elementos de introducción tienen que ser distribuidos por igual. Las siguientes ilustraciones demuestran cómo se deben colocar 48 ó bien 24 recipientes de muestra en un rotor con 48 plazas y cómo no.

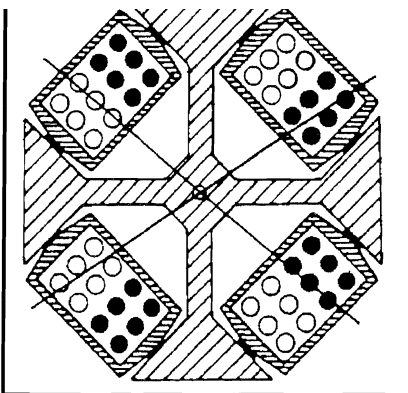


*Fig.6a*  
*Rotor con elementos de introducción completos*

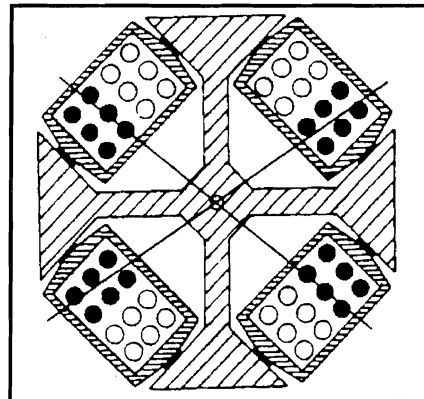


*Fig.6b*  
*Rotor cargado parcialmente, pero con distribución simétrica*  
*a = mejor solución*

Los recipientes con las muestras han de estar colocados en los adaptadores de tal manera que los pernos de suspensión estén cargados por igual.



*Fig.6e*  
*prohibido, ya que los pernos de suspensión no están cargados por igual*



*Fig.6d*  
*prohibido, los pernos de suspensión tampoco están cargados por igual*

### 6.3 Distribución de los recipientes

Es importante que las plazas opuestas se carguen con adaptadores, portadores múltiples, tubos, botellines etc. del mismo tipo y llenados por igual. De esta manera se evitará efectos de desequilibrio. Desequilibrios ocasionan ruidos de marcha y ejercen una influencia negativa sobre el sistema de accionamiento (desgaste más temprano del cojinete del motor). La diferencia admisible del peso total (o bien de la carga) de vasos o elementos de introducción opuestos depende del correspondiente rotor (véase 2.4 Tabla de rotores). Para comprobar el peso de los vasos puede utilizarse cualquier balanza de laboratorio, sin embargo, lo más conveniente es una balanza de tarar.

### 6.4 Llenado

Los recipientes de centrifugado (vidrio, tubos etc.) de un diámetro de hasta unos 30 mm pueden ser llenados por igual a vista (unos 5-10 mm por debajo del borde, según el tamaño). Sin embargo, este trabajo precisa gran cuidado.

¡ATENCIÓN!

En caso de utilizar recipientes abiertos (sin caperuza de cierre), en rotores de ángulo podrá realizarse solamente un llenado parcial (entre el 60 y el 75 % del volumen máximo de llenado - según el ángulo).

### 6.5 Carga parcial

En servicio de carga parcial es imprescindible que los recipientes de muestra sean distribuidos simétricamente para garantizar de esta manera una carga equilibrada del rotor (véase Fig. 6b).

Para centrifugar un número de recipientes que no llegue a la capacidad total del rotor, la distribución de los tubos en los adaptadores podrá realizarse según los siguientes ejemplos.

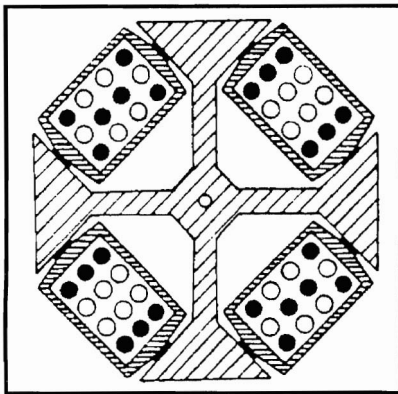


Fig. 6e  
Carga correcta

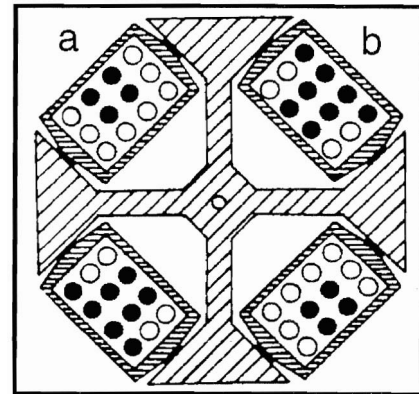


Fig. 6f  
Carga correcta para largos de tubos  
 $d_e > 100$  mm

¡ATENCIÓN - ADVERTENCIA!

Si se usan recipientes sobrelargos (más de 100 mm), se empleará una de las soluciones representadas en Fig. 6f. En este caso ha de realizarse una prueba manual de oscilación con tubos vacíos.

### 6.6 Carga máxima

Con velocidades altas se presentan enormes fuerzas centrífugas que cargan los brazos y las demás piezas del rotor. Por esto los rotores solamente disponen de una resistencia limitada.

Los rotores de centrifugadoras HS están contruidos de tal manera que presentan una elevada reserva de resistencia incluso con la carga y velocidad máximas admisibles. No obstante, han de tomarse en cuenta los valores máximos ya que de lo contrario se reduciría considerablemente la vida útil del rotor y de los vasos. El propio usuario es responsable de que no haya sobrecargas del rotor teniendo en cuenta los pesos máximos de los vasos giratorios. Se alcanza la carga máxima del rotor cuando el líquido envasado presenta una densidad de  $1,2 \text{ g x cm}^{-3}$ . Si la densidad sobrepasa este valor se tendrá que trabajar con carga parcial. En esto el peso de los vasos no debe sobrepasar el valor que se alcanza con el llenado completo de líquido de una densidad  $1,2 \text{ g x cm}^{-3}$ .

Como alternativa, para líquidos cuya densidad sobrepase el valor de 1,2, se reducirá la velocidad máxima admisible  $n_{\text{max}}$  según la siguiente fórmula:

$$n_{\text{adm}} = n_{\text{max}} \times \sqrt{\frac{\text{Peso total vasos con muestra densidad} = 1,2 \text{ g x cm}^{-3}}{\text{Peso total vasos con muestra de densidad mayor}}}$$

---

## 6.7 Rotores de anillo portador 3360/5315

¡ATENCIÓN - ADVERTENCIA!

¡Antes de realizar un paso con el rotor 3360 ó con el rotor 5315, es imprescindible familiarizarse con las normas especiales de carga de 105 rotors de anillo portador!

¡También deben leerse detenidamente las instrucciones para el uso que vienen adjuntas al rotor de anillo portador!

Al contrario de la construcción clásica de rotors, en la que el montante de acero recoge las fuerzas centrífugas de los vasos giratorios, en el rotor de anillo portador la fuerza centrífuga de los vasos giratorios es tomada por un anillo exterior de materia plástica reforzada con fibras de vidrio.

El rotor de anillo portador, que lleva tapadera, fue desarrollado especialmente para el trabajo con muestras médicas infecciosas. La tapadera reduce la fricción de aire.

Los vasos suspendidos de los rotors 3360/5315 pueden ser cargados con elementos Centri-Lab o con otros de iguales medidas exteriores.

El largo normal de recipiente de 100 mm corresponde a la norma DIN 58 970, pero también pueden utilizarse tubos más cortos y más largos. Al utilizarse tubos más largos, posiblemente podrán ocuparse sólo las plazas centrales de los elementos (véase Fig. 6f) para evitar que los tubos queden bloqueados o den golpes en la horquilla del rotor. ¡Compruebe en todo caso si los vasos oscilan libremente.

No deben centrifugarse recipientes vacíos ya que vidrios del mismo peso pueden presentar grandes diferencias en lo que se refiere al centro de gravedad, cosa que puede conducir a importantes desequilibrios. Llenando los recipientes, este efecto es reducido a un nivel admisible.

La construcción diferente de 105 rotors de anillo portador hace necesario realizar los correspondientes trabajos con especial esmero. ¡Es imprescindible tomar en cuenta las siguientes normas!

¡ATENCIÓN - PELIGRO!

¡Si no se cumplen estas prescripciones, la resistencia del rotor estará en peligro extremo y será muy probable la destrucción completa del rotor y de la centrifugadora; esto incluye una elevada probabilidad de daños materiales y personales!

1. Fijar el rotor correctamente
2. Dejar todos los pesos metálicos en los lugares previstos  
1 - 4 (válido solamente para el rotor #3360)
3. Colocar todos los vasos y elementos de tubos
4. Cargar los vasos por igual y en simetría rotativa
5. Respetar las diferencias máximas admisibles de peso:  
vasos vecinos: 100 g  
vasos opuestos: 10 g
6. Respetar la carga máxima adicional de vaso (510 g)
7. Controlar el estado de la tapadera del rotor y tener en cuenta la fecha de caducidad (5 años después de la fecha impresa de fabricación)
8. Cerrar correctamente la tapadera del rotor
9. Respetar la velocidad máxima del rotor (véase 2.4 Tablas de rotors)

## 7. PROGRAMACION "MEGACONTROL"

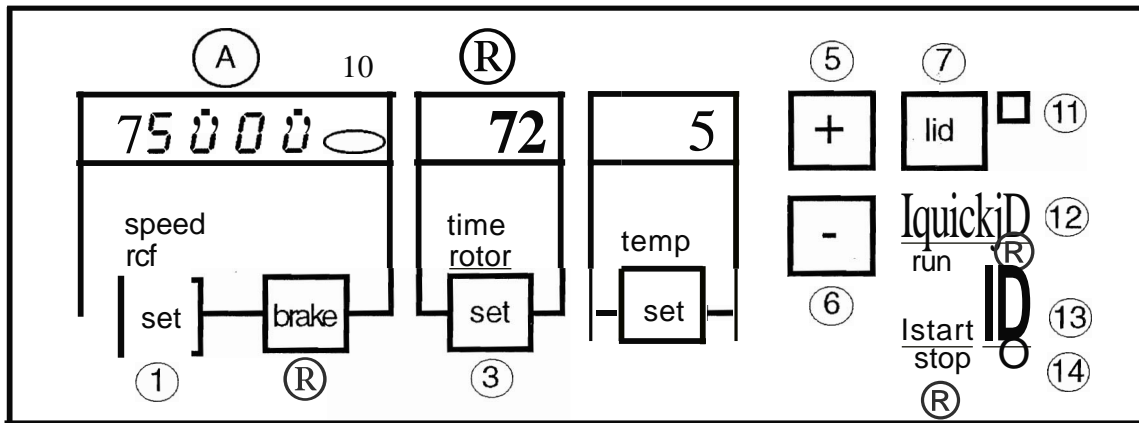


Fig. 7

MEGACONTROL - Cuadro de teclado e indicaciones

Campo de temperatura existente sólo en **MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R**

A	Campo de indicación	para velocidad, valor IRC, tipo de rotor, punto de desconexión de frenado, así como indicaciones especiales (p. ej. "bal")
B	Campo de indicación	para tiempo de servicio, "hd" (servicio continuo), "lira" (rotor) o "rc" (IRC)
C	Campo de indicación	para temperatura ( <b>MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R</b> )
	Tecla ajuste "set"	para preselección de la velocidad o IRC (véase 7.2.2 ó 7.2.3)
2	Tecla "brake"	a) para ajustar el punto de desconexión de frenado (véase 7.2.4) b) para cambiar a aceleración rápida o lenta c) para conectar o desconectar el freno
3	Tecla ajuste "set"	para preselección del tiempo de paso o del rotor (véase 7.2.5 o 7.2.1)
4	Tecla ajuste "set"	para preselección de la temperatura ( <b>MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R</b> )
5	Tecla "+"	para entrada de número en ascenso continuo
6	Tecla "-"	para entrada de número en descenso continuo
7	Tecla tapadera "lid"	para abrir la tapadera
8	Paso rápido	tecla de pulsado continuo para centrifugados rápidos ("quick run"), al soltarse la tecla, se frena inmediatamente (7.1.4)
9	"start stop"	tecla de doble función para arrancar y parar
10	LEO rojo	a) control para aceleración rápida (LEO conectado) b) control para freno conectado
11	LEO amarillo	para abrir la tapadera
12	LEO verde	para autorización del paso rápido
13	LEO verde	para autorización de arranque (start)
14	LEO rojo	para autorización de paro (stop)

---

## 6.7 Rotores de anillo portador 3360/5315

¡ATENCIÓN - ADVERTENCIA!

¡Antes de realizar un paso con el rotor 3360 ó con el rotor 5315, es imprescindible familiarizarse con las normas especiales de carga de los rotors de anillo portador!

¡También deben leerse detenidamente las instrucciones para el uso que vienen adjuntas al rotor de anillo portador!

Al contrario de la construcción clásica de rotors, en la que el montante de acero recoge las fuerzas centrífugas de los vasos giratorios, en el rotor de anillo portador la fuerza centrífuga de los vasos giratorios es tomada por un anillo exterior de materia plástica reforzada con fibras de vidrio.

El rotor de anillo portador, que lleva tapadera, fue desarrollado especialmente para el trabajo con muestras médicas infecciosas. reduce la fricción de aire.

Los vasos suspendidos de los rotors 3360/5315 pueden ser cargados con elementos Centri-Lab o con otros de iguales medidas exteriores.

El largo normal de recipiente de 100 mm corresponde a la norma DIN 58 970, pero también pueden utilizarse tubos más cortos y más largos. Al utilizarse tubos más largos, posiblemente podrán ocuparse sólo las plazas centrales de los elementos (véase Fig. 6f) para evitar que los tubos queden bloqueados o den golpes en la horquilla del rotor. ¡Compruebe en todo caso si los vasos oscilan libremente.

No deben centrifugarse recipientes vacíos ya que vidrios del mismo peso pueden presentar grandes diferencias en lo que se refiere al centro de gravedad, cosa que puede conducir a importantes desequilibrios. Llenando los recipientes, este efecto es reducido a un nivel admisible.

La construcción diferente de los rotors de anillo portador hace necesario realizar los correspondientes trabajos con especial esmero. ¡Es imprescindible tomar en cuenta las siguientes normas!

¡ATENCIÓN - PELIGRO!

¡Si no se cumplen estas prescripciones, la resistencia del rotor estará en peligro extremo y será muy probable la destrucción completa del rotor y de la centrifugadora; esto incluye una elevada probabilidad de daños materiales y personales!

1. Fijar el rotor correctamente
2. Dejar todos los pesos metálicos en los lugares previstos  
1 - 4 (válido solamente para el rotor #3360)
3. Colocar todos los vasos y elementos de tubos
4. Cargar los vasos por igual y en simetría rotativa
5. Respetar las diferencias máximas admisibles de peso:  
vasos vecinos: 100 g  
vasos opuestos: 10 g
6. Respetar la carga máxima adicional de vaso (510 g)
7. Controlar el estado de la tapadera del rotor y tener en cuenta la fecha de caducidad (5 años después de la fecha impresa de fabricación)
8. Cerrar correctamente la tapadera del rotor
9. Respetar la velocidad máxima del rotor (véase 2.4 Tablas de rotors)

## 7. PROGRAMACION "MEGACONTROL"

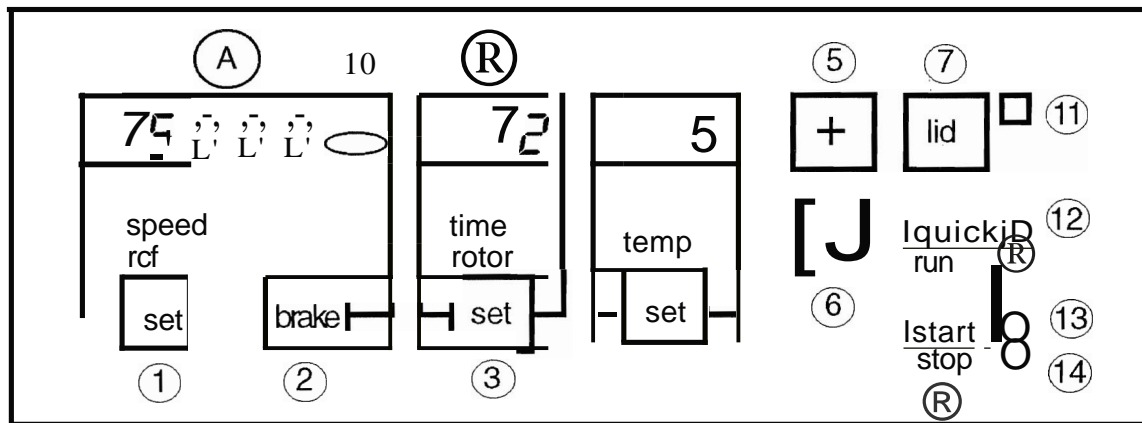


Fig. 7

MEGACONTROL - Cuadro de teclado e indicaciones

Campo de temperatura existente sólo en MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R

- |    |                      |   |
|----|----------------------|---|
| A  | Campo de indicación  | para velocidad, valor IRC, tipo de rotor, punto de desconexión de frenado, así como indicaciones especiales (p. ej. "bal")                                  |
| B  | Campo de indicación  | para tiempo de servicio, "hd" (servicio continuo), "ro" (rotor) o "rc" (IRC)  |
| C  | Campo de indicación  | para temperatura (MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R)  |
|    | Tecla ajuste "set"   | para preselección de la velocidad o IRC (véase 7.2.2 ó 7.2.3)   |
| 2  | Tecla "brake"        | a) para ajustar el punto de desconexión de frenado (véase 7.2.4)<br>b) para cambiar a aceleración rápida o lenta<br>c) para conectar o desconectar el freno |
| 3  | Tecla ajuste "set"   | para preselección del tiempo de paso o del rotor (véase 7.2.5 o 7.2.1)  |
| 4  | Tecla ajuste "set"   | para preselección de la temperatura (MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R)   |
| 5  | Tecla "+"            | para entrada de número en ascenso continuo  |
| 6  | Tecla "-"            | para entrada de número en descenso continuo   |
| 7  | Tecla tapadera "lid" | para abrir la tapadera  |
| 8  | Paso rápido          | tecla de pulsado continuo para centrifugados rápidos ("quick run"), al soltarse la tecla, se frena inmediatamente (7.1.4)                                   |
| 9  | "start stop"         | tecla de doble función para arrancar y parar  |
| 10 | LEO rojo             | a) control para aceleración rápida (LEO conectado)<br>b) control para freno conectado   |
| 11 | LEO amarillo         | para abrir la tapadera  |
| 12 | LEO verde            | para autorización del paso rápido   |
| 13 | LEO verde            | para autorización de arranque (start)   |
| 14 | LEO rojo             | para autorización de paro (stop)  |

---

## 7.1 Mando de procesos de centrifugado

### 7.1.1 Abrir la tapadera (lid)

La tapadera podrá ser abierta mediante la tecla **lid** (LEO amarillo ha de estar encendido) solamente si la centrifugadora está conectada, el rotor no gira y no hay mensajes de error.

### 7.1.2 Arrancar el paso de centrifugado (start)

Una vez comunicada la autorización para el arranque (LEO verde encendido), el accionamiento puede ser iniciado con la tecla **start/stop**. Después del arranque, la tecla para la tapadera queda bloqueada (LED amarillo apagado).

### 7.1.3 Terminar el paso de centrifugado (stop)

Cada vez que se arranque el aparato se efectúa inmediatamente la autorización de paro (LED rojo encendido). Ahora, el centrifugado puede ser terminado pulsando la tecla **start/stop**. Cada vez que se para el aparato, se enciende el LED verde. Esto significa que el paso de centrifugado puede ser continuado en cualquier momento.

### 7.1.4 Centrifugado rápido (quick run)

Todo paso de centrifugado también puede ser iniciado con la tecla **quick run**, si el LED verde está encendido. La función **quick run** es especialmente conveniente para pasos rápidos. Manteniendo pulsada la tecla **quick run** (pulsado continuo), arranca el accionamiento acelerando al máximo.

**¡ATENCIÓN- ADVERTENCIA!**

Mientras esté pulsada la tecla, el rotor acelera al máximo hasta llegar a su velocidad máxima. Es decir: la velocidad previamente ajustada (véase 7.2.2) no es respetada si se usa **quick run**.

El centrifugado continúa hasta que se suelte la tecla. Entonces el rotor es frenado al máximo. Accionando de nuevo **quick run**, se cambiará otra vez a aceleración.

### 7.1.5 Aceleración y frenado lentos (brake)

Mediante la tecla multifuncional **brake** puede cambiarse en cualquier momento (a excepción del procedimiento **quick run**) durante la fase de aceleración o frenado de velocidad rápida a lenta y viceversa. Modificaciones rápidas de la velocidad siempre son indicadas por el LEO rojo de control en el campo speed. Al cambiar a aceleración lenta o a deceleración libre, se apaga el LED rojo.

## 7.2 Programación de los parámetros de centrifugado

### 7.2.1 Preselección de rotor/vasos ("rotor")

**¡ATENCIÓN!** • ¡Ajustes del rotor sólo son posibles estando el rotor parado! Pulsar una vez brevemente la tecla **set** del campo time/rotor, después volver a pulsarla y mantenerla pulsada. El modo de entrada de rotor estará marcado por **roll**. Al mismo tiempo el campo speed/rcf presenta de forma intermitente el número de pedido (#) del último rotor o vaso ajustado. Con la tecla **↑** pueden ajustarse en enteros los números de pedido del rotor o de los vasos de modo ascendente, con la tecla **↓** de modo descendente. Soltando la tecla **set**, el valor nuevo queda automáticamente almacenado.

**¡ATENCIÓN .. PELIGRO!**

El rotor de vasos giratorios #2704 puede emplearse con diferentes variantes de vaso (véase también 2.4 Tablas de rotores). Por esto ha de programarse siempre el número de pedido del vaso utilizado para evitar accidentes debidos a programaciones erróneas (ajuste de una velocidad mayor que la velocidad admisible para los vasos).

¡Se presentará un peligro especial en caso de instalación de portadores Mikrotiter si no se ha programado el correspondiente número de pedido #2708!

### 7.2.2 Preselección de la velocidad ("speed")

Pulsando la tecla **fset** del campo speed/rcf se activa el modo de ajuste de la velocidad (posición de ajuste intermitente). Ahora el valor de velocidad indicado podrá ser modificado en pasos de 100 rpm sirviéndose de las teclas **+/-** (ajuste rápido a través de pulsado continuo). Volviendo a pulsar la tecla **fset**, el valor ajustado es almacenado como nueva velocidad teórica terminándose de esta manera el ajuste de la velocidad.

---

### 7.2.3 Preselección de IRe ("rcf")

Pulsar una vez brevemente la tecla "set" del campo de *speed/rcf*, después pulsar una segunda vez y mantener la tecla pulsada (como para el ajuste del rotor 7.2.1). La indicación (visualizador) cambia al modo de entrada IRC, cosa que es señalada por las letras "rc" en el campo time/rotor. Ahora el valor IRe puede ser ajustado en pasos que corresponden a 100 rpm sirviéndose de las teclas "+/\_11. Al soltar la tecla "set", el último valor ajustado es almacenado como nuevo valor IRC.

### 7.2.4 Preselección de la velocidad para desconexión de frenado ("set", "brake")

Pulsar una vez brevemente la tecla "set" del campo de *speed/rcf* (véase arriba), después pulsar la tecla "brake" y mantenerla pulsada (como ajuste del rotor o IRC). Con las teclas "+/\_" la velocidad de desconexión puede ser ajustada hasta la velocidad teórica programada previamente de forma análoga a 7.2.2. Si no se precisa la desconexión automática del frenado, debe realizarse un ajuste a 0. Al soltar la tecla "brake" se almacena la velocidad ajustada de desconexión de frenado.

### 7.2.5 Preselección del tiempo ("time")

El ajuste del tiempo se activa a través de la tecla "set" del campo time/rotor. La posición intermitente de ajuste puede ser modificada en pasos de minuto sirviéndose de la tecla "+/\_11. Por consiguiente, puede programarse pasos de centrifugado desde 1 minuto hasta 99 minutos. Si no se preselecciona ningún tiempo (indicación "hd"), pueden realizarse centrifugados en servicio continuo. Una vez efectuado el ajuste, se volverá a pulsar la tecla "set" para almacenar el valor teórico.

### 7.2.6 Preselección de la temperatura ("temp") MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R}

Pulsar la tecla "set" del campo temp para activar el modo de ajuste (posición intermitente de ajuste). El valor numérico para la temperatura de muestra que se quiera introducir puede ajustarse mediante las teclas "+/\_" dentro de la gama de 0°C a 40°C. Volviendo a pulsar la tecla "set", el valor ajustado es almacenado como nueva temperatura teórica, terminándose de esta manera el correspondiente ajuste.

## 7.3 Indicaciones

### 7.3.1 Velocidad (U<sub>speed</sub>)

La indicación de la velocidad es presentada cada segundos.

### 7.3.2 Índice relativo de centrifugado IRC ("rcf")

El valor IRe se indica solamente mientras esté pulsada la tecla "set".

### 7.3.3 Tiempo ("time")

Para centrifugados con "Quick run" se indica el tiempo en segundos. Normalmente se cuentan sólo los minutos enteros.

### 7.3.4 Nº de pedido rotor/vaso ("rotor")

Manteniendo pulsada la tecla "set" en el campo time/rotor, podrá verificarse en cualquier momento el rotor ajustado (modificaciones permitidas solamente durante el paro).

### 7.3.5 Servicio standby

Durante largas pausas de centrifugado el microprocesador desactiva la indicación completa para ahorrar energía. Este estado es señalado a través de un punto intermitente en el campo de tiempo. Al pulsarse cualquier tecla, la indicación vuelve a ser activada.

### 7.3.6 Temperatura("temp") (MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R)

La indicación de la temperatura es actualizada cada segundo con representación en °C.



---

## 8. CURVAS DE ACELERACION y FRENADO

Para poder corresponder a las diferentes aplicaciones, los aparatos MEGAFUGE disponen de 2 curvas diferentes de aceleración y de una curva de frenado programadas. Además puede elegirse la deceleración no frenada a través de la tecla "brake".

### 8.1 Concepción de las curvas

Las curvas incluyen una fase de arranque suave y deceleración suave para evitar un efecto de remezclado; además presentan una fase de elevada aceleración para procesos rápidos. Las velocidades naturales de resonancia se encuentran en la fase de elevada aceleración y de elevado frenado para que no tengan influencias perturbadores sobre las muestras y el sistema de accionamiento.

### 8.2 Selección de las curvas

El tiempo más corto de aceleración y frenado se obtiene mediante el uso de la tecla "quick run". En este caso todos los rotores reciben la máxima fuerza posible de aceleración y frenado. Con "quick run" todo rotor es acelerado hasta la velocidad máxima admisible para el correspondiente aparato (véase 7.4.1). Empleando la tecla "start/stop", el motor es acelerado y frenado normalmente, cosa que viene indicada a través del LED rojo de controlen el campo-de-velocidad. Mediante la tecla "brake" puede cambiarse a arranque suave o bien a deceleración no frenada (véase 7.1.5 - entonces se habrá apagado el LED rojo).

### 8.3 Formación de remolinos durante el frenado (rotores de vasos giratorios)

Utilizando los vasos de centrifugado de oscilación, el cambio de la posición horizontal a la vertical comienza con unas 800 - 1000 rpm. Debido a este movimiento giratorio de cambio de posición, en el interior del recipiente de centrifugado - por razones físicas - se presenta un remolino que puede causar un remezclado parcial. Este remolino se podrá suprimir mejor cuanto más lenta y constante se haga la parada de la centrifugadora.

### 8.4 Ajuste del frenado en caso de muestras sensibles

Para muestras que presenten sedimentos firmes podrá utilizarse durante el centrifugado la fuerza completa o casi completa de frenado. Para muestras con sedimentos fácilmente móviles se desconectará el freno o se ajustará el punto de desconexión de frenado de tal manera que el rotor llegue al paro de forma no frenada (suave) por debajo de p. ej. 500, 400, 300, 200 ó 100 rpm.

---

## 9. NOTAS RESPECTO AL COMPORTAMIENTO TERMICO

### 9.1 MEGAFUGE 1.0/2.0 con refrigeración de aire

Durante el centrifugado, en la cámara del rotor se produce calor de fricción como resultado de la rotación rápida del rotor. Debido a este efecto, sube la temperatura del rotor, de los vasos y de las muestras. La subida de la temperatura depende del tipo del rotor (tipo de vaso), del tiempo de marcha, de la actual temperatura ambiental así como de la instalación (salida del aire de refrigeración) y sobre todo de la velocidad de rotación del rotor. Mediante una corriente fuerte de aire que pasa por la cámara del rotor, una parte del calor de fricción vuelve a ser extraído. Por esto, una vez transcurrido cierto tiempo de marcha, se establecerá un equilibrio térmico entre la generación de calor y su eliminación.

KENDRO ha dimensionado la corriente de aire de refrigeración de tal manera que el calentamiento de las muestras no exceda de 15K durante el servicio de la MEGAFUGE 1.0/2.0 con cada rotor a velocidad máxima (con temperatura ambiental de  $23 + 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , no más de  $38 + 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

A través de pruebas adecuadas podrá averiguarse qué subida de la temperatura se obtendrá bajo qué condiciones de servicio.

#### 9.1.1 Obtención de una tabla de temperaturas

Para evitar perturbaciones debidas al frío de evaporación, se echa glicerina en el vaso de rotor para medir la temperatura. Los vasos del rotor contienen glicerina al 80 por 100 aproximadamente hasta la mitad (tarar). Ahora se ajusta y se anota la velocidad deseada. A continuación se arranca la centrifugadora y se para en intervalos de 10-30 min (se recomienda utilizar un cronómetro) midiéndose la temperatura de la glicerina inmediatamente después de haberse parado el rotor.

¡ATENCIÓN - Nota importante!

¡Es imprescindible inmergir el termómetro en todos los vasos sucesivamente para evitar de esta manera mediciones erróneas!

El arranque y la parada de la MEGAFUGE 1.0/2.0 con el mismo ajuste que la primera vez se continuarán hasta que la temperatura obtenida ya no cambie.

#### 9.1.2 Muestras termosensibles

Puede darse el caso que las muestras que pueden ser destruidas al sobrepasarse una temperatura determinada (por ejemplo  $38^{\circ}\text{C}$ ), solamente puedan ser centrifugadas en la MEGAFUGE 1.0/2.0 con velocidades reducidas ya que en este caso el calentamiento por fricción de aire no tiene importancia. En caso de trabajo frecuente con muestras termosensibles, se recomienda el uso de una MEGAFUGE 1.0R/2.0R con regulación de temperatura.

## 9.2 MEGAFUGE 1"OR/2.0R/3.0R Instalación refrigeradora con regulación de temperatura

La temperatura se mide con un sensor en la cámara del rotor. Tomando en cuenta el rotor preseleccionado y el ajuste de la velocidad, el microprocesador calcula los parámetros para la regulación y la indicación de la temperatura de la muestra.

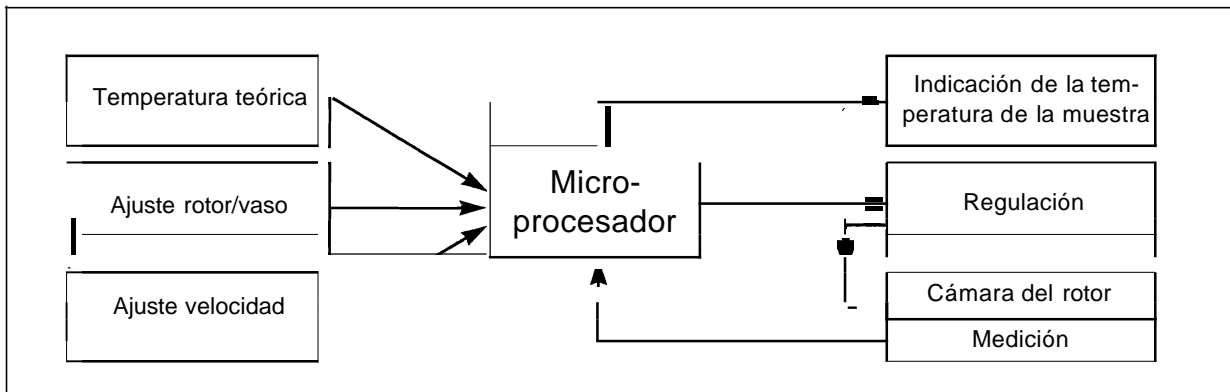


Fig. 8 Esquema funcional de la regulación de temperatura

En estado regulado (equilibrio térmico) la temperatura de la muestra se indica con una exactitud de  $\pm 2$  K. Las temperaturas mínimas alcanzables de las muestras dependen especialmente de la velocidad ajustada y de la temperatura ambiental (véase 2.4 Tabla rotores).

¡ATENCIÓN - Nota importante!

La regulación de la temperatura sólo es activada si la tapadera está cerrada correctamente.

### 9.2.1 Regulación previa de la temperatura del rotor y de los vasos

Si la muestra presenta una diferencia intolerable de temperatura respecto al rotor (o bien vasos vacíos), la cámara del rotor (incluyendo el rotor) primero ha de ser llevada a la temperatura de la muestra.

Para este fin se recomienda el siguiente procedimiento:

1. Ajustar el N<sup>o</sup> de pedido del rotor o vaso montado.
2. Ajustar la temperatura deseada de muestra.
3. Ajustar la mitad del valor de la velocidad máxima del rotor (para temperaturas > 15°C: ajustar el 90% de la velocidad máxima de rotor).
4. Ajustar 15 minutos como tiempo de marcha y arrancar.

### 9.2.2 Regulación previa de la temperatura con muestras

Debido a la transferencia adicional de calor del taladro del rotor (o bien de la pared interior del vaso) a través de los recipientes de introducción y los tubos a la muestra propiamente dicha, han de calcularse tiempos de marcha mucho más largos para el precalentamiento con contenido.

---

## 10. MANTENIMIENTO y CUIDADO

Es necesario someter la centrifugadora y los accesorios una vez al año a trabajos de mantenimiento. Estos podrán ser realizados por el servicio de postventa autorizado. KENDRO ofrece contratos de inspección y servicio. Los gastos de inspección consisten en un importe global. Las reparaciones necesarias se realizarán gratuitamente dentro del marco de las condiciones de garantía, fuera de la garantía tendrán que pagarse. En Alemania está prescrito en la Prescripción de prevención de accidentes VBG 7z un examen anual por un experto. El libro de examen que exige la mencionada prescripción VBG 7z forma parte de la entrega. En este libro se registrarán todos los trabajos de mantenimiento realizados por el servicio de postventa. El libro de examen ha de guardarse permanentemente junto con la máquina.

### ¡ATENCIÓN - ADVERTENCIA!

¡Para proteger las personas, el medio ambiente y cosas, el explotador está obligado a realizar las medidas adecuadas de limpieza o desinfección!

El uso de detergentes o métodos de desinfección especiales que no vengan indicados expresamente en las instrucciones para el uso estará permitido solamente previa aprobación por Kendro Laboratory Products. La no observación de estas indicaciones puede conducir al deterioro del aparato o de partes de éste!

### 10.1 Limpieza

El cuidado de la centrifugadora se limita esencialmente a la limpieza de la cámara del rotor, de la placa de mesa así como del rotor y de sus accesorios. La conservación del estado limpio tiene razones higiénicas y también debe evitar efectos de corrosión debidos a suciedad pegada. Las piezas de aluminio anodizado como los vasos giratorios, los adaptadores etc. son especialmente sensibles a la corrosión. Por esto, para la limpieza se utilizará un detergente lo más neutro posible cuyo valor pH debe ser de entre 6 y 8. Inmediatamente después de la limpieza deben secarse las piezas de aluminio a mano o en un armario de aire caliente (temperatura máxima 50°C). Las piezas de aluminio anodizado han de ser tratadas regularmente con aceite anticorrosivo (Nº de pedido 70009824), de esta manera se alarga su vida útil y al mismo tiempo se reduce la sensibilidad a la corrosión.

### 10.2 Desinfección

En caso de que salga material infeccioso, por ejemplo por rotura de vidrio, será necesaria la desinfección después del correspondiente paso de centrifugado.

El rotor y los vasos no deben ser tratados en autoclaves (a excepción del rotor de anillo portador - véase las instrucciones especiales para el uso). Los elementos Centri-Lab sí que pueden ser tratados en autoclave (a 120°C).

Por esto, en caso de contaminación, el rotor y la cámara del rotor deberían ser tratados con un desinfectante universal lo más neutro posible, por ejemplo a base de aldehído. Para este fin lo más conveniente es usar spray desinfectante ya que cubre por igual todas las superficies del rotor y de los accesorios.

### 10.3 Pinzas de sujeción

#### ¡ATENCIÓN!

Cada vez que se cambie el rotor se controlará el estado de las pinzas de sujeción.

Se sustituirán las pinzas de sujeción cuando:

1. se presenten daños claros (aletas o partes de éstas arrancadas, entalladuras horizontales) o
2. haya menoscabos funcionales (aletas abiertas estando sin carga, las pinzas de sujeción no pueden ser colocadas a vueltas sobre el árbol del motor o sólo aplicando mucha fuerza, no puede fijarse el rotor).

---

## 10.4 Engrase de cojinetes

¡ATENCIÓN - ENGRASAR LOS COJINETES GIRATORIOS!

¡Los pernos de suspensión de los vasos giratorios han de disponer de un **ligero** engrase permanente para evitar movimientos bruscos de los vasos giratorios! ¡Este engrase debe realizarse cada día, el mínimo absoluto es una vez a la semana!

Antes del engrase los pernos del rotor y las ranuras de suspensión de los vasos giratorios han de ser limpiados cuidadosamente. Se podrá emplear un poco de gasolina de limpiar. En ningún caso deben utilizarse otros disolventes orgánicos o detergentes alcalinos o con contenido de polvos de fregar. Para el engrase se recomienda nuestro lubricante de efecto probado (NQ de pedido 70006692).

¡ATENCIÓN - Nota importante!

¡No está permitido el uso de Molykote y lubricantes con contenido de grafito!

¡NO ENGRASAR LOS COJINETES DE MOTOR!

Estos disponen de una lubricación de toda vida.

¡ATENCIÓN!

Sin embargo, debe tenerse cuidado que no entren líquidos, sobre todo disolventes orgánicos, por los intersticios de la salida del árbol del motor ya que éstos pueden extraer por lavado la grasa de los cojinetes.

## 10.5 Rotura de vidrio

El vidrio de centrifugado presenta un mayor índice estadístico de rotura cuanto mayor sea el factor g.

¡ATENCIÓN - ADVERTENCIA!

Las astillas de vidrio han de ser eliminadas inmediata y completamente del vaso giratorio o bien del adaptador y del espacio del rotor ya que pueden arañar la protección superficial o quedar agarrotados en los pernos de suspensión de los rotores de vasos giratorios pudiendo afectar el movimiento de oscilación de los vasos portadores.

Si las astillas de vidrio llegan al espacio del rotor y son arrastradas por la circulación del aire, debido a la abrasión metálica, puede producirse un polvo metálico muy fino (negro) que ensucia la cámara del rotor, el rotor, los vasos y la muestra. Mediante un cordón vertical de vaselina aplicada en la cámara del rotor, desde el borde hasta el fondo, podrá eliminarse el polvo de vidrio con un ligero paso de centrifugado.

## 10.6 Formación de condensado

Debido a la humedad del aire o a muestras no cerradas herméticamente, en la MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R se produce agua condensada según la temperatura en la cámara del rotor.

El condensado ha de ser eliminado de la cámara del rotor regularmente sirviéndose de un trapo, un paño etc.

## 11. ANALISIS DE PERTURBACIONES

### 11.1 Medidas de ayuda propia

Perturbación Indicación	Perturbación Comportamiento	Causa	Remedio
Las indicaciones quedan apagadas	El accionamiento falla de repente, el rotor se para sin ser frenado y una vez parado el rotor, la tapadera no puede ser abierta mediante la tecla de tapadera	Interrupción de la red	Controlar el abastecimiento de tensión de red, si está en orden, llamar al departamento de Servicio de KENDRO
Las indicaciones fuera de servicio durante un momento	El accionamiento falla de repente, se para sin ser frenado	Interrupción breve de la red	'Arrancar de nuevo
Ruidos de marcha extraordinariamente fuertes, eventualmente con indicación de desequilibrio	El accionamiento falla, frena o sigue produciendo mucho ruido	Posibles faltas: 1. Desequilibrio repentino debido a rotura de recipiente y desplazamiento de masa 2. Daño del rotor o del accionamiento 3. Perturbación de la regulación 4. Daño en ventiladores o en la máquina refrigeradora, sólo MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R	¡Si la centrifugadora no frena sola, pulsar la tecla stop o sacar el enchufe de conexión a la red! Una vez parada, buscar la causa obvia y eliminarla si es posible. De lo contrario, ponerse en contacto con el departamento de Servicio.
Se indica "OPEN" - se supone que la tapadera está cerrada	La centrifugadora no puede arrancar	El cierre de la tapadera no está enclavado de la forma debida	Cerrar la tapadera debidamente. Si no se apaga el LEO, contactar Servicio.
Indicación intermitente de "H" en el campo de velocidad	El accionamiento está desconectado y se para sin ser frenado	1. La cerradura de la tapadera ha sido abierta a mano durante el paso, ¡manejo prohibido!  2. Circuito de seguridad ha reaccionado	1. Cerrar la tapadera a presión inmediatamente, red DESCONEXION / CONEXION, pulsar teclas "start" y "stop"  2. Si se repite, habrá una perturbación en el circuito de seguridad, contactar Servicio.
Indicación intermitente de "H" en el campo de velocidad	La centrifugadora frena con la fuerza máxima de frenado hasta llegar a pararse	1. Rotor no está cargado por igual 2. Vaso no oscila o no lo hace de la forma debida  3. Rotura repentina de recipiente con desplazamiento del punto de gravedad debido al escape de líquido 4. Defecto del sistema de accionamiento (p. ej. árbol doblado) 5. Modificaciones mecánicas o de otro tipo en el rotor 6. Accionamiento (centrifugadora) no está nivelado correctamente (inclinado)	1. Repartir por igual los recipientes y los contenidos 2. Limpiar y engrasar los pernos del rotor y la correspondiente superficie de contacto en el vaso 3. Eliminar astillas, trozos de rotura y restos de muestra, limpiar los-vasos, cargar de nuevo, arrancar otra vez con menos velocidad 4. ¡No volver a arrancar el motor! Contactar Servicio 5. ¡No seguir utilizando el rotor! Contactar Servicio 6. Nivelar la centrifugadora. Si se hace necesario, contactar Servicio

Perturbación Indicación	Perturbación Comportamiento	Causa	Remedio
Indicación intermitente de "E-03" en el campo de velocidad	La centrifugadora se para sin ser frenada	Perturbación en la medición de velocidades durante el paso	Red DESCONEXION / CONEXION, abrir la tapadera y controlar la fijación del rotor
Indicación intermitente de "E-07" en el campo de velocidad sólo MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R	La centrifugadora se para sin ser frenada, máquina refrigeradora trabaja en servicio continuo hasta el paro	Alarma de temperatura excesiva ya que la temperatura de caldera sobrepasa el valor límite admisible. ¡Tener en cuenta la temperatura ambiental máxima de 35°C y la distancia a la pared de 10 cm! ¡No colocar el aparato delante de radiadores de calefacción!	Dejar que se enfríe la centrifugadora, eventualmente sacar las muestras una vez parado el aparato y enfriarlas, eventualmente precalentar la centrifugadora y realizar un paso nuevo. Si se repite, contactar Servicio.
Indicación intermitente de "E-17" en el campo de velocidad	Parada después de haber pulsado la tecla "lid"	1. Enclavamiento de la tapadera está agarrotado y no abre  2. Defecto de la cerradura de la tapadera	1. Red DESCONEXION, controlar el mecanismo de enclavamiento y corregirlo, si se hace necesario 2. Contactar Servicio.
Indicación intermitente de "E-18" en el campo de velocidad sólo MEGAFUGE 1.0R/2.0R	El accionamiento reduce su velocidad con rotores preseleccionados #1379 ó #3041 a una velocidad de entre 0y 100 rpm (los rotores #1379 ó #3041 son frenados, todos los demás rotores se paran sin ser frenado)	1. Se ha preseleccionado el rotor #1379 ó #3041 , pero se ha colocado otro rotor  2. Se ha ajustado una velocidad teórica demasiado baja de 500 rpm o menos 3. Se ha accionado la tecla de arranque demasiado pronto después del cierre de la tapadera 4. Se ha arrancado el rotor #1379 ó #3041 con aceleración lenta (servicio no usual)	1. Abrir la tapadera, colocar el rotor correcto o programar el N° de pedido del rotor colocado y arrancar de nuevo 2. Ajustar 600 rpm de velocidad como mínimo y arrancar de nuevo 3. Una vez cerrada la tapadera, esperar por lo menos 2 segundos y accionar después la tecla de arranque 4. Cambiar a aceleración normal con la tecla "brake" y arrancar de nuevo.
Indicación intermitente de "E-21" en el campo de velocidad	El accionamiento se desconecta durante la aceleración y se para sin ser frenado	Potencia insuficiente de aceleración (p. ej. debido a un desequilibrio importante)	Esperar hasta que el rotor se haya parado, abrir la tapadera y colocar p. ej. todos los vasos y adaptadores, red DESCONEXION / CONEXION y arrancar de nuevo
Indicación intermitente de "E-xx" en del campo de velocidad - otras cifras xx: 00 - 19	Durante la marcha: el accionamiento se desconecta sin ser frenado	Reacción de un órgano protector térmico o eléctrico	Tirar del enchufe de conexión a la red y volver a introducirlo después de 15 minutos; si se repite el error - contactar Servicio
	Estando parado: el accionamiento es desconectado inmediatamente después del arranque	Perturbación en la electrónica, la transmisión de datos o en la recogida de valores de medición	Tirar del enchufe de conexión a la red y volver a introducirlo enseguida; si se repite el error - contactar Servicio

---

## 11.2 Servicio de Thermo

En caso de presentarse una perturbación continua, apunte todos los parámetros de servicio como:

- Nº de pedido del rotor utilizado y ajustado el correspondiente modo de carga
- valor ajustado de velocidad o IRC
- velocidad ajustada de desconexión de frenado
- tiempo ajustado
- valor ajustado de temperatura (sólo MEGAFUGE 1.ÜR/2.ÜR/3.ÜR)

y los procesos de mando como:

- fase de arranque o parada
- tecla "quick run" pulsada o soltada
- aceleración normal o lenta
- freno conectado o desconectado
- tapadera cerrada o abierta

y describa lo más exactamente posible las señales de perturbación como:

- mensajes de diagnóstico encendidos o intermitentes
- indicación E-XX (apuntar el Nº de error)
- valores no usuales de parámetros:  
(velocidad, IRe, tiempo, rotor, temperatura en MEGAFUGE 1.0R/2.0R/3.0R)

y el comportamiento durante la perturbación:

- ruidos no usuales de arranque, aceleración, regulación o frenado
- deceleración con o sin efecto de frenado etc.

antes de llamar al Servicio de Thermo.

**¡ATENCIÓN - Nota importante!**

Siempre debe comunicarse al Servicio los números de identificación del software de su aparato. Estos números los podrá tomar sucesivamente del cuadro de indicación después de introducir el enchufe de conexión a la red o de conectar el aparato.



## Contactos internacionales

### Europa, Oriente Próximo y África

Thermo Electron LED GmbH . Robert-Bosch-StraBe 1 . 0-63505 Langenselbold

Teléfono +49 (0) 6184 / 90 69 40 . Fax +49 (0) 6184 / 90 74 74 . E-Mail [info.labequipment.de@thermo.com](mailto:info.labequipment.de@thermo.com)

### Pacífico

Thermo Electron Corporation 275 Aiken Road . Asheville, NC 28804 . USA

Teléfono +1 852-2711 3910 Fax +1 852-2711 3858 . E-Mail [info.labequipment@thermo.com](mailto:info.labequipment@thermo.com)

### Latinoamérica

Thermo Electron Corporation 275 Aiken Road . Asheville, NC 28804 . USA

Teléfono +1 828-658 2711 Fax +1 828-645 9466 . E-Mail [info.labequipment@thermo.com](mailto:info.labequipment@thermo.com)

### Norteamérica

Thermo Electron Corporation 275 Aiken Road . Asheville, NC 28804 . USA

Teléfono +1 800-879 7767 Fax +1 828-658 0363 . E-Mail [info.labequipment@thermo.com](mailto:info.labequipment@thermo.com)

Internet <http://www.thermo.com>

---

**Ther110**  
ELECTRON CORPORATION

Thermo Electron LED GmbH  
Bosch-StraBe 1  
0-63505 Langenselbold  
Teléfono: +49 (0) 61 84 / 90 60 00  
Fax: +49 (0) 61 84 / 90 70 00

Reservadas modificaciones técnicas

20056931 Mega 1-3R ES 11/98

Impreso en Alemania

Kr 09/2005