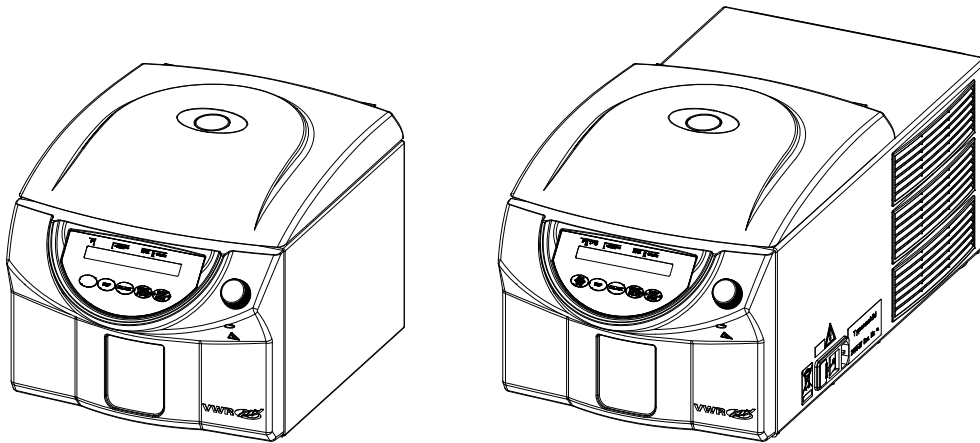


2400-37
2405-37



(EN)	Operating Manual	4
(FR)	Mode d'emploi	22
(ES)	Instrucciones de manejo	40

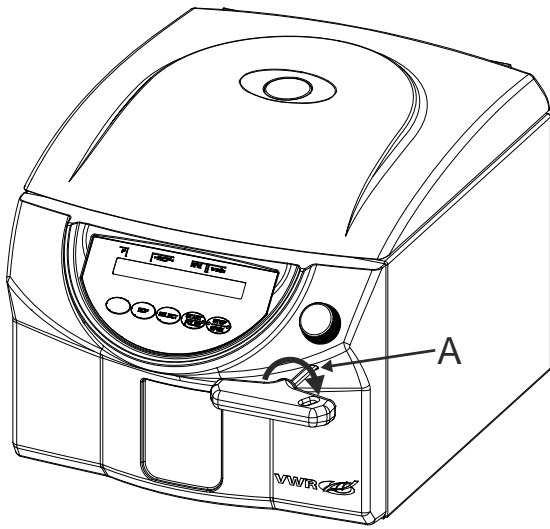


Fig. 1

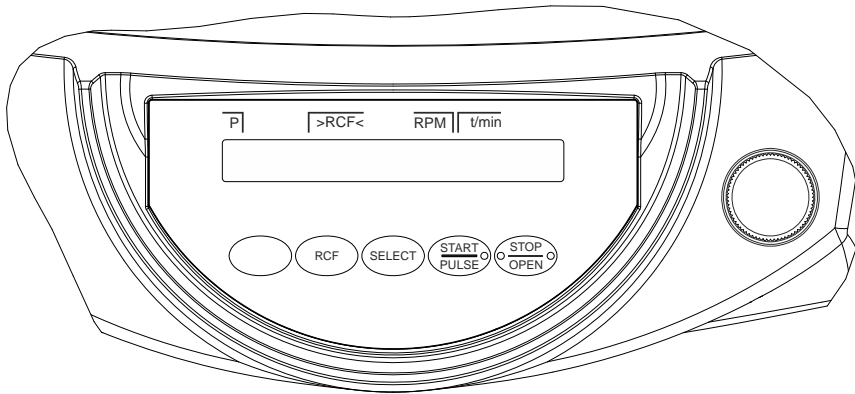


Fig. 2 2400-37

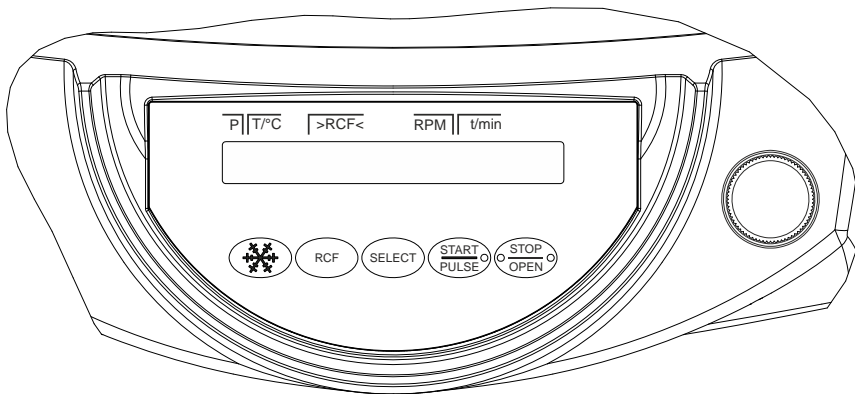


Fig. 3 2405-37

Distributor/Distributeur/Distribuidor:

VWR International, LLC.

100 Matsonford Rd.

Radnor, PA 19087 (USA)

© 2015

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced without the prior written permission of the copyright owner.

Modifications reserved!, Sous réserve de modifications !, Se reserva el derecho a realizar modificaciones!

AB2400-37ENFRES / 2015

Contents

1	Use according to specification	6
2	Remaining risks	6
3	Technical specifications	6
4	Notes on safety	7
5	Symbol meanings	9
6	Delivery checklist	9
7	Unpacking the centrifuge	9
8	Initial operation	10
9	Opening and closing the lid	10
9.1	Opening the lid	10
9.2	Closing the lid	10
10	Installation and removal of the rotor	11
11	Loading the rotor	11
12	Closing biosafety systems	12
13	Control and display elements	12
13.1	Control knob	12
13.2	Control panel pushbuttons (keys)	12
13.3	Adjustment possibilities	13
14	Programming	13
14.1	Programme input/alteration	13
14.2	Programme recall	13
15	Centrifugation	14
15.1	Centrifugation with pre-set time	14
15.2	Continuous run	14
15.3	Short-term centrifugation	14
16	Emergency Stop	14
17	Acoustic Signal	15
18	Recall hours of operation	15
19	Cooling (only in centrifuges with cooling)	15
19.1	Standby-cooling	15
19.2	Pre-cooling the rotor	15
20	Relative centrifugal force (RCF)	16
21	Centrifugation of materials or mixtures of materials with a density higher than 1.2 kg/dm ³	16
22	Emergency release	16
23	Maintenance and servicing	17
23.1	Centrifuge (housing, lid and centrifuging chamber)	17
23.1.1	Surface cleaning and care	17
23.1.2	Surface disinfection	17
23.1.3	Removal of radioactive contaminants	17
23.2	Rotors and Attachments	18
23.2.1	Cleaning and care	18
23.2.2	Disinfection	18
23.2.3	Removal of radioactive contaminants	18

23.2.4 Rotors and accessories with limited service lives 18

23.3 Autoclaving 19

23.4 Centrifuge containers 19

24 Faults 20

25 Change mains input fuses 21

26 Returning Devices 21

27 Disposal 21

28 Appendix 58

28.1 Rotors and accessories..... 58

1 Use according to specification

This device is a laboratory centrifuge.

The centrifuge was designed only for the separation of materials or mixtures with a density of no more than 1.2 kg/dm³.

The centrifuge is only meant for this purpose.

Another use or one which goes beyond this, is considered to be non-intended. The manufacturer is not liable for damage resulting from this.

Observing all information in the operating instructions and complying with the measures described therein is also a part of the intended use.

2 Remaining risks

The device is built according to the state-of-the-art and the recognized safety regulations. If used and handled improperly, there could be life-threatening danger to the user or third parties, or the device could be impaired or there could be other property damage. The device is only to be used for its intended purpose and only when it is in safe working condition.

Malfunctions which could affect safety must be corrected immediately.

3 Technical specifications

Distributor	VWR International, LLC. 100 Matsonford Rd., Radnor, PA 19087 (USA)	
Type	2400-37	2405-37
Mains voltage (± 10%)	100-127 V 1~	100-127 V 1~
Mains frequency	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz
Connected load	270 VA	630 VA
Current consumption	2.7 A	5.0 A
Cooling medium	----	R 134a
Max. capacity	24 x 2.0 ml	
Allowed density	1.2 kg/dm ³	
Speed (RPM)	15000	
Force (RCF)	21382	
Kinetic energy	5800 Nm	
Obligatory inspection (BGR 500)	no	
Ambient conditions (EN / IEC 61010-1)	Indoors only	
– Set-up site	Up to 2000 m above sea level	
– Altitude		
– Ambient temperature	2°C to 40°C	5°C to 35°C
– Humidity	Maximum relative humidity 80% for temperatures up to 31°C, linearly decreasing to 50% relative humidity at 40°C.	
– Excess-voltage category (IEC 60364-4-443)	II	
– Pollution degree	2	
Device protection class	I	
Not suitable for use in explosion-endangered areas.		
EMC		
– Emitted interference, Interference immunity	FCC Class B	FCC Class B
Noise level (dependent on rotor)	≤ 58 dB(A)	≤ 54 dB(A)
Dimensions		
– Width	275 mm	281 mm
– Depth	344 mm	553 mm
– Height	260 mm	260 mm
Weight	approx. 11.5 kg	approx. 28 kg

4 Notes on safety



No claim of warranty will be considered by the manufacturer unless ALL instructions in this manual have been followed.



- The centrifuge should be installed on a good, stable base.
- Before using the centrifuge absolutely check the rotor for firm placement.
- When the centrifuge is running, according to EN / IEC 61010-2-020, no persons, dangerous substances or objects may be within the safety margin of 300 mm around the centrifuge.
- Rotors, suspensions and accessories that possess traces of corrosion or mechanical damage or if their term of use has expired may not be used any longer.
- The centrifuge may no longer be put into operation when the centrifuging chamber has safety-related damages.
- With swing-out rotors the trunnions must be regularly lubricated (Lubricating Grease No. 4051) in order to ensure consistent swinging out of the hangers.
- For centrifuges without temperature control, when the room temperature is increased and/or if the device is frequently used, the centrifuging chamber could be heated up. Therefore, it can't be ruled out that the sample material might be changed due to the temperature.

- Before the initial operation of your centrifuge you should read and pay attention to the operating instructions. Only personnel that has read and understood the operating instructions are allowed to operate the device.
- Along with the operating instructions and the legal regulations on accident prevention, you should also follow the recognised professional regulations for working in a safe and professional manner. These operating instructions should be read in conjunction with any other instructions concerning accident prevention and environmental protection based on the national regulations of the country where the device is to be used.
- This centrifuge is a state-of-the-art piece of equipment which is extremely safe to operate. However, it can lead to danger for users or others if used by untrained staff, in an inappropriate way or for a purpose other than that it was designed for.
- The centrifuge must not be moved or knocked during operation.
- In case of fault or emergency release, never touch the rotor before it has stopped turning.
- To avoid damage due to condensate, when changing from a cold to a warm room the centrifuge must either heat up for at least 3 hours in the warm room before being connected to the mains, or run hot for 30 minutes in the cold room.
- Only the rotors and accessories approved by the manufacturer for this device may be used (see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Before centrifuge vessels are used which are not listed in the chapter "Appendix, Rotors and accessories", the user must make sure they can be used by asking the manufacturer.
- The centrifuge rotor may only be loaded in accordance with the chapter "Loading the rotor".
- When centrifuging with maxim revolutions per minute the density of the materials or the material mixtures may not exceed 1.2 kg/dm³.
- The centrifuge may only be operated when the balance is within the bounds of acceptability.
- The centrifuge may not be operated in explosion-endangered areas.
- The centrifuge must not be used with:
 - inflammable or explosive materials
 - materials that react with one another producing a lot of energy.

- If users have to centrifuge hazardous materials or compounds contaminated with toxic, radioactive or pathogenic micro-organisms, they must take appropriate measures.
For hazardous substances centrifuge containers with special screw caps must strictly be used. In addition to the screw cap centrifuge containers, for materials in hazard category 3 and 4 a biosafety system must be used (see the World Health Organisation's "Laboratory Biosafety Manual").
In a biosafety system, droplets and aerosols are prevented from escaping by a bioseal (packing ring).
If the hanger of a biosafety system is used without the lid, the packing ring must be removed from the hanger in order to prevent the packing ring from being damaged during the centrifugation run. Damaged packing rings must not be used to seal the biosafety system.
Without the use of a biosafety system the centrifuge is not microbiologically sealed in the sense of the EN / IEC 610101-2-020 standard.
When closing a biosafety system, please observe the instructions provided in the chapter, "Closing Biosafety Systems".
For further details of available biosafety systems see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". If in doubt, you should obtain relevant information from the manufacturer.
- The centrifuge must not be operated with highly corrosive substances which could impair the mechanical integrity of rotors, hangers and accessories.
- Repairs must only be carried out by personnel authorised to do so by the manufacturer.
- Only original spare parts and original accessories licensed by the manufacturer are allowed to be utilised.
- The following safety regulations apply:
EN / IEC 61010-1 and EN / IEC 61010-2-020 as well as their national deviations.
- The safe operation and reliability of the centrifuge can only be guaranteed if:
 - the centrifuge is operated in accordance with the operating instructions,
 - the electrical installation on the site where the centrifuge is installed conforms to the demands of EN / IEC stipulations,
 - the tests for device safety required in the respective countries, e.g. in Germany in acc. with BGV A1 and BGR 500, are carried out by an expert.

5 Symbol meanings



Symbol on the device:
Attention, general hazard area.
Before using the device, make sure you read the operating instructions and observe the safety information!



Symbol in this document:
Attention, general hazard area.
This symbol refers to safety relevant warnings and indicates possibly dangerous situations.
The non-adherence to these warnings can lead to material damage and injury to personal.



Symbol on the device and in this document:
Beware of biohazard.



Symbol in this document:
This symbol refers to important circumstances.



Symbol on the device and in this document:
Symbol for the separate collection of electric and electronic devices according to the guideline 2002/96/EG (WEEE). The device belongs to Group 8 (medical devices).



Applies in the countries of the European Union, as well as in Norway and Switzerland.

6 Delivery checklist

- 1 Connecting cable
- 2 Fuses
- 1 Hex. pin driver 2,5 mm
- 1 Hex. pin driver 5 mm
- 1 Operating instructions
- 1 Notes on moving the equipment safely

The rotor(s) and associated accessories are included in the delivery in the quantity ordered.

7 Unpacking the centrifuge

- Lift the carton upward and remove the padding.



Do not lift by the front panel.
Observe the weight of the centrifuge, refer to chapter "Technical specifications".

Lift the centrifuge on both sides with an appropriate number of helpers and place it on the laboratory table.

8 Initial operation

- For devices weighing more than 18 kg, an emergency shut-down switch for disconnecting the device from the mains must be installed in the indoor installation according to the laboratory device standard EN / IEC 61010-2-020 in case of malfunction.
This switch has to be placed remote from the centrifuge, preferred outside of the room in which the centrifuge is installed or near by the exit of this room.
- Remove the transportation safety device from the bottom of the housing, see sheet "Transportation safety device"
- Position the centrifuge in a stable and level manner in a suitable place. During set-up, the required safety margin of 300 mm around the centrifuge is to be kept according to EN / IEC 61010-2-020.**



When the centrifuge is running, according to EN / IEC 61010-2-020, no persons, dangerous substances or objects may be within the safety margin of 300 mm around the centrifuge.

- Do not place any object in front of the ventiduct.
Keep a ventilation area of 300 mm around the ventiduct.
- Check whether the mains voltage tallies with the statement on the type plate.
- Connect the centrifuge with the connection cable to a standard mains socket. For connection ratings refer to Chapter "Technical specification".
- Turn on the mains switch. Switch position "I".
The machine type and program version will be displayed and the LEDs light up. After 8 seconds **OPEN** / **OEFFNEN** will be displayed on centrifuges with cooling and the left LED in the key **STOP/OPEN** will flash. On centrifuges without cooling the cover will open automatically and the last used centrifuge data will be displayed.
- Open the cover on centrifuges with cooling.
The last used centrifuge data will be displayed.
- Remove the transportation safety device in the centrifuge, see sheet "Transportation safety device".

9 Opening and closing the lid

9.1 Opening the lid



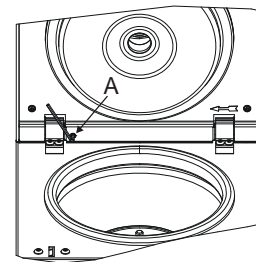
The lid can only be opened when the centrifuge is switched on and the rotor is at rest. If it cannot be opened under these circumstances, see the section on "Emergency release".

- Press the button **OPEN/STOP**. The lid unlocks via the motor and the left LED in the pushbutton **OPEN/STOP** extinguishes.



The cover opens automatically approx. 45°. This opening angle can be adjusted, if needed.

- Turn the adjusting screw (A) with the hex head wrench included in delivery.
Turning clockwise: Cover is opened less.
Turning counterclockwise: Cover is opened wider.



9.2 Closing the lid

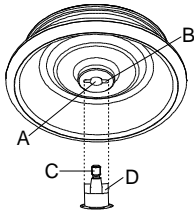


Do not put your fingers between lid and housing.
Do not bang the lid shut.

If the left LED in the **OPEN/STOP** button flashes, press the **OPEN/STOP** button so that the motor-driven lid lock goes into the basic position (opened).

- Place the lid and lightly press down the front edge of the lid. The locking action is effected by motor. The left LED in the button **OPEN/STOP** lights up.

10 Installation and removal of the rotor



- Clean the motor shaft (C) and the rotor drilling (A), and lightly grease the motor shaft afterwards. Dirt particles between the motor shaft and the rotor hinder a perfect seating of the rotor and cause an irregular operation.
- Place the rotor vertically on the motor shaft. The motor shaft dog (D) has to fit in the rotor slot (B). The alignment of the groove is labelled on the rotor.
- Tighten the rotor tension nut with the supplied wrench by turning in a clockwise direction.
- Check the rotor for firm seating.



Check the firm seating of the rotor on a weekly basis.

- Loosening the rotor: Loosen the tension nut by turning in a counter clockwise direction, and turning until the working point for lifting. After passing the working point for lifting the rotor is loosened from the motor shaft cone. Turn the tension nut until the rotor is able to be lifted from the motor shaft.

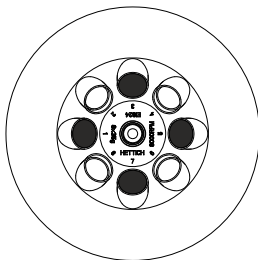
11 Loading the rotor



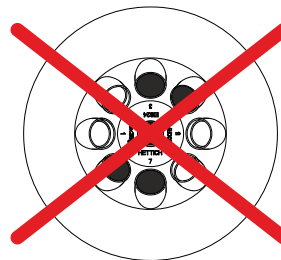
Standard centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000 (DIN 58970, pg. 2).

- Check the rotor for firm seating.
- The rotors must be loaded symmetrically. The centrifuge containers have to be distributed evenly on all rotor positions. For authorised combinations see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

Example:

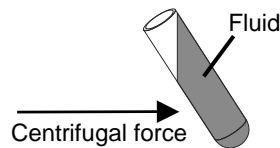


Rotor is evenly loaded



Not permitted!
Rotor is not evenly loaded

- The centrifuge containers may only be filled outside of the centrifuge.
- The maximum filling quantity for the centrifuge containers specified by the manufacturer must not be exceeded. The centrifuging vessels may only be filled so far that no fluid can be expelled from them while the centrifuge is running.



- When loading the rotor, no liquid may enter the rotor or the centrifuging chamber.
- In order to maintain the weight differences within the centrifuge container as marginal as possible, a consistent fill level in the containers is to be heeded.
- The weight of the permissible filling quantity is specified on each rotor. This weight may not be exceeded.

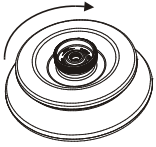
12 Closing biosafety systems



In order to guarantee that it is sealed, the lid to the biosafety system has to be firmly closed.

In order to prevent the packing ring from twisting when opening and closing the cover, the packing ring must be lightly rubbed with talcum powder or a rubber care product.

For further details of available biosafety systems see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". If in doubt, you should obtain relevant information from the manufacturer.



Lid with screw top, without hole in turning handle:

- Close the lid firmly by hand by turning in clockwise direction.

13 Control and display elements

See figure on page 2.

Fig. 2, Fig. 3: Display and control panel

13.1 Control knob



For setting the individual parameters.

Turning anticlockwise reduces the value. Turning clockwise increases the value.

13.2 Control panel pushbuttons (keys)



- Selection control key for selection of specific parameter. The subsequent parameter is selected by every further keystroke.



- Start centrifugation run. The LED in the button lights up during the centrifugation run as long as the rotor is turning.
- Short-term centrifugation. The centrifugation run is effected as long as the button is held down. The LED in the button lights up during the centrifugation run as long as the rotor is turning.
- Store inputs and changes.



- End centrifugation run. The rotor runs down with a pre-selected brake step. The right-hand LED in the button lights up until the rotor is stationary. Once the rotor is stationary the left-hand LED flashes in the button. Pressing the button twice triggers the EMERGENCY STOP.
- Unlock the lid. The left-hand LED in the button goes out.
- Leave the parameter input.





- Switch between RPM and RCF display. RCF values are displayed in > <.




- Start pre-cooling. The pre-cooling speed is settable. It is pre-adjusted to 10000 RPM.

13.3 Adjustment possibilities


PROG RCL	Program position of the called-up program.
t/min	Running time. Settable from 0 - 99 min, in 1 min increments.
t/sec	Running time. Settable from 0 - 59 s, in 1 second increments.
	Continuous run " ∞ ". Set parameter t/min and t/sec to zero.
RPM	Revolutions per minute. A numerical value from 500 RPM up to the maximum speed of the rotor can be set. Maximum speed of the rotor, see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Settable in increments of 10.
RAD/mm	Centrifugation radius. Input in mm. For centrifugation radius see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". The input of the radius is only possible if the RCF display (> RCF <) is selected.
RCF	Relative centrifugal force. A numerical value can be set, which gives a speed between 500 RPM and the maximum speed of the rotor. Adjustable up to 100 in intervals of 1, and from 100 in intervals of 10. The RCF value is automatically rounded up or rounded down with regard to the RPM interval. The input of the RCF is only possible if the RCF display (> RCF <) is selected.
	Starting steps 1 - 9. Step 9 = shortest starting time, Step 1 = longest starting time.
	Brake steps 1 - 9. Step 9 = shortest run-down time, Step 1 = longest run-down time.
T/°C	Temperature Set Point (only in centrifuges with cooling). Adjustable from -10°C to +40°C, in 1°C intervals. The lowest obtainable temperature depends on the rotor (see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
PROG STO	Program position on which the program is stored. 4 programs can be stored (program positions 1 - 2 - 3 - 4).

14 Programming

14.1 Programme input/alteration

 If no key is pressed for 8 seconds long after the selection or during the input of parameters, the previous values will be shown in the display. The input of parameter then has to be executed again.

- Select the RPM or RCF display with the key **(RCF)**. RCF values are displayed in > <.
- Select the desired parameters using the button **(SELECT)** and set using the knob \odot .
In order to set continuous operation, the parameters **t/min** and **t/sec** must be set to zero with the \odot knob. Continual running is represented in the display by the following symbol, " ∞ ".
- The parameter **PROG STO** can be selected using the button **(SELECT)** and the desired program position set using the knob \odot .
- Press the button **(START/PULSE)** in order to store the setting on the desired program position. ***** ok ***** is displayed briefly as confirmation.

 The previous data in the program position is overwritten during saving.

14.2 Programme recall

- Select the parameter **PROG RCL** using the button **(SELECT)** and set the desired program position using the knob \odot .
- Press the button **(START/PULSE)**. The centrifugation data of the selected program position is displayed.
- The parameters can be checked by pressing the button **(SELECT)**.
To leave the parameter display press the button **(OPEN/STOP)** or press no button for a period of 8 seconds.

15 Centrifugation



When the centrifuge is running, according to EN / IEC 61010-2-020, no persons, dangerous substances or objects may be within the safety margin of 300 mm around the centrifuge.



If the permissible weight difference within the rotor loading has been exceeded, the drive shuts down during the start-up, the unbalance display lights up, and **IMBALANCE** is displayed.

A centrifugation run can be stopped at any time by pushing the key **OPEN / STOP**.

All parameters can be selected and altered during the centrifugation run (see Chapter "Programming").

You can switch-over at any time between the RPM and RCF display with the key **RCF**. The input of the centrifugation radius is necessary if you are working with the RCF display.

If **OPEN** / **OEFFNEN** is displayed, a further operation of the centrifuge is only possible after opening the lid once.

- Turn on the mains switch. Switch position I.
- Load the rotor and close the centrifuge lid.

15.1 Centrifugation with pre-set time

- Adjusting time or recall a programme with pre-set time (see Chapter "Programming").
- Press the key **START / PULSE**. The LED in the button **START / PULSE** lights up for as long as the rotor turns.
- After expiration of the time or with truncation of the centrifugation run by pushing the key **OPEN / STOP**, the run-down is effected with the selected brake step. The brake step is displayed.

During the centrifugation run the rotational speed of the rotor or the subsequently resulting RCF value, the sample temperature (only in centrifuges with cooling) and the remaining time will be displayed. After the centrifuge has ended its run and the rotor has come to a halt, the lid opens automatically on centrifuges without cooling.

15.2 Continuous run

- Adjusting the symbol ∞ or recall a continuous run programme (see Chapter "Programming").
- Press the key **START / PULSE**. The LED in the button **START / PULSE** lights up for as long as the rotor turns. The time metering begins at 00:00.
- Press the key **OPEN / STOP** in order to stop the centrifugation run. The run-down is effected with the selected brake step. The brake step is displayed.

During the centrifugation run the rotational speed of the rotor or the subsequently resulting RCF value, the sample temperature (only in centrifuges with cooling) and the expired time will be displayed. After the centrifuge has ended its run and the rotor has come to a halt, the lid opens automatically on centrifuges without cooling.

15.3 Short-term centrifugation

- Hold down the key **START / PULSE**. The LED in the button **START / PULSE** lights up for as long as the rotor turns. The time metering begins at 00:00.
- Let go of the key **START / PULSE** again in order to stop the centrifugation run. The run-down is effected with the selected brake step. The brake step is displayed.

During the centrifugation run the rotational speed of the rotor or the subsequently resulting RCF value, the sample temperature (only in centrifuges with cooling) and the expired time will be displayed. After the centrifuge has ended its run and the rotor has come to a halt, the lid opens automatically on centrifuges without cooling.

16 Emergency Stop

- Press the key **OPEN / STOP** twice.

With Emergency Stop the run-down is effected with brake step 9 (shortest run-down time). Brake step 9 is displayed.

17 Acoustic Signal

The acoustic signal sounds:

- Upon the appearance of a disturbance in 2 second intervals.
- After completion of a centrifugation run and rotor standstill in 30 second intervals (only in centrifuges with cooling).

The acoustic signal is stopped by opening the lid or pressing any key.

The signal after completion of the centrifugation run can be activated or deactivated in the following manner, if the rotor is at standstill:

- Hold down the key **[SELECT]** for 8 seconds.
After 8 seconds, **SOUND / BELL** appears in the display.
- Set using the knob **⊖** **OFF** or **ON**.
- Press the key **[START/PULSE]** in order to store the setting.
As confirmation, ***** ok ***** will be displayed for a short period.

18 Recall hours of operation

Recall hours of operation is only possible during rotor standstill.

- Hold down the key **[SELECT]** for 8 seconds.
After 8 seconds, **SOUND / BELL** appears in the display.
- Press the key **[SELECT]** once again.
The centrifuge's hours of operation (**CONTROL:**) are displayed.
- Press the key **[OPEN/STOP]** to exit the hours of operation recall.

19 Cooling (only in centrifuges with cooling)

The temperature set-point can be adjusted from -10°C to +40°C. The lowest obtainable temperature is dependent on the rotor (see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

19.1 Standby-cooling

With rotor standstill and closed lid the centrifugal chamber is cooled to the pre-selected temperature. The temperature set-point is shown in the display.

Standby cooling will be subject to a timed delay after a centrifuge run and the display will show **⏸ OPEN** **⏸ OEFFNEN**. The delay time can be pre-set in 1minute steps from 1 to 5 minutes. It is pre-set to 1 minute.

With the rotor standing still and the cover open the delay time can be set as follows:

- Hold down the key **[X]** for 8 seconds.
After 8 seconds, **t/min = X** appears in the display.
- Use the rotary button **⊖** to set the delay time.
- Press the key **[START/PULSE]** in order to store the setting.
As confirmation, ***** ok ***** will be displayed for a short period.

To leave the delay time display press the key **[OPEN/STOP]** or do not press any key for a period of 8 seconds.

19.2 Pre-cooling the rotor

- Press the key **[X]**. The LED in the button **[START/PULSE]** lights up for as long as the rotor turns.
- Press the button **[OPEN/STOP]** to end the pre-cooling. The run-down is effected with the selected brake step. The brake step is displayed.

During the centrifugation run the rotational speed of the rotor or the subsequently resulting RCF value, the sample temperature and the expired time will be displayed.

The pre-cooling speed can be adjusted in decadic steps from 500 RPM to the max RPM of the rotor. It is pre-adjusted to 10000 RPM.

When the rotor is stationary and the lid open the pre-cooling speed can be set in the following manner:

- Hold down the key **[X]** for 8 seconds.
After 8 seconds, **t/min = X** appears in the display.
- Press the key **[X]** once again.
The set pre-cooling RPM - **RPM = XXXX** will be displayed.
- Set the desired pre-cooling speed using the knob **⊖**.
- Press the key **[START/PULSE]** in order to store the setting.
As confirmation, ***** ok ***** will be displayed for a short period.

To leave the pre-cooling RPM display press the key **[OPEN/STOP]** or do not press any key for a period of 8 seconds.

20 Relative centrifugal force (RCF)

The relative centrifugal force (RCF) is given as a multiple of the acceleration of gravity (g). It is a unit-free value and serves to compare the separation and sedimentation performance.

These values are calculated using the formula below:

$$\text{RCF} = \left(\frac{\text{RPM}}{1000} \right)^2 \times r \times 1,118 \quad \Rightarrow \quad \text{RPM} = \sqrt{\frac{\text{RCF}}{r \times 1,118}} \times 1000$$

RCF = relative centrifugal force

RPM = rotational speed (revolutions per minute)

r = centrifugal radius in mm = distance from the centre of the turning axis to the bottom of the centrifuge.

For more on the centrifugal radius see the chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".



The relative centrifugal force (RCF) stands in relation to the revolutions per minute and the centrifugal radius.

21 Centrifugation of materials or mixtures of materials with a density higher than 1.2 kg/dm³

When centrifuging with maximum revolutions per minute the density of the materials or the material mixtures may not exceed 1.2 kg/dm³.

The speed must be reduced for materials or mixtures of materials with a higher density.

The permissible speed can be calculated using the following formula:

$$\text{Reduced speed (n}_{\text{red}}) = \sqrt{\frac{1.2}{\text{Greater density [kg/dm}^3]}} \times \text{maximum speed [RPM]}$$

e.g.: maximum speed RPM 4000, density 1.6 kg/dm³

$$n_{\text{red}} = \sqrt{\frac{1.2 \text{ kg/dm}^3}{1.6 \text{ kg/dm}^3}} \times 4000 \text{ RPM} = 3464 \text{ RPM}$$

In the exceptional case that the maximum loading indicated on the hanger is exceeded, the speed must also be reduced.

The permissible speed can be calculated using the following formula:

$$\text{Reduced speed (n}_{\text{red}}) = \sqrt{\frac{\text{maximum load [g]}}{\text{actual load [g]}}} \times \text{maximum speed [RPM]}$$

e.g.: maximum speed RPM 4000, maximum load 300 g, actual load 350 g

$$n_{\text{red}} = \sqrt{\frac{300 \text{ g}}{350 \text{ g}}} \times 4000 \text{ RPM} = 3703 \text{ RPM}$$

If in doubt you should obtain clarification from the manufacturer.

22 Emergency release

During a power failure the lid cannot be unlocked by motor. An emergency release has to be executed by hand.



For emergency release disconnect the centrifuge from the mains.
Open the lid only during rotor standstill.

See figure on page 2.

- Switch off the mains switch (switch position "0").
- Look through the window in the lid to be sure that the rotor has come to a standstill.
- Insert the hexagonal wrench key into the bore hole (Fig. 1, A) and carefully rotate by half a turn in clockwise direction until the lid can be opened.
- Pull the hexagon socket head wrench out of the drilling again.
- If the left LED in the **OPEN/STOP** button flashes after the centrifuge is switched on again, press the **OPEN/STOP** button so that the motor-driven lid lock goes into the basic position (opened) again.

23 Maintenance and servicing



The device can be contaminated.



Pull the mains plug before cleaning.

Before any other cleaning or decontamination process other than that recommended by the manufacturer is applied, the user has to check with the manufacturer that the planned process does not damage the device.

- Centrifuges, rotors and accessories must not be cleaned in rinsing machines.
- They may only be cleaned by hand and disinfected with liquids.
- The water temperature must be between 20 – 25°C.
- Only detergents/disinfectants may be used which:
 - have a pH between 5 - 8
 - do not contain caustic alkalis, peroxides, chlorine compounds, acids and alkaline solutions
- In order to prevent appearances of corrosion through cleaning agents or disinfectants, the application guide from the manufacturer of the cleaning agent or disinfectant are absolutely to be heeded.

23.1 Centrifuge (housing, lid and centrifuging chamber)

23.1.1 Surface cleaning and care

- Clean the centrifuge housing and the centrifuging chamber regularly, using soap or a mild detergent and a damp cloth if required. For one thing, this services purposes of hygiene, and it also prevents corrosion through adhering impurities.
- Ingredients of suitable detergents: soap, anionic tensides, non-ionic tensides.
- After using detergents, remove the detergent residue by wiping with a damp cloth.
- The surfaces must be dried immediately after cleaning.
- In the event of condensation water formation, dry the centrifugal chamber by wiping out with an absorbent cloth.
- Lightly rub the rubber seal of the centrifuge chamber with talcum powder or a rubber care product after each cleaning.
- The centrifuging chamber is to be checked for damage once a year.



If damage is found which is relevant to safety, the centrifuge may no longer be put into operation. In this case, notify Customer Service.

23.1.2 Surface disinfection

- If infectious materials penetrates into the centrifugal chamber this is to be disinfected immediately.
- Ingredients of suitable disinfectants: ethanol, n-propanol, ethyl hexanol, anionic tensides, corrosion inhibitors.
- After using disinfectants, remove the disinfectant residue by wiping with a damp cloth.
- The surfaces must be dried immediately after disinfecting.

23.1.3 Removal of radioactive contaminants

- The agent must be specifically labelled as being an agent for removing radioactive contaminants.
- Ingredients of suitable agents for removing radioactive contaminants: anionic tensides, non-ionic tensides, polyhydrated ethanol.
- After removing the radioactive contaminants, remove the agent residue by wiping with a damp cloth.
- The surfaces must be dried directly after removing the radioactive contaminants.

23.2 Rotors and Attachments

23.2.1 Cleaning and care

- In order to avoid corrosion and changes in materials, the rotors and accessories have to be cleaned regularly with soap or with a mild cleaning agent and a moist cloth. Cleaning is recommended at least once a week. Contaminants must be removed immediately.
- Ingredients of suitable detergents:
soap, anionic tensides, non-ionic tensides.
- After using detergents, remove detergent residue by rinsing with water (only outside of the centrifuge) or wipe off with a damp cloth.
- The rotors and accessories must be dried directly after cleaning.
- Angle rotors, container and hanger made of aluminium are to be lightly greased after drying using acid-free grease, e.g. vaseline.
- In the case of biosafety systems (for further details of available biosafety systems see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"), the packing rings must be checked and cleaned regularly (weekly). The sealing ring is to be replaced immediately upon indication of crack formation, embrittlement or abrasive wear. In order to prevent the packing ring from twisting when opening and closing the cover, the packing ring must be lightly rubbed with talcum powder or a rubber care product.
- In order to prevent corrosion as a result of moisture between the rotor and the motor shaft, the rotor should be disassembled and cleaned at least once a month, and the motor shaft should be lightly greased.
- The rotors and accessories have to be checked monthly for wear and tear and damage due to corrosion.



Rotors and attachments may no longer be utilised upon indication of wear and tear or corrosion.

- Check the firm seating of the rotor on a weekly basis.

23.2.2 Disinfection

- If infectious material should get on the rotors or accessories, they must be appropriately disinfected.
- Ingredients of suitable disinfectants:
ethanol, n-propanol, ethyl hexanol, anionic tensides, corrosion inhibitors.
- After using disinfectants, remove disinfectant residue by rinsing with water (only outside of the centrifuge) or wipe off with a damp cloth.
- The rotors and accessories must be dried directly after disinfection.

23.2.3 Removal of radioactive contaminants

- The agent must be specifically labelled as being an agent for the removal of radioactive contaminants.
- Ingredients of suitable agents for removing radioactive contaminants:
anionic tensides, non-ionic tensides, polyhydrated ethanol.
- After removing the radioactive contaminants, remove agent residue by rinsing with water (only outside of the centrifuge) or wipe off with a damp cloth.
- The rotors and accessories must be dried directly after removing the radioactive contaminants.

23.2.4 Rotors and accessories with limited service lives

The use of certain rotors, hangers and accessory parts is limited by time.

These are marked with the maximum permitted number of operating cycles or with an expiration date and the maximum permitted number of operating cycles or just with the expiration date; e.g.:

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011 / usable until end of: IV. Quarter 2011" or
"einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/2011 / usable until end of month/year: 10/2011"
- "Max. Lauf Zyklen / max. cycles: 40000".



For safety reasons, rotors, hangers and accessory parts may no longer be used if either the indicated maximum number of operating cycles or the indicated expiration date has been reached.

23.3 Autoclaving

The following accessory can be autoclaved at 121°C / 250°F (20 min):

- Swing-out rotors
- Angle rotors made of aluminum
- Hanger made of metal
- Lid with biocontainment
- Stands
- Reductions

Otherwise you must ask the manufacturer.

No statement can be made about the degree of sterility.



The lids of the rotors and containers must be removed prior to autoclaving.

Autoclaving accelerates the ageing process of plastics. In addition, autoclaving may discolour plastics.

We recommend that the packing rings of the bio-safety system be replaced after autoclaving.

23.4 Centrifuge containers

- With leakiness or after the breakage of centrifuging containers broken container parts, glass splinters and leaked centrifugation material are to be completely removed.
- The rubber inserts as well as the plastic sleeves of the rotors are to be replaced after a glass breakage.



Remaining glass splinters cause further glass breakage!

- If this concerns infectious material, a disinfection process is to be executed immediately.

24 Faults

If the fault cannot be eliminated with the help of the fault table, please inform Customer Service.

Please specify the type of centrifuge and the serial number. Both numbers can be found on the name plate of the centrifuge.



Perform a MAINS RESET:

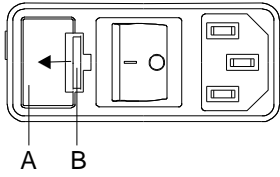
- Switch off the mains switch (switch position "0").
- Wait at least 10 seconds and then switch on the mains switch again (switch position "I").

Message / fault		Cause	Remedy
No display	---	No voltage. Mains input fuses defective.	<ul style="list-style-type: none"> - Check supply voltage. - Check mains power input fuse, refer to Chapter "Change mains input fuse". - Mains switch ON.
TACHO - ERROR	1	Faulty speedometer.	<ul style="list-style-type: none"> - Open the cover. - Switch off the mains switch (switch position "0"). - Wait at least 10 seconds. - Turn the rotor vigorously by hand. - Switch on the mains switch again (switch position "I"). The rotor must turn during switch-on.
	2	Motor, electronics defective.	
CONTROL - ERROR	8	Error in lid locking or lid closure.	<ul style="list-style-type: none"> - Open lid. - Check the loading of the rotor, see chapter "Loading the rotor". - Repeat the centrifugation run.
IMBALANCE	---	The rotor is unevenly loaded.	
CONTROL - ERROR	4,6	Error in lid locking or lid closure.	<ul style="list-style-type: none"> - Perform a MAINS RESET.
N > MAX	5	Rotation too fast	
N < MIN	13	Rotation too slow	
MAINS INTERRUPT	---	Power failure during the centrifugation run. (The centrifugation run was not finished.)	<ul style="list-style-type: none"> - Open lid. - Push START/PULSE button. - Repeat the centrifugation run if necessary.
CONTROL-ERROR	22, 25 - 27	Error / defect electronics	<ul style="list-style-type: none"> - Perform a MAINS RESET.
CONTROL-ERROR	23	Error / defect controls	
SER I/O - ERROR	30 - 36	Error / defect electronics	
° C * - ERROR	51 - 53, 55	Error / defect electronics	
FU / CCI - ERROR	60 - 64, 67, 68, 82 - 86	Error / defect electronics / motor	
SYNC-ERROR	90	Error / defect electronics	
SENSOR-ERROR	91, 92	Error / defect unbalance sensor	
KEYBOARD-ERROR	---	Error / defect controls	

25 Change mains input fuses



Switch off the mains switch and separate the device from the mains!



The fuse holder (A) with the mains input fuses is located next to the mains switch.

- Remove the connecting cable from the machine plug socket.
- Press the snap-fit (B) against the fuse holder (A) and remove.
- Exchange defective mains input fuses.



Only use fuses with the rating defined for the type. See the following table.

- Reinsert the fuse holder until the snap-fit clicks shut.
- Reconnect the device to the mains supply.

Type	Fuse	Order no.
2400-37	T 5 AH/250V	E914
2405-37	T 8 AH/250V	E738

26 Returning Devices



Before returning the device, a transport securing device has to be installed.

If the device or its accessories are returned to VWR International, LLC., in order to provide protection for people, the environment and materials, it has to be decontaminated and cleaned before being shipped.

We reserve the right to refuse contaminated devices or accessories.

Costs incurred for cleaning and disinfection are to be charged to the customer.

We ask for your understanding in this matter.

27 Disposal

Before disposal, the device must be decontaminated and cleaned to protect people, the environment and property.

When you are disposing of the device, the respective statutory rules must be observed.

Pursuant to guideline 2002/96/EC (WEEE), all devices supplied after August 13, 2005 may not be disposed as part of domestic waste. The device belongs to group 8 (medical devices) and is categorized in the business-to-business field.



The icon of the crossed-out trash can shows that the device may not be disposed as part of domestic waste.

The waste disposal guidelines of the individual EC countries might vary. If necessary, contact your supplier.

Table des matières

1	Usage conforme	24
2	Risques résiduels	24
3	Données techniques	24
4	Consignes de sécurité	25
5	Signification des symboles	27
6	Composition de la livraison	27
7	Déballer la centrifugeuse	27
8	Mise en service.....	28
9	Ouvrir et fermer le couvercle	28
9.1	Ouvrir le couvercle.....	28
9.2	Fermer le couvercle.....	28
10	Montage et démontage du rotor	29
11	Chargement du rotor	29
12	Fermeture des systèmes de sécurité biologique	30
13	Organes de commande et indicateurs.....	30
13.1	Bouton de réglage.....	30
13.2	Touches de la console de commande	30
13.3	Possibilités de réglage	30
14	Programmation.....	31
14.1	Saisie / Modification de programme.....	31
14.2	Appel de programme	31
15	Centrifugation.....	32
15.1	Centrifugation avec sélection de temps préalable.....	32
15.2	Centrifugation continue	32
15.3	Centrifugation rapide.....	32
16	Arrêt d'urgence.....	32
17	Signal sonore	33
18	Interrogation du compteur de durée de fonctionnement.....	33
19	Refroidissement (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement)	33
19.1	Refroidissement en veilleuse	33
19.2	Pré-refroidissement du rotor	33
20	Accélération centrifuge relative (RCF).....	34
21	Centrifugation de matières et de mélanges d'une densité supérieure à 1,2 kg/dm ³	34
22	Déverrouillage d'urgence	34
23	Entretien et maintenance	35
23.1	Centrifugeuse (boîtier, couvercle et cuve)	35
23.1.1	Entretien et nettoyage des surfaces	35
23.1.2	Désinfection des surfaces.....	35
23.1.3	Décontamination de substances radioactives.....	35
23.2	Rotors et accessoires	36
23.2.1	Nettoyage et entretien	36
23.2.2	Désinfection	36
23.2.3	Décontamination de substances radioactives.....	36

23.2.4	Rotors et accessoires à durée d'utilisation limitée	36
23.3	Autoclavage	37
23.4	Réservoirs de centrifugation	37
24	Défauts	38
25	Changer les fusibles d'entrée de secteur	39
26	Renvoi d'appareils au fabricant	39
27	Élimination des déchets	39
28	Appendix	58
28.1	Rotors and accessories.....	58

1 Usage conforme

L'appareil que nous présentons ici est une centrifugeuse de laboratoire.

La centrifugeuse sert à la séparation de substances ou mélanges de substances d'une densité maximum de 1,2 kg/dm³.

La centrifugeuse est exclusivement destinée à cette plage d'utilisation.

Toute utilisation en dehors ou au delà de ce cadre est considérée comme non conforme. Le fabricant décline toute responsabilité pour tout dommage causé.

L'utilisation conforme comprend également le respect de toutes les indications contenues dans le mode d'emploi et des travaux d'inspection et d'entretien.

2 Risques résiduels

L'appareil est construit conformément au niveau actuel de la technologie et des règles de sécurité éprouvées. L'utilisation et la manipulation non conforme de cet appareil risquent de menacer la santé et l'intégrité corporelle de l'utilisateur ou de tierces personnes, ou de détériorer l'appareil ou autres biens matériels. Utilisez exclusivement l'appareil conformément à l'usage pour lequel il a été conçu et uniquement s'il est dans un état de fonctionnement technique irréprochable.

Remédier sans attendre à tout dérangement susceptible de porter atteinte à la sécurité.

3 Données techniques

Distributeur	VWR International, LLC. 100 Matsonford Rd., Radnor, PA 19087 (USA)	
Type	2400-37	2405-37
Tension du réseau ($\pm 10\%$)	100-127 V 1~	100-127 V 1~
Fréquence du réseau	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz
Charge de connexion	270 VA	630 VA
Consommation de courant	2.7 A	5.0 A
Réfrigérant	----	R 134a
Capacité max.	30 x 2.0 ml	
Densité admise	1.2 kg/dm ³	
Vitesse de rotation (RPM)	15000	
Accélération (RCF)	21382	
Energie cinétique	5800 Nm	
Obligation de contrôle (BGR 500)	non	
Conditions ambiantes (EN / IEC 61010-1)	uniquement dans les intérieurs	
– Emplacement	Jusqu'à 2000 m au dessus du niveau de la mer	
– Hauteur	2°C à 40°C 5°C à 35°C	
– Température ambiante	humidité de l'air max. relative 80% pour températures jusqu'à 31°C, décroissant en linéaire jusqu'à 50% de l'humidité relative pour 40°C.	
– Humidité de l'air		
– Catégorie de surtension (IEC 60364-4-443)	II	
– Degré d'encrassement	2	
Catégorie de protection de l'appareil	I	
Non approprié pour l'usage dans un environnement exposé aux explosions.		
EMV		
– Emission de parasites, Résistance aux interférences	FCC Class B	FCC Class B
Niveau du bruit (en fonction du rotor)	≤ 58 dB(A)	≤ 54 dB(A)
Dimensions		
– Largeur	275 mm	281 mm
– Profondeur	344 mm	553 mm
– Hauteur	260 mm	260 mm
Poids	env. 11.5 kg	env. 28 kg

4 Consignes de sécurité



Aucune demande garantie ne pourra être revendiquée auprès du fabricant si les indications données dans ce mode d'emploi ne sont pas toutes respectées.



- **Veiller à la stabilité de la centrifugeuse.**
- **Avant d'utiliser la centrifugeuse, il est indispensable de vérifier la fixation correcte du rotor.**
- **Durant un processus de centrifugation, aucune personne, matière dangereuse et aucun objet ne doivent se trouver dans une zone de sécurité de 300 mm autour de la centrifugeuse selon EN / IEC 61010-2-020.**
- **Les rotors, balanciers et accessoires qui présentent d'importantes traces de corrosion ou des défauts mécaniques ou dont la durée d'utilisation a expiré ne doivent plus être utilisés.**
- **Suspendre immédiatement l'utilisation de la centrifugeuse si la cuve de centrifugeuse présente des dommages susceptibles de porter atteinte à la sécurité.**
- **Les goupilles de fixation des rotors à amortissement doivent être graissées régulièrement (graisse de lubrification n° 4051) de manière à assurer le balancement régulier de la suspension.**
- **Concernant les centrifugeuses sans réglage de température, il peut y avoir un réchauffement dans la cuve de centrifugeuse en cas de température ambiante élevée et/ou d'utilisation fréquente de l'appareil. Il n'est donc pas possible d'exclure une modification de l'échantillon due à la température.**

- **Il importe de lire et de respecter le mode d'emploi avant la mise en service de la centrifugeuse. Seules les personnes ayant lu et compris le mode d'emploi sont autorisées à manipuler l'appareil.**
- Outre le mode d'emploi et les réglementations contraignantes relatives à la prévention des accidents, il importe également de respecter les règles spécifiques et communément admises en matière de sécurité et de travail. Le mode d'emploi doit être complété des dispositions nationales applicables à la prévention des accidents et à la protection de l'environnement.
- La centrifugeuse a été construite conformément à l'état actuel de la technique et son fonctionnement est sûr. Elle peut cependant présenter des dangers pour l'utilisateur ou des tiers si son utilisation n'est pas confiée à un personnel dûment formé, est inadéquate ou non conforme à sa destination.
- Pendant le fonctionnement, la centrifugeuse ne devra pas être déplacée ou être heurtée.
- En cas de défaillance ou en cas de déverrouillage d'urgence, ne jamais intervenir dans l'appareil lorsque le rotor tourne.
- Afin d'éviter les dommages causés par la condensation en passant d'un local froid à un local chaud, il faut soit réchauffer la centrifugeuse en la laissant pendant au moins 3 heures dans le local chaud avant de la raccorder au secteur, soit la faire fonctionner pendant 30 minutes dans le local froid pour la chauffer.
- Pour cet appareil, vous ne devez utiliser que des rotors et des accessoires homologués par le fabricant (voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Avant d'utiliser des récipients de centrifugation qui ne sont pas présentés dans le chapitre "Annexe/Appendix, rotors et accessoire/Rotors and accessories", l'utilisateur doit s'assurer auprès du fabricant qu'il peut les utiliser.
- Le rotor de la centrifugeuse doit uniquement être chargé conformément au chapitre "Chargement du rotor".
- Dans le cas de la centrifugation à la vitesse maximale, la densité des substances et des mélanges de substances ne doit pas excéder 1,2 kg/dm³.
- Il est interdit de procéder à des centrifugations en présence de défauts d'équilibrage.
- La centrifugeuse ne doit pas être exploitée dans un environnement explosif.
- Il est interdit de procéder à des centrifugations :
 - avec des matières inflammables ou explosives,
 - avec des matières susceptibles de réagir chimiquement ou de dégager d'importantes quantités d'énergie.
- En cas de centrifugation de substances dangereuses ou de substances mixtes toxiques, radioactives ou contaminées par des micro-organismes pathogènes, il incombe à l'utilisateur de prendre les mesures ad hoc. Il faut systématiquement utiliser des récipients de centrifugation avec des bouchons spéciaux à vis destinés aux substances dangereuses. Dans le cas des substances des groupes de risques 3 et 4, il faut utiliser un système

de sécurité biologique en plus des récipients de centrifugation pouvant être obturés (voir le manuel "Laboratory Biosafety Manual" publié par l'Organisation Mondiale de la Santé).

Dans un système de sécurité biologique, un joint biologique (bague d'étanchéité) empêche la fuite de gouttelettes et d'aérosols.

Lorsque la suspension d'un système de sécurité biologique est utilisée sans couvercle, il faut enlever la bague d'étanchéité de la suspension pour éviter de l'endommager pendant le cycle de centrifugation. Les bagues endommagées ne doivent plus être utilisées pour assurer l'étanchéité le système de sécurité biologique.

En l'absence d'un système de sécurité biologique, une centrifugeuse n'est pas étanche du point de vue microbiologique au sens de la norme EN / IEC 61010-2-020.

Lors de la fermeture d'un système de sécurité biologique, il faut se conformer aux instructions du chapitre "Fermeture des systèmes de sécurité biologique".

Pour ce qui concerne les systèmes à sécurité biologique, voir le chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Dans le doute vous pouvez obtenir les informations auprès du fabricant.

- Il est interdit de centrifuger des matières fortement corrosives pouvant réduire la résistance mécanique des rotors, des supports et des accessoires.
- Les réparations ne peuvent être effectuées que par une personne autorisée à cet effet par le fabricant.
- Utiliser uniquement les pièces de rechange originales et les accessoires d'origine homologués par le fabricant.
- Les dispositions de sécurité suivantes font foi :
EN / IEC 61010-1 et EN / IEC 61010-2-020 ainsi que les dérogations nationales.
- La sécurité et la fiabilité de la centrifugeuse seront uniquement garanties si :
 - la centrifugeuse est utilisée conformément aux instructions du mode d'emploi,
 - l'installation électrique du site de la centrifugeuse est conforme aux prescriptions EN / IEC,
 - les contrôles prescrits dans les différents pays en matière de sécurité de l'appareil, par ex. en Allemagne selon BGV A1 et BGR 500 sont effectués par un professionnel.

5 Signification des symboles



Symbole sur l'appareil :

Attention, zone de danger général.

Avant utilisation de l'appareil, il est indispensable de lire le mode d'emploi et de respecter les consignes relatives à la sécurité!



Symbole dans ce document:

Attention, zone de danger général.

Ce symbole indique des consignes de sécurité et signale des situations pouvant être sources de danger.

Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dégâts matériels et personnels.



Symbole sur l'appareil et dans ce document:

Avertissement de menace biologique pour l'environnement.



Symbole dans ce document:

Ce symbole signale des informations importantes.



Symbole sur l'appareil et dans ce document:

Symbole pour la collecte séparée des appareils électriques et électroniques, conformément à la directive 2002/96(EG (WEEE)). L'appareil fait partie du groupe 8 (appareils de médecine).

Utilisation dans les pays de l'Union Européenne ainsi qu'en Norvège et en Suisse.

6 Composition de la livraison

- 1 Câble de connexion
- 2 Fusible
- 1 Clé mâle coudée 2,5 mm
- 1 Clé mâle coudée 5 mm
- 1 Mode d'emploi
- 1 Fiche de consignes pour le transport

Le(s) rotor(s) et accessoires correspondant sont livrés selon les spécifications de la commande.

7 Déballer la centrifugeuse

- Soulever le carton et retirer le matériau d'amortissement.

- | | |
|--|--|
| | Ne pas saisir sur le tableau de commande frontal pour soulever.
Tenir compte du poids de la centrifugeuse, voir au chapitre "Données techniques". |
|--|--|

Avec un nombre suffisant d'aides, soulever la centrifugeuse sur les deux faces et la déposer sur la table de laboratoire.

8 Mise en service

- Pour les appareils avec un poids supérieur à 18 kg, un interrupteur d'arrêt d'urgence doit être placé dans l'installation domestique conformément à la norme sur les appareils de laboratoire EN / IEC 61010-2-020 pour couper l'alimentation du réseau en cas d'erreur.
Cet interrupteur doit être éloigné de la centrifugeuse, de préférence hors de la pièce dans laquelle est la centrifugeuse ou près de la porte.
- Retirer du fond du carter les dispositifs de sécurité pour le transport, voir pour cela la fiche de données "Dispositifs de sécurité pour le transport".
- **Placer la centrifugeuse sur un emplacement approprié de manière à ce qu'elle soit stable et mettre de niveau. Lors de la mise en place, il faut respecter la zone de sécurité exigée de 300mm autour de la centrifugeuse selon EN / IEC 61010-2-020.**



Durant un processus de centrifugation, aucune personne, matière dangereuse et aucun objet ne doivent se trouver dans une zone de sécurité de 300 mm autour de la centrifugeuse selon EN / IEC 61010-2-020.

- Ne pas placer d'objet devant la grille de ventilation.
Ménager un espace de ventilation de 300 mm autour de la grille.
- Vérifier que la tension de secteur est identique à la mention de la plaque signalétique.
- Raccorder la centrifugeuse à une prise de secteur normalisée au moyen du câble de connexion. Puissance connectée voir chapitre "Données techniques".
- Activer l'interrupteur de secteur. Amener l'interrupteur en position "I".
Le type de la machine et la version du programme s'affichent, les diodes s'allument. Au bout de 8 secondes, **OPEN** / **OEFFNEN** s'affiche pour les centrifugeuses avec refroidissement, et la DEL gauche de la touche **STOP / OPEN** clignote. Pour les centrifugeuses sans refroidissement, le couvercle s'ouvre automatiquement et les dernières données de centrifuge utilisées s'affichent.
- Pour les centrifugeuses à refroidissement, ouvrir le couvercle.
Les dernières données de centrifuge utilisées s'affichent.
- Retirer de la chambre centrifuge les dispositifs de sécurité pour le transport, voir pour cela la fiche de données "Dispositifs de sécurité pour le transport".

9 Ouvrir et fermer le couvercle

9.1 Ouvrir le couvercle



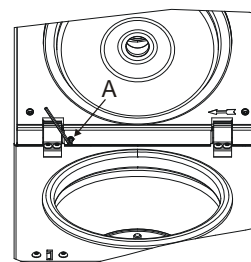
Le capot ne peut être ouvert que lorsque la centrifugeuse est sous tension et que le rotor est à l'arrêt. Dans les autres cas, voir le chapitre, "Déverrouillage d'urgence".

- Appuyer sur la touche **OPEN / STOP**. Le couvercle est déverrouillé par le moteur et la DEL gauche située dans la touche **OPEN / STOP** s'éteint.



Le couvercle s'ouvre automatiquement d'environ 45°. Vous pouvez ajuster cet angle d'ouverture en fonction de vos besoins.

- Tourner la vis de réglage (A) avec la clé mâle coudée à 6 pans creux fournie.
Tourner dans le sens des aiguilles d'une montre : le couvercle s'ouvre moins.
Tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre : le couvercle s'ouvre davantage.



9.2 Fermer le couvercle

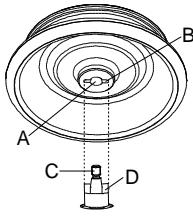


Ne pas mettre les doigts entre le couvercle et le boîtier.
Ne pas laisser tomber le couvercle pour le fermer.

Lorsque la DEL gauche de la touche **OPEN / STOP** clignote, appuyer la touche **OPEN / STOP** pour amener le verrouillage motorisé du couvercle en position de base (ouvert).

- Mettre le couvercle en place et appuyer légèrement sur la bordure avant du couvercle. Le verrouillage est automatique. La DEL de gauche intégrée dans la touche **OPEN / STOP** s'allume.

10 Montage et démontage du rotor



- Nettoyer l'arbre d'entraînement (C) et l'alésage du rotor (A) et enduire ensuite l'arbre d'entraînement d'une pellicule de graisse. Les particules d'impuretés entre l'arbre d'entraînement et le rotor réduisent la stabilité d'assise du rotor et provoquent un fonctionnement irrégulier.
- Enfiler le rotor à la verticale sur l'arbre d'entraînement. Le taquet de l'arbre d'entraînement (D) doit être logé dans la rainure du rotor (B). L'orientation de la rainure est indiquée sur le rotor.
- Serrer l'écrou de fixation du rotor avec la clé de la livraison en tournant dans le sens horloger.
- Vérifier la stabilité de fixation du rotor.



Vérifier chaque semaine la stabilité de fixation du rotor.

- Démontage du rotor: Desserrer l'écrou de fixation par rotation dans le sens anti-horloger jusqu'à ce que le rotor puisse être détaché par pression. En exerçant une légère pression, détacher le rotor du cône de l'arbre d'entraînement. Dévisser l'écrou de fixation jusqu'à ce que le rotor soit détaché de l'arbre d'entraînement.

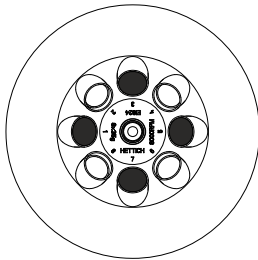
11 Chargement du rotor



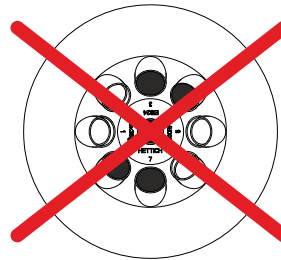
Des récipients standard de centrifugation en verre sont résistants jusqu' à un ACR de 4000 (DIN 58970, partie 2).

- Vérifier la stabilité d'assise du rotor.
- Les rotors doivent uniquement être chargés de manière symétrique. Les conteneurs de centrifugation doivent être uniformément répartis sur toutes les positions du rotor. Pour les combinaisons possibles, voir le Chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

Exemple:



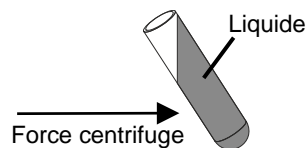
Rotor uniformément chargé



Non autorisé !
Rotor irrégulièrement chargé

- Remplissez les réservoirs de centrifugation uniquement en dehors de la centrifugeuse.
- La quantité maximale de remplissage indiquée par le fabricant pour les récipients de centrifugation ne doit pas être dépassée.

Remplir les réservoirs de centrifugation de sorte que du liquide ne puisse pas être projeté à l'extérieur pendant le cycle de centrifugation.



- Aucun fluide ne doit pénétrer dans le rotor et dans la cuve de centrifugeuse lors du chargement du rotor.
- La hauteur de remplissage des récipients sera autant que possible égale pour maintenir les différences de poids entre les récipients de centrifugation aussi réduites que possible.
- Le poids du volume de remplissage autorisé est indiqué sur chaque rotor. Il est interdit de dépasser cette tare.

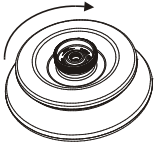
12 Fermeture des systèmes de sécurité biologique



Pour garantir l'étanchéité, le couvercle d'un système de sécurité biologique doit être solidement fermé.

Pour éviter de fausser la bague d'étanchéité en ouvrant et en fermant le couvercle, il faut frotter légèrement la bague d'étanchéité avec de la poudre de talc ou un produit d'entretien pour caoutchouc.

Pour ce qui concerne les systèmes à sécurité biologique, voir le chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Dans le doute vous pouvez obtenir les informations auprès du fabricant.



Couvercle à fermeture vissée sans alésage dans la poignée tournante :

- Fermer solidement le couvercle à la main, en le vissant dans le sens des aiguilles d'une montre.

13 Organes de commande et indicateurs

Voir illustration sur la page 2.

Fig. 2, Fig. 3: Console des indicateurs et organes de commande

13.1 Bouton de réglage



Pour le réglage des paramètres individuels.

Pour faire décroître la valeur, tourner le bouton dans le sens anti-horaire. Pour augmenter la valeur, tourner le bouton dans le sens horaire.

13.2 Touches de la console de commande



- Touche de sélection des différents paramètres. Les paramètres sont sélectionnés l'un après l'autre en appuyant sur la touche.



- Démarrer le cycle de centrifugation. La DEL intégrée dans la touche reste allumée pendant le cycle de centrifugation, tant que le rotor tourne.
- Centrifugation courte durée. Le cycle de centrifugation est exécuté tant que l'action est maintenue sur la touche. La DEL intégrée dans la touche reste allumée pendant le cycle de centrifugation, tant que le rotor tourne.
- Sauvegarder les entrées et les modifications.



- Terminer le cycle de centrifugation. Le rotor est décéléré à la vitesse de freinage sélectionnée. La DEL intégrée dans la touche, à droite, reste allumée jusqu'à l'arrêt du rotor. A l'arrêt du rotor, la DEL gauche intégrée dans la touche clignote. L'ARRET D'URGENCE est activé en appuyant deux fois sur la touche.
- Déverrouiller le couvercle. La DEL de gauche intégrée dans la touche s'éteint.
- Quitter l'écran de saisie des paramètres.



- Commuter entre l'écran RPM et l'écran RCF. Les valeurs RCF sont affichées en > <.



- Démarrer le refroidissement préliminaire. La vitesse de refroidissement préliminaire est réglable. Elle est pré-réglée sur 10000 RPM.



13.3 Possibilités de réglage

PROG RCL Position de programme du programme appelé.

t/min Durée de fonctionnement. Réglable de 0 à 99 min, par pas de 1 min.


t/sec Durée de fonctionnement. Réglable de 0 à 59 s, par pas de 1 seconde.

Fonctionnement continu "∞". Forcer sur zéro les paramètres **t/min** et **t/sec**.

RPM	Vitesse. Il est possible de régler une valeur numérique comprise entre 500 RPM et la vitesse de rotation maximale du rotor. Pour la vitesse maximale de rotation du rotor, se reporter au chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Réglable par pas de 10.
RAD/mm	Rayon de centrifugation. Valeurs en mm. Pour la saisie de rayon de centrifugation, voir le Chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". La saisie de rayon n'est possible que quand l'écran RCF (> RCF <) est sélectionné.
RCF	Accélération relative de centrifugation. Il est possible de régler une valeur numérique dont découle une vitesse de rotation située entre 500 RPM et la vitesse maximale de rotation du rotor. Réglage par incréments de 1 jusqu'à 100, par incréments de 10 à partir de 100. La valeur RCF est arrondie automatiquement au chiffre supérieur/inférieur en fonction de l'incrément de vitesse. La saisie de RCF n'est possible que quand l'écran RCF (> RCF <) est sélectionné.
	Etages de montée en puissance de 1 à 9. Etage 9 = temps de montée en puissance le plus court, étage 1 = temps de montée en puissance le plus long.
	Etages de décélération de 1 à 9. Etage 9 = temps de décélération le plus court, étage 1 = étage de décélération le plus long.
T/°C	Valeur de température de consigne (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement). Réglage de -10 °C à +40 °C, par incréments de 1 °C. La température la plus basse pouvant être établie est fonction du rotor (voir le Chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
PROG STO	Position de programme sur laquelle le programme est sauvegardé. 4 programmes peuvent être sauvegardés (positions de programme 1 - 2 - 3 - 4).

14 Programmation

14.1 Saisie / Modification de programme

 Après sélection de paramètres et pendant la sélection des paramètres, l'indicateur bascule sur les valeurs précédentes si aucune action n'exécute sur les touches pendant 8 secondes. Il est alors nécessaire de recommencer la saisie des paramètres.

- Sélectionner l'indicateur RPM ou RCF en appuyant sur la touche **[RCF]**. Les valeurs RCF sont affichées en > <.
- Sélectionner les paramètres souhaités en appuyant sur la touche **[SELECT]** et ajuster sur le bouton radio **○**. Afin de régler le fonctionnement continu, il faut mettre les paramètres **t/min** et **t/sec** à zéro avec le bouton rotatif **○**. Le fonctionnement continu est indiqué dans l'affichage par le symbole "∞".
- Sélectionner le paramètre **PROG STO** sur le bouton radio **[SELECT]** et régler la position de programme souhaitée sur le bouton radio **○**.
- Pour sauvegarder les configurations sous la position de programme souhaitée, appuyer sur la touche **[START/PULSE]**. La saisie est confirmée par l'affichage bref de ***** ok *****.

 Les données précédentes de la position de programme sont écrasées par écriture.

14.2 Appel de programme

- Sélectionner le paramètre **PROG RCL** en appuyant sur la touche **[SELECT]** et configurer la position de programme souhaitée sur le bouton radio **○**.
- Appuyer sur la touche **[START/PULSE]**. Les données de centrifugation pour la position de programme sélectionnée sont affichées.
- Vérifier les paramètres en appuyant sur la touche **[SELECT]**. Pour quitter l'afficheur des paramètres, appuyer sur la touche **[OPEN/STOP]** ou attendre 8 secondes sans exécuter aucune action.

15 Centrifugation



Durant un processus de centrifugation, aucune personne, matière dangereuse et aucun objet ne doivent se trouver dans une zone de sécurité de 300 mm autour de la centrifugeuse selon EN / IEC 61010-2-020.



L'entraînement est stoppé en phase de montée en puissance si la différence de tare admissible a été dépassée pendant le chargement du rotor, l'indicateur de déséquilibre s'allume et la mention **IMBALANCE** est affichée.

La centrifugation peut être stoppée n'importe quand en appuyant sur la touche **OPEN/STOP**.

Il est possible de sélectionner et de modifier tous les paramètres pendant la centrifugation (voir le Chapitre "Programmation").

Il est possible de basculer n'importe quand sur l'indicateur RPM et RCF en appuyant sur la touche **RCF**. Pour travailler avec l'indicateur RCF, il est nécessaire d'entrer le brayon de centrifugation.

Après affichage de **OPEN OEFFNEN** (= OUVRIR) la commande de centrifugeuse n'est possible qu'après avoir ouvert le couvercle une fois.

- Mettre la centrifugeuse sous tension. Amener l'interrupteur en position I.
- Charger le rotor et fermer le couvercle de centrifugeuse.

15.1 Centrifugation avec sélection de temps préalable

- Régler le temps et appeler un programme avec sélection de temps préalable (voir le Chapitre "Programmation").
- Appuyer sur la touche **START/PULSE**. La DEL incorporée dans la touche **START/PULSE** reste allumée tant que le rotor tourne.
- La décélération selon l'étage de freinage sélectionné est exécutée après écoulement du temps ou interruption de la centrifugation en appuyant sur la touche **OPEN/STOP**. L'étage de freinage est affiché.

Pendant la centrifugation, l'afficheur donne la vitesse du rotor ou la valeur RCF résultants, la température des échantillons (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement) et la durée restante. Au terme du cycle de centrifugation et à l'arrêt du rotor, le couvercle des centrifugeuses sans refroidissement automatique s'ouvre automatiquement.

15.2 Centrifugation continue

- Ajuster sur l'icône ∞ ou appeler un programme de centrifugation continue (voir le Chapitre "Programmation").
- Appuyer sur la touche **START/PULSE**. La DEL incorporée dans la touche **START/PULSE** reste allumée tant que le rotor tourne. Le compte du temps commence à 00:00.
- Pour stopper la centrifugation, appuyer sur la touche **OPEN/STOP**. La décélération est exécutée selon l'étage de freinage sélectionné. L'étage de freinage est affiché.

Pendant la centrifugation, l'afficheur donne la vitesse du rotor ou la valeur RCF résultants, la température des échantillons (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement) et la durée restante. Au terme du cycle de centrifugation et à l'arrêt du rotor, le couvercle des centrifugeuses sans refroidissement automatique s'ouvre automatiquement.

15.3 Centrifugation rapide

- Appuyer sur la touche **START/PULSE** et maintenir l'action. La DEL incorporée dans la touche **START/PULSE** reste allumée tant que le rotor tourne. Le compte du temps commence à 00:00.
- Pour stopper la centrifugation rapide, cesser l'action sur la touche **START/PULSE**. La décélération est exécutée selon l'étage de freinage sélectionné. L'étage de freinage est affiché.

Pendant la centrifugation, l'afficheur donne la vitesse du rotor ou la valeur RCF résultants, la température des échantillons (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement) et la durée restante. Au terme du cycle de centrifugation et à l'arrêt du rotor, le couvercle des centrifugeuses sans refroidissement automatique s'ouvre automatiquement.

16 Arrêt d'urgence

- Appuyer 2 fois sur la touche **OPEN/STOP**

La décélération est exécutée sur l'étage 9 (temps de décélération le plus court) en cas d'arrêt d'urgence L'étage de freinage 9 est affiché.

17 Signal sonore

Le signal sonore retentit :

- en présence d'un défaut à un intervalle de 2 s.
- au terme de la centrifugation et après immobilisation du rotor, à un intervalle de 30 s (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement).

Le signal sonore cesse après ouverture du couvercle, en appuyant sur une touche quelconque.

Pour activer / désactiver le signal sonore après la centrifugation, alors que le rotor est immobilisé, procéder comme suit :

- Appuyer sur la touche **SELECT** pendant 8 s.
Après 8 s, la mention **SOUND / BELL** est affichée.
- Régler sur le bouton radio **OFF** (arrêt) et **ON** (marche).
- Appuyer sur la touche **START/PULSE** pour sauvegarder le réglage.
La saisie est confirmée par affichage de ***** ok ***** pendant un instant.

18 Interrogation du compteur de durée de fonctionnement

Il n'est possible d'interroger le compteur de durée de fonctionnement qu'à l'arrêt du rotor.

- Appuyer sur la touche **SELECT** pendant 8 s.
Après 8 s, la mention **SOUND / BELL** est affichée.
- Appuyer une nouvelle fois sur la touche **SELECT**
La durée de fonctionnement (**CONTROL:**) de la centrifugeuse est affichée.
- Pour quitter l'interrogation de durée de fonctionnement, appuyer sur la touche **OPEN/STOP**.

19 Refroidissement (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement)

La température de consigne peut être réglée sur une plage de -10 °C à +40 °C. Le minimum de température possible est fonction du rotor (voir le Chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

19.1 Refroidissement en veilleuse

A l'arrêt du rotor et lorsque le couvercle est fermé, le bol de centrifugeuse est refroidi à la température sélectionnée. La température de consigne est indiquée sur l'afficheur.

Après une marche centrifuge, le refroidissement se met en veille après une temporisation, et **OPEN** **OEFFNEN** s'affiche. Vous pouvez régler la temporisation de 1 à 5 minutes en étapes de 1 minute. Elle est pré-réglée sur 1 minute.

Vous pouvez régler la temporisation lorsque le rotor est à l'arrêt et le couvercle ouvert en procédant comme suit :

- Appuyer sur la touche **⊗** pendant 8 secondes.
Au bout de 8 secondes, la mention **t/min = X** s'affiche.
- Régler la temporisation avec le bouton tournant **○**.
- Appuyer sur la touche **START/PULSE** pour sauvegarder le réglage.
La saisie est confirmée par affichage de ***** ok ***** pendant un instant.

Pour quitter l'affichage temporisation, appuyer sur la touche **OPEN/STOP** ou ne pas appuyer de touche pendant 8 secondes.

19.2 Pré-refroidissement du rotor

- Appuyer sur la touche **⊗**. La DEL incorporée dans la touche **START/PULSE** reste allumée tant que le rotor tourne.
- Pour abandonner le refroidissement préliminaire, appuyer sur la touche **OPEN/STOP**. La décélération est exécutée selon l'étage de freinage sélectionné. L'étage de freinage est affiché.

Pendant la centrifugation, l'afficheur donne la vitesse du rotor ou la valeur RCF résultants, la température des échantillons et la durée restante.

Vous pouvez régler la vitesse du pré-refroidissement de 500 tours/min jusqu'à la vitesse maximale du rotor en étapes de 10. Elle est pré-réglée sur 10000 RPM.

La vitesse de refroidissement préliminaire est réglée de la manière suivante, alors que le rotor est à l'arrêt et que le couvercle est ouvert:

- Appuyer sur la touche **⊗** pendant 8 secondes.
Après 8 secondes, la mention **t/min = X** est affichée.
- Appuyer une nouvelle fois sur la touche **⊗**
La vitesse de pré-refroidissement réglée en tours/min = **XXXX** s'affiche.
- Régler la vitesse de refroidissement préliminaire sur le bouton radio **○**.
- Appuyer sur la touche **START/PULSE** pour sauvegarder le réglage.
La saisie est confirmée par affichage de ***** ok ***** pendant un instant.

Pour quitter l'affichage de la vitesse de pré-refroidissement, appuyer la touche **OPEN/STOP** ou ne pas appuyer de touche pendant 8 secondes.

20 Accélération centrifuge relative (RCF)

L'accélération centrifuge relative (RCF) est indiquée en tant que multiple de l'accélération gravitationnelle (g). Il s'agit d'une valeur dépourvue d'unité, qui sert à la comparaison entre la puissance de séparation et de sédimentation.

Le calcul s'effectue à l'aide de la formule suivante:

$$\text{RCF} = \left(\frac{\text{RPM}}{1000} \right)^2 \times r \times 1,118 \quad \Rightarrow \quad \text{RPM} = \sqrt{\frac{\text{RCF}}{r \times 1,118}} \times 1000$$

RCF = accélération centrifuge relative

RPM = régime

r = rayon de centrifugation en mm = distance qui sépare le centre de l'axe de rotation du fond de la cuve de centrifugation. Rayon de centrifugation voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".



L'accélération centrifuge relative (RCF) est dépendante du régime et du rayon de centrifugation.

21 Centrifugation de matières et de mélanges d'une densité supérieure à 1,2 kg/dm³

Dans le cas de la centrifugation à la vitesse maximale, la densité des substances et des mélanges de substances ne doit pas excéder 1,2 kg/dm³. Réduire la vitesse de rotation pour les matières et mélanges ayant une densité supérieure.

La vitesse de rotation autorisée se calcule de la manière suivante:

$$\text{Vitesse de centrifugation lente (n}_{\text{red}}) = \sqrt{\frac{1,2}{\text{densité supérieure [kg/dm}^3]}} \times \text{Vitesse de rotation maximum [RPM]}$$

Exemple: Vitesse de rotation maximum RPM 4000, densité 1,6 kg/dm³

$$n_{\text{red}} = \sqrt{\frac{1,2 \text{ kg/dm}^3}{1,6 \text{ kg/dm}^3}} \times 4000 \text{ RPM} = 3464 \text{ RPM}$$

Dans le cas exceptionnel de dépassement de la charge maximum indiquée sur la suspension, réduire également la vitesse de rotation.

La vitesse de rotation autorisée se calcule de la manière suivante:

$$\text{Vitesse de centrifugation lente (n}_{\text{red}}) = \sqrt{\frac{\text{Charge maximum [g]}}{\text{Charge réelle [g]}}} \times \text{Vitesse de rotation maximum [RPM]}$$

Exemple: Vitesse de rotation maximum RPM 4000, Charge maximum 300 g, Charge réelle 350 g

$$n_{\text{red}} = \sqrt{\frac{300 \text{ g}}{350 \text{ g}}} \times 4000 \text{ RPM} = 3703 \text{ RPM}$$

En cas d'incertitude, prendre contact avec le fabricant.

22 Déverrouillage d'urgence

En cas de panne de courant, le couvercle ne peut pas être déverrouillé avec le moteur. Il est nécessaire d'exécuter un déverrouillage manuel.



Avant d'exécuter le déverrouillage manuel, retirer la fiche de l'alimentation.
Attendre que le rotor est à l'arrêt pour ouvrir le couvercle.

Voir illustration sur la page 2.

- Couper l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "0").
- Regarder par la fenêtre située sur le couvercle pour s'assurer que le rotor est immobile.
- Insérer horizontalement la clé mâle coudée à six pans creux dans l'orifice (Fig. 1, A) et tourner avec précaution d'un demi-tour dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le couvercle puisse être ouvert.
- Retirer la clé à six pans hors de l'alésage.
- Si, après la remise sous tension de la centrifuge, la DEL gauche de la touche **OPEN/STOP** clignote, appuyer la touche **OPEN/STOP** pour que le verrouillage motorisé du couvercle revienne en position de base (ouvert).

23 Entretien et maintenance



L'appareil est peut-être contaminé.



Retirer la prise de secteur avant de nettoyer.

Avant d'utiliser une procédure de nettoyage ou de décontamination autre que celle recommandée par le fabricant, l'utilisateur vérifiera auprès du fabricant que la procédure prévue n'endommage pas l'appareil.

- Ne pas nettoyer centrifuges, rotors et accessoires dans un lave-vaisselle.
- Seul le nettoyage manuel et une désinfection liquide sont autorisés.
- La température de l'eau doit être située entre 20 et 25°C.
- Utiliser exclusivement des agents de nettoyage ou de désinfection qui :
 - ont un pH de 5 à 8,
 - ne contiennent pas de substances caustiques, de peroxyde, composés chlorés, acides ni alcalins.
- Respecter impérativement les consignes spéciales d'utilisation données par le fabricant des agents de nettoyage et de désinfection, afin de prévenir la corrosion par les agents de nettoyage et de désinfection.

23.1 Centrifugeuse (boîtier, couvercle et cuve)

23.1.1 Entretien et nettoyage des surfaces

- Nettoyer régulièrement le boîtier de la centrifugeuse et le compartiment de centrifugation et les laver en cas de besoin avec du savon ou un détergent doux et un chiffon humide. Ces opérations sont nécessaires pour garantir l'hygiène et pour prévenir la corrosion par la présence durable d'impuretés.
- Substances des nettoyants adéquats :
savon, agents anioniques et non ioniques.
- Après utilisation des nettoyants, enlevez les résidus en essuyant l'appareil avec un chiffon humide.
- Séchez immédiatement les surfaces après nettoyage.
- Sécher le bol avec un chiffon absorbant en cas de dépôt d'eau de condensation dans le bol de la centrifugeuse.
- Frotter légèrement le joint d'étanchéité en caoutchouc du compartiment de centrifugation, après chaque nettoyage, avec de la poudre de talc ou un produit d'entretien pour caoutchouc.
- Vérifiez tous les ans le bon état de la cuve.



N'utilisez plus la centrifugeuse si elle présente des dommages susceptibles de porter atteinte à la sécurité. Auquel cas, contactez le service après-vente.

23.1.2 Désinfection des surfaces

- Le bol de la centrifugeuse doit être nettoyé immédiatement dans le cas où un matériau infectieux a pénétré dans le bol de la centrifugeuse.
- Substances des désinfectants adéquats :
éthanol, n-propanol, éthylènehexanol, agents anioniques, inhibiteurs de corrosion.
- Après utilisation de désinfectants, enlevez les résidus en essuyant l'appareil avec un chiffon humide.
- Séchez immédiatement les surfaces après désinfection.

23.1.3 Décontamination de substances radioactives

- L'agent employé doit expressément convenir pour une décontamination de substances radioactives.
- Substances des agents adaptés à une décontamination des substances radioactives :
agents anioniques, non ioniques agents, éthanol polyhydre.
- Après décontamination des substances radioactives, enlevez les résidus en essuyant l'appareil avec un chiffon humide.
- Séchez immédiatement les surfaces après décontamination des substances radioactives.

23.2 Rotors et accessoires

23.2.1 Nettoyage et entretien

- Afin de prévenir la corrosion et toute modification des matériaux, il faut nettoyer régulièrement les rotors et les accessoires avec du savon ou un détergent doux et un chiffon humide. Il est vivement recommandé d'effectuer un nettoyage au moins une fois par semaine. Enlevez immédiatement les impuretés.
- Substances des nettoyeurs adéquats :
savon, agents anioniques et non ioniques.
- Après utilisation de nettoyeurs, enlevez les résidus en rinçant à l'eau claire (uniquement à l'extérieur de la centrifugeuse) ou en essuyant les surfaces avec un chiffon humide.
- Séchez rotors et accessoires immédiatement après nettoyage.
- Après séchage, les rotors d'angle, les réservoirs et la suspension en aluminium seront enduits d'une pellicule de graisse sans acide, par exemple la vaseline.
- Dans le cas des systèmes de sécurité biologique (Pour ce qui concerne les systèmes à sécurité biologique, voir le chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories") il faut contrôler et nettoyer les bagues d'étanchéité régulièrement (toutes les semaines). Changer immédiatement la bague d'étanchéité si elle présente des marques de fissuration, de friabilité et d'usure. Pour éviter de fausser la bague d'étanchéité en ouvrant et en fermant le couvercle, il faut frotter légèrement la bague d'étanchéité avec de la poudre de talc ou un produit d'entretien pour caoutchouc.
- Déposer le rotor au moins une fois par mois, nettoyer et enduire l'arbre d'entraînement d'une pellicule de graisse pour prévenir la corrosion par la présence d'humidité entre le rotor et l'arbre d'entraînement.
- Contrôler les rotors et les accessoires une fois par mois pour déceler d'éventuels symptômes d'usure ou des dégâts de corrosion.



Les rotors et les accessoires usés et endommagés par la corrosion ne doivent plus être utilisés.

- Vérifier chaque semaine la stabilité de fixation du rotor.

23.2.2 Désinfection

- Si les rotors ou accessoires sont infectés, procédez à une désinfection appropriée.
- Substances des désinfectants adéquats :
éthanol, n-propanol, éthylènehexanol, agents anioniques, inhibiteurs de corrosion.
- Après utilisation de désinfectants, enlevez les résidus en rinçant à l'eau claire (uniquement à l'extérieur de la centrifugeuse) ou en essuyant les surfaces avec un chiffon humide.
- Séchez rotors et accessoires immédiatement après désinfection.

23.2.3 Décontamination de substances radioactives

- L'agent employé doit expressément convenir pour une décontamination de substances radioactives.
- Substances des agents adaptés à une décontamination des substances radioactives :
agents anioniques, agents non ioniques, éthanol polyhydrique.
- Après décontamination des substances radioactives, enlevez les résidus en rinçant à l'eau claire (uniquement à l'extérieur de la centrifugeuse) ou en essuyant les surfaces avec un chiffon humide.
- Séchez immédiatement rotors et accessoire après décontamination des substances radioactives.

23.2.4 Rotors et accessoires à durée d'utilisation limitée

L'utilisation de certains rotors, balanciers et accessoires est limitée dans le temps.

Ces limites sont indiquées par le nombre maximum de cycles ou la date limite d'utilisation et le nombre maximum de cycles, ou simplement la date limite d'utilisation, par ex. :

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011 / usable until end of: IV. trimestre 2011" (utilisation autorisée jusqu'à fin: IV. trimestre 2011) ou
"einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/2011 / usable until end of month/year: 10/2011" (utilisation autorisée jusqu'à fin mois/an : 10/2011)
- "max. Laufzyklen / max. cycles: 40000" (nombre ma. de cycles 40000)



Pour des raisons de sécurité, l'utilisation de rotors, balanciers et accessoires n'est plus autorisée dès que le nombre maximum de cycles désigné ou la date limite d'utilisation inscrite sont atteints.

23.3 Autoclavage

Les matériels suivants peuvent être autoclavés à 121° C / 250° F (20 min) :

- rotors à oscillation
- rotors angulaires en aluminium
- balanciers en métal
- couvercles à joint d'étanchéité biologique
- châssis
- réducteurs

En cas de doute, il faut se renseigner auprès du fabricant.

Le degré de stérilité ne peut pas être indiqué.



Avant l'autoclavage, déposer le couvercle des rotors et du récipient.

L'autoclavage provoque l'accélération du vieillissement des plastiques et peut provoquer des décolorations des plastiques.

Nous recommandons le remplacement des bagues d'étanchéité de bio systèmes de sécurité après autoclave.

23.4 Réservoirs de centrifugation

- En cas de fuite ou de rupture de récipients de centrifugation, il faut éliminer tous les morceaux de récipients cassés, les fragments de verre et les substances centrifugées écoulées.
- Les amortisseurs antivibrations ainsi que les caoutchouc intermédiaires des rotors doivent être remplacés après un bris de verre.




Les fragments de verre restants peuvent entraîner d'autres bris de verre !

- S'il s'agit d'un matériau infectieux, exécuter immédiatement une désinfection.

24 Défaits

Si l'erreur ne peut pas être éliminée d'après le tableau des défauts, il faut alors avertir le service après-vente.

Veillez indiquer le type de centrifuge et le numéro de série. Les deux numéros sont indiqués sur la plaque signalétique de la centrifugeuse.

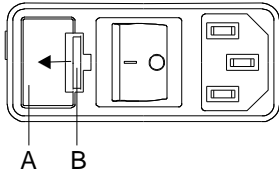
-  Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR :
- Couper l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "0").
 - Attendre au moins 10 secondes et refermer ensuite l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "I").

Message / Erreur		Origine	Solution
Pas de message	---	Pas de tension. Défaut des fusibles sur l'entrée de secteur.	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôler la tension d'alimentation - Vérifier les fusibles d'entrée du secteur, voir au chapitre "Changer les fusibles d'entrée de secteur". - Secteur en marche
TACHO - ERROR	1	Tachymètre défectueux.	<ul style="list-style-type: none"> - Ouvrir le couvercle. - Couper l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "0"). - Attendre au moins 10 secondes. - Tourner vigoureusement le rotor à la main. - Refermer l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "I"). Le rotor doit fonctionner pendant la mise en marche.
	2	Défaut de l'électronique du moteur.	
CONTROL - ERROR	8	Erreur du verrouillage ou de la fermeture du capot	<ul style="list-style-type: none"> - Ouvrir le capot. - Vérifier le chargement du rotor, voir au chapitre "Chargement du rotor". - Répéter le cycle de centrifugation.
IMBALANCE	---	Le rotor est chargé de manière non symétrique.	
CONTROL - ERROR	4,6	Erreur du verrouillage ou de la fermeture du capot.	<ul style="list-style-type: none"> - Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR.
N > MAX	5	Survitesse	
N < MIN	13	Vitesse trop basse	
MAINS INTERRUPT	---	Interruption du secteur pendant le cycle de centrifugation. (Le cycle de centrifugation n'est pas terminé.)	<ul style="list-style-type: none"> - Ouvrir le capot. - Appuyer sur la touche START/PULSE. - En cas de besoin, répéter le cycle de centrifugation.
CONTROL-ERROR	22, 25 - 27	Défaut / Panne de l'électronique.	<ul style="list-style-type: none"> - Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR.
CONTROL-ERROR	23	Défaut / Panne d'un organe de commande.	
SER I/O - ERROR	30 - 36	Défaut / Panne de l'électronique.	
° C * - ERROR	51 - 53, 55	Défaut / Panne de l'électronique.	
FU / CCI - ERROR	60 - 64, 67, 68, 82 - 86	Défaut / Panne de l'électronique / du moteur.	
SYNC-ERROR	90	Défaut / Panne de l'électronique.	
SENSOR-ERROR	91, 92	Défaut / Panne de détecteur anti-balourd	
KEYBOARD-ERROR	---	Défaut / Panne d'un organe de commande.	

25 Changer les fusibles d'entrée de secteur



Déclencher l'interrupteur de secteur et couper l'appareil du réseau!



Le porte-fusible (A) avec les fusibles d'entrée de secteur se trouve à côté de l'interrupteur secteur.

- Retirer le câble de raccordement de la prise d'appareil.
- Appuyer la fermeture rapide (B) contre le porte-fusible (A) et extraire celui-ci.
- Remplacer les fusibles d'entrée du réseau défectueux.



N'utilisez que des fusibles avec la valeur nominale, fixée pour le type, voir tableau suivant.

- Remettre en place le porte-fusible et pousser jusqu'à encastrement de la fermeture rapide.
- Rebrancher l'appareil sur le réseau.

Type	Fusible	N° de commande
2400-37	T 5 AH/250V	E914
2405-37	T 8 AH/250V	E738

26 Renvoi d'appareils au fabricant



Avant de renvoyer l'appareil, il faut monter le dispositif de fixation pour le transport.

Dans le cas où l'appareil ou ses accessoires doivent être retournés à la société VWR International, LLC., il faut les décontaminer et les nettoyer avant expédition, dans le but d'assurer la protection des personnes, de l'environnement et du matériel.

Nous nous réservons le droit de refuser des appareils ou des accessoires contaminés.

Nous facturons au client les frais de nettoyage et de désinfection.

Vous voudrez bien manifester votre compréhension pour cette réglementation.

27 Élimination des déchets

Avant de mettre l'appareil au rebut, vous devez le décontaminer et le nettoyer pour la protection des personnes, de l'environnement et du matériel.

Les dispositions légales en vigueur doivent être respectées lors de l'élimination de l'appareil.

Conformément à la directive 2002/96/CE (WEEE), tous les appareils livrés après le 13.08.2005 ne doivent plus être jetés avec les déchets ménagers. L'appareil fait partie du groupe 8 (dispositifs médicaux) et est classé dans le domaine "Business-to-Business".



Le symbole de la poubelle barrée d'une croix indique que l'appareil ne doit pas être jeté avec les déchets ménagers.

Les dispositions relatives à l'élimination des déchets des différents pays de l'UE peuvent varier. Veuillez-vous adresser en cas de besoin à votre fournisseur.

Tabla de contenido

1	Uso conforme a lo prescrito.....	42
2	Riesgos residuales	42
3	Datos técnicos	42
4	Indicaciones de seguridad	43
5	Significado de los símbolos	45
6	Volumen de suministro	45
7	Desembalar la centrífuga.....	45
8	Puesta en marcha.....	46
9	Apertura y cierre de la tapa	46
9.1	Apertura.....	46
9.2	Cierre.....	46
10	Montaje y desmontaje del rotor	47
11	Cargar el rotor	47
12	Cerrar sistemas de bioseguridad	48
13	Elementos de control e indicación.....	48
13.1	Botón giratorio.....	48
13.2	Teclas de campo de control	48
13.3	Posibilidades de ajuste	49
14	Programación.....	49
14.1	Introducción / modificación de programa	49
14.2	Abrir programa	49
15	Centrifugado.....	50
15.1	Centrifugado con preselección de tiempo.....	50
15.2	Marcha continua	50
15.3	Centrifugado de corta duración.....	50
16	Paro de emergencia	50
17	Señal acústica.....	51
18	Consultar horas de operación	51
19	Refrigeración (sólo para centrífuga con refrigeración)	51
19.1	Refrigeración standby	51
19.2	Enfriamiento previo del rotor.....	51
20	Aceleración centrífuga relativa (RCF)	52
21	Centrifugado de sustancias o mezclas con una densidad mayor a 1,2 kg/dm ³	52
22	Desbloqueo de emergencia	52
23	Cuidado y mantenimiento.....	53
23.1	Centrífuga (caja, tapa y cámara de centrifugado).....	53
23.1.1	Limpieza y cuidado de superficies	53
23.1.2	Desinfección de las superficies.....	53
23.1.3	Eliminación de impurezas radioactivas	53
23.2	Rotores y accesorios	54
23.2.1	Limpieza y cuidado	54
23.2.2	Desinfección	54

23.2.3 Eliminación de impurezas radioactivas54

23.2.4 Rotores y accesorios con duración limitada de uso54

23.3 Tratamiento en autoclave.....55

23.4 Recipientes de centrifugado.....55

24 Errores56

25 Cambiar los fusibles de la entrada de red57

26 Devolución de aparatos.....57

27 Eliminación57

28 Appendix58

28.1 Rotors and accessories.....58

1 Uso conforme a lo prescrito

El presente aparato es una centrífuga de laboratorio.

La centrífuga sirve para separar sustancias o mezclas con una densidad de máx. 1,2 kg/dm³.

La centrífuga está determinada solamente para este uso previsto.

Otra utilización se considera como no conforme a lo previsto. Por los daños resultantes de ello el fabricante no tiene responsabilidad.

A la utilización conforme a lo prescrito pertenece también tener en cuenta todas las indicaciones de las instrucciones de servicio, y el cumplimiento de los trabajos de inspección y mantenimiento.

2 Riesgos residuales

El aparato está construido conforme al conocimiento técnico actual y al reglamento técnico de seguridad acreditado. En caso de una utilización y trato incorrectos, pueden generarse peligros para el cuerpo y la vida del usuario o de terceros, o causarse perjuicios en el aparato u otros valores materiales. El aparato está determinado solamente para el uso conforme a lo prescrito y debe utilizarse solamente en perfecto estado de seguridad técnica.

Los fallos que puedan menoscabar la seguridad deben eliminarse de inmediato.

3 Datos técnicos

Distribuidor	VWR International, LLC. 100 Matsonford Rd., Radnor, PA 19087 (USA)	
Tipo	2400-37	2405-37
Tensión de red (± 10%)	100-127 V 1~	100-127 V 1~
Frecuencia de la red	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz
Potencia conectada	270 VA	630 VA
Consumo de corriente	2.7 A	5.0 A
Refrigerante	----	R 134a
Capacidad máx.	30 x 2.0 ml	
Densidad permitida	1.2 kg/dm ³	
Velocidad (RPM)	15000	
Aceleración (RCF)	21382	
Energía cinética	5800 Nm	
Comprobación obligatoria (BGR 500)	no	
Condiciones ambientales (EN / IEC 61010-1)	<p>sólo en interiores hasta 2000 m encima del nivel del mar</p> <p>2°C hasta 40°C 5°C hasta 35°C</p> <p>humedad máxima relativa del aire del 80% para temperaturas hasta 31°C, linealmente decreciente hasta una humedad relativa del aire del 50% a 40°C.</p>	
– Lugar de instalación		
– Altura		
– Temperatura ambiente		
– Humedad atmosférica		
– Categoría de sobretensión (IEC 60364-4-443)	II	
– Grado de suciedad	2	
Clase de protección del aparato	I	
No apropiada para el uso en entornos que presenten peligro de explosión.		
Compatibilidad electromagnética (EMV)	FCC Class B	FCC Class B
– Emisión de interferencias, Resistencia a perturbaciones		
Nivel de ruido (en función del rotor)	≤ 58 dB(A)	≤ 54 dB(A)
Dimensiones		
– Anchura	275 mm	281 mm
– Profundidad	344 mm	553 mm
– Altura	260 mm	260 mm
Peso	aprox. 11.5 kg	aprox. 28 kg

4 Indicaciones de seguridad



Si no se observan todas las indicaciones en estas instrucciones de servicio, no se puede hacer válida ninguna exigencia de garantía con el fabricante.



- **La centrífuga debe instalarse en un lugar donde el funcionamiento pueda ser seguro.**
- **Antes de usar la centrífuga es imprescindible comprobar si el rotor está bien asentado.**
- **Durante un funcionamiento de centrifugación no se debe encontrar ninguna persona, sustancia peligrosa ni objeto en un área de seguridad de 300 mm alrededor de la centrífuga conforme a la EN / IEC 61010-2-020.**
- **No se permite seguir utilizando rotores, soportes y accesorios que muestren fuertes huellas de corrosión o daños mecánicos o cuya duración de uso haya finalizado.**
- **Si se determinan daños en la cámara de centrifugado que afecten la seguridad, la centrífuga no debe colocarse más en servicio.**
- **Con rotores con extinción de movimiento se debe engrasar regularmente los gorriones de apoyo (grasa lubricante, ref. 4051) para asegurar la parada gradual uniforme de los aparatos de suspensión.**
- **En las centrífugas sin regulación de temperatura puede presentarse calentamiento del la cámara de centrifugado en caso de elevada temperatura y/o uso frecuente del aparato. Por esta razón no puede excluirse una modificación del material de prueba condicionado por la temperatura.**

- **Antes de la puesta en marcha de la centrífuga deben leerse las instrucciones de manejo y seguirse fielmente. Sólo las personas que han leído y entendido las instrucciones de manejo, pueden utilizar el aparato.**
- Junto a las instrucciones de manejo y las normas obligatorias de prevención de accidentes deben seguirse también las normas técnicas reconocidas para conseguir un trabajo correcto y seguro. Las instrucciones de manejo deben complementarse con las normas nacionales existentes en el país del usuario para prevención de accidentes y protección medioambiental.
- La centrífuga está construida y posee una seguridad de funcionamiento según la situación técnica más avanzada. Sin embargo, pueden derivarse de ella peligros para el usuario o terceros cuando no la utiliza personal cualificado o no se usa según lo dispuesto.
- La centrífuga no se debe mover o golpear durante el funcionamiento.
- En caso de avería o de desbloqueo de emergencia no debe tocarse nunca el rotor mientras gire.
- Para evitar los daños por la condensación, en caso de cambio de una sala fría a una caliente la centrífuga se debe dejar calentar al menos 3 horas en la sala caliente antes de poder conectarse a la red o dejar calentarse 30 minutos en la sala fría.
- Solamente deberán ser utilizados los rotores y los accesorios autorizados por el fabricante para este aparato (ver capítulo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Antes de utilizar recipientes de centrífuga sin mencionar en el capítulo "Anexo/Appendix, Rotores y accesorios / Rotors and accessories", el usuario debe asegurarse con el fabricante si está permitido utilizarlos.
- El rotor de la centrífuga sólo se puede cargar conforme al capítulo "Cargar el rotor".
- Para el centrifugado con revoluciones máximas, la densidad de las sustancias o de las mezclas de sustancias no debe sobrepasar $1,2 \text{ kg/dm}^3$.
- No está permitido realizar centrifugados con un desequilibrio no autorizado.
- La centrífuga no se deberá hacer funcionar en áreas donde exista peligro de explosión.
- Está prohibido el centrifugado con:
 - materiales combustibles o explosivos
 - materiales que reaccionen entre sí con una energía elevada.

- Cuando se centrifuguen sustancias o mezclas peligrosas que sean tóxicas, radioactivas o contaminadas con microorganismos patógenos, el usuario debe adoptar las medidas apropiadas.
Se deben usar fundamentalmente recipientes de centrifugación con tapas roscadas especiales para sustancias peligrosas. En caso de materiales del grupo de riesgo 3 y 4 se debe emplear un sistema de bioseguridad además de los recipientes de centrifugado con tapa (véase la guía "Laboratory Biosafety Manual" de la Organización Mundial de la Salud).
En un sistema de bioseguridad, una biohermetización (anillo de obturación) evita la salida de gotitas y aerosoles. Si se utiliza el aparato de suspensión de un sistema de bioseguridad sin la tapa, se debe retirar el anillo de obturación del aparato de suspensión para evitar daños del anillo de obturación durante el ciclo de centrifugación. Los anillos de obturación dañados no se deben utilizar más para obturar el sistema de bioseguridad.
Sin el empleo de un sistema de bioseguridad una centrífuga no es microbiológicamente estanca conforme a la norma EN / IEC 61010-2-020.
Al cerrar un sistema de bioseguridad se tienen que observar las instrucciones contenidas en el capítulo "Cerrar sistemas de bioseguridad".
Para los sistemas de bioseguridad, véase el capítulo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Si hay duda, debería obtenerse información relevante del fabricante.
- No está admitido el funcionamiento de la centrífuga con sustancias altamente corrosivas que puedan afectar negativamente a la resistencia mecánica de los rotores, suspensiones y accesorios.
- Las reparaciones deben ser realizadas exclusivamente por una persona autorizada por el fabricante.
- Solamente se pueden utilizar piezas de repuesto originales y accesorios originales autorizados por el fabricante.
- Son válidas las normas de seguridad siguientes:
EN / IEC 61010-1 e EN / IEC 61010-2-020 así como sus variaciones nacionales.
- La seguridad y la fiabilidad de la centrífuga solamente está garantizada si:
 - Se hace funcionar según las instrucciones de funcionamiento.
 - La instalación eléctrica del lugar de instalación de la centrífuga cumple con las disposiciones EN / IEC.
 - En el correspondiente país se ejecutan los controles prescritos para la seguridad del aparato por parte de un experto, p.ej. en Alemania conforme a BGV A1 y BGR 500.

5 Significado de los símbolos



Símbolo en el aparato:

Atención, puntos de peligro generales.

¡Leer incondicionalmente las instrucciones de servicio y observar las indicaciones de importancia para la seguridad antes de utilizar el aparato!



Símbolo en este documento:

Atención, puntos de peligro generales.

Este símbolo identifica notas relevantes para la seguridad e indica posibles situaciones peligrosas.

El incumplimiento de estas notas puede dar lugar a daños materiales y personales.



Símbolos en el aparato y en este documento:

Advertencia de peligro biológico.



Símbolo en este documento:

Este símbolo indica un comportamiento especializado importante.



Símbolos en el aparato y en este documento:

Símbolo para la recogida separada de aparatos eléctricos y electrónicos según la directiva 2002/96/CE (WEEE = residuos de equipos eléctricos y electrónicos). El aparato pertenece al grupo 8 (aparatos médicos).

Uso en los países miembros de la Unión Europea así como en Noruega y Suiza.


6 Volumen de suministro

- 1 Cable de conexión
- 2 Fusible
- 1 Llave de pivotes frontales hexagonal 2,5 mm
- 1 Llave de pivotes frontales hexagonal 5 mm
- 1 Instrucciones de manejo
- 1 Hoja de instrucciones seguro de transporte

Los rotores y los accesorios correspondientes se suministran según el pedido

7 Desembalar la centrífuga

- Levantar el cartón hacia arriba y quitar el relleno.

- | | |
|---|--|
|  | No levantar por la visera.
Observar el peso de la centrífuga, véase el capítulo "Datos técnicos". |
|---|--|

Con un número adecuado de ayudantes levante la centrífuga por ambos lados y colóquela sobre la mesa de laboratorio.

8 Puesta en marcha

- En los aparatos con un peso superior a 18 kg, conforme a las normas de aparatos de laboratorio EN / IEC 61010-2-020 tiene que ser instalado en la instalación interior un interruptor de parada de emergencia para interrumpir el suministro de energía en caso de que se produzca una avería. Este interruptor debe colocarse lejos de la centrífuga, preferiblemente en la parte exterior de la habitación en la que esté instalada la centrífuga o cerca de la salida de esa habitación.
- Retirar el seguro de transporte en el fondo de la caja, véase hoja de instrucciones "Seguro de transporte".
- **Colocar la centrífuga en un sitio adecuado y estable y nivelarla. En la instalación se debe mantener el área de seguridad exigida conforme a la EN / IEC 61010-2-020, de 300 mm alrededor de la centrífuga.**



Durante un funcionamiento de centrifugación no se debe encontrar ninguna persona, sustancia peligrosa ni objeto en un área de seguridad de 300 mm alrededor de la centrífuga conforme a la EN / IEC 61010-2-020.

- No colocar ningún objeto frente al conducto de ventilación. Dejar un área de ventilación de 300 mm alrededor del conducto de ventilación.
- Comprobar que la tensión de la red corresponda a las indicaciones de la placa de características.
- Conectar la centrífuga con el cable de conexión a una base de enchufe normalizada. Valor de conexión, véase el capítulo "Datos técnicos".
- Encender el interruptor de red. Posición de interruptor "I". Se muestran el tipo de máquina y la versión de programa, los LEDs están encendidos. En las centrífugas con refrigeración aparece después de 8 segundos el mensaje **OPEN** **OEFFNEN** (=ABRIR), y el LED izquierdo de la tecla **STOP/OPEN** parpadea. En las centrífugas sin refrigeración la tapa se abre automáticamente y se muestran los últimos datos de centrifugado utilizados.
- En las centrífugas con refrigeración, abrir la tapa. Se muestran los últimos datos de centrifugado utilizados.
- Retirar el seguro de transporte en la cámara de centrifugado, véase hoja de instrucciones "Seguro de transporte".

9 Apertura y cierre de la tapa

9.1 Apertura



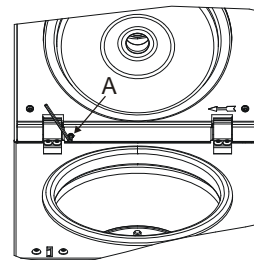
Solamente puede abrirse la tapa cuando la centrífuga está activada y el rotor está parado. Si esto no fuese posible, véase el capítulo "Desbloqueo de emergencia".

- Pulsar la tecla **OPEN/STOP**. La tapa se desbloquea por motor y el LED izquierdo de la tecla **OPEN/STOP** se apaga.



La tapa abre automáticamente aprox. 45°. En caso de necesidad se puede ajustar este ángulo de abertura .

- Girar el tornillo de ajuste (A) con la llave de espigón hexagonal suministrada.
Giro en sentido de las agujas del reloj: la tapa abre menos.
Giro en sentido contrario a las agujas del reloj: la tapa abre más.



9.2 Cierre

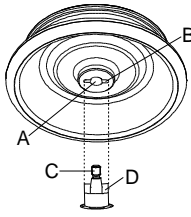


No introducir los dedos entre la tapa y el chasis. No cierre bruscamente la tapa.


Cuando en la tecla **OPEN/STOP** parpadea el LED izquierdo, pulsar la tecla **OPEN/STOP** de forma que el bloqueo de la tapa tome la posición inicial (abierto).

- Coloque la tapa y haga una leve presión sobre el borde anterior de la tapa. El mecanismo de bloqueo funciona eléctricamente. El LED izquierdo en la tecla **OPEN/STOP** se enciende.

10 Montaje y desmontaje del rotor




- Limpiar el árbol del motor (C) y el taladro del rotor (A) y luego engrasar ligeramente el árbol del motor. Las partículas de suciedad entre el árbol del motor y el rotor impiden el asiento correcto del rotor y causan una marcha irregular.
- Colocar el rotor verticalmente sobre el árbol del motor. El talón de arrastre del árbol del motor (D) debe encontrarse en la ranura del rotor (B). En el rotor está marcada la orientación de la ranura.
- Apretar la tuerca de sujeción del rotor en el sentido de las agujas del reloj con la llave suministrada.
- Comprobar que el rotor está fijado correctamente.

 Comprobar cada semana que el rotor está fijado correctamente.

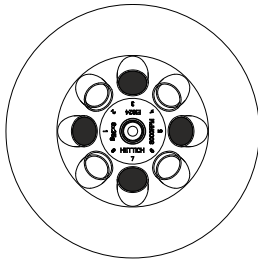
- Soltar el rotor: soltar la tuerca de sujeción girando en sentido contrario a las agujas del reloj, hasta el punto de presión de levantamiento. Después de vencer el punto de presión de levantamiento, el rotor se suelta del cono del árbol del motor. Girar la tuerca de sujeción hasta que el rotor se pueda levantar el árbol del motor.

11 Cargar el rotor

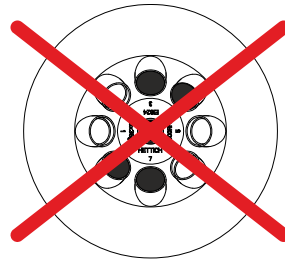
 Los containers de vidrio para centrífugas no deberán exceder valores de RCF de más de 4000 (DIN 58970, parte 2).

- Comprobar el asiento firme del rotor.
- Los rotores sólo se deben cargar simétricamente. Los vasos de centrifugado deben distribuirse uniformemente en todos los puestos del rotor. Para las combinaciones admitidas, ver el capítulo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

Ejemplo:



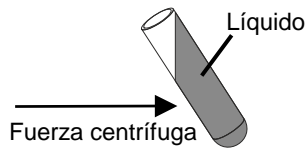
Rotor cargado uniformemente



¡No admisible!
Rotor cargado de forma no uniforme

- Los recipientes de centrifuga pueden llenarse solamente fuera de la misma.
- No se puede exceder la carga máxima del recipiente de la centrifuga indicada por el fabricante.

Los recipientes de centrifugado no se deben llenar en exceso para evitar que, durante el ciclo de centrifugado, el líquido que contienen salga despedido.



- Al cargar el rotor, no debe penetrar líquido en el rotor ni en la cámara de centrifugado.
- Para mantener al mínimo las diferencias de peso dentro de los recipientes de centrifugado se debe observar el nivel de llenado uniforme de los recipientes.
- En cada rotor, se indica el peso de la cantidad de llenado permitida. No se debe sobrepasar este peso.

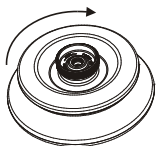
12 Cerrar sistemas de bioseguridad



Para garantizar la hermeticidad, la tapa de un sistema de bioseguridad se tiene que cerrar firmemente.

Para evitar que se tuerza el anillo de obturación durante la apertura y cierre de la tapa, el anillo de obturación se debe untar ligeramente con polvos talcos o un producto de conservación de goma.

Para los sistemas de bioseguridad, véase el capítulo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Si hay duda, debería obtenerse información relevante del fabricante.



Tapa con cierre de rosca, sin agujero en la empuñadura giratoria:

- Cerrar la tapa firmemente a mano, girando en sentido horario.

13 Elementos de control e indicación

Véase figura en la página 2.

Fig. 2, Fig. 3: Campo de indicación y manejo

13.1 Botón giratorio



Para el ajuste de los parámetros individuales.

El giro en sentido contrario a las agujas del reloj reduce el valor. El giro en el sentido de las agujas del reloj aumenta el valor.

13.2 Teclas de campo de control



- Tecla de selección para seleccionar los diferentes parámetros. Con cada pulsación adicional se selecciona el parámetro siguiente.



- Iniciar la marcha de centrifugado. El LED en la tecla está encendido durante la marcha de centrifugado, mientras gire el rotor.
- Centrifugado de corta duración. La marcha de centrifugado tiene lugar mientras se mantiene pulsada la tecla. El LED en la tecla está encendido durante la marcha de centrifugado, mientras gire el rotor.
- Guardar entradas y modificaciones.



- Finalizar la marcha de centrifugado. El rotor termina gradualmente la marcha con la escala de frenado preseleccionada. El LED derecho en la tecla permanece encendido hasta que el rotor se detiene. Después del paro del rotor parpadea el LED izquierdo en la tecla. Pulsando dos veces la tecla se activa el PARO de EMERGENCIA.
- Desbloquear la tapa. El LED izquierdo en la tecla se apaga.
- Salida de la introducción de parámetros.





- Cambiar entre la indicación RPM y RCF. Los valores RCF se muestran en > <.



- Activar la refrigeración previa. Las revoluciones de la refrigeración previa son ajustables. Se ha preajustado a 10000 RPM.

13.3 Posibilidades de ajuste

PROG RCL	Sitio de programa del programa a llamar.
t/min	Tiempo de marcha. Ajustable de 0 - 99 minutos, en pasos de 1 minuto.
t/sec	Tiempo de marcha. Ajustable de 0 - 59 segundos, en pasos de 1 segundo.
	Marcha continua "∞". Poner a cero los parámetros t/min y t/sec .
RPM	Revoluciones. Se puede ajustar un valor numérico de 500 RPM hasta la velocidad máxima del rotor. Velocidad máxima del rotor véase capítulo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Ajustable en pasos de 10.
RAD/mm	Radio de centrifugado. Introducción en mm. Para el radio de centrifugado, ver el capítulo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". La entrada del radio solamente es posible, si está seleccionada la indicación RCF (> RCF <).
RCF	Aceleración centrífuga relativa. Se puede ajustar un valor numérico, que da como resultado una velocidad entre 500 RPM y la velocidad máxima del rotor. Hasta 100 es ajustable en pasos de 1 y a partir de 100 en pasos de 10. El valor RCF es redondeado automáticamente hacia arriba o abajo para que corresponda al paso de revoluciones. La introducción del RCF solamente es posible, si está seleccionada la indicación RCF (> RCF <).
	Escalas de arranque 1 –9. Escala 9 = tiempo de arranque más breve, escala 1 = tiempo de arranque más largo.
	Escalas de frenado 1 – 9. Escala 9 = tiempo de marcha en inercia más breve, escala 1 = tiempo de marcha en inercia más largo.
T/°C	Valor nominal de temperatura (sólo para centrífuga con refrigeración). Ajustable de -10°C hasta +40°C en pasos de 1°C. La temperatura más baja que se pueda alcanzar depende del rotor (ver el capítulo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
PROG STO	Sitio de programa en el que se guarda el programa. Se pueden guardar 4 programas (sitios de programa 1 – 2 – 3 – 4).

14 Programación

14.1 Introducción / modificación de programa



Si después de la selección o durante la introducción de parámetros no se pulsa ninguna tecla durante 8 segundos, la indicación vuelve a presentar los valores anteriores. Entonces se deberá volver a introducir los parámetros.

- Con la tecla **[RCF]** seleccionar la indicación RPM o RCF. Los valores RCF se muestran en > <.
- Seleccionar con la tecla **[SELECT]** los parámetros deseados y ajustarlos con el botón giratorio **○**. Para ajustar la marcha permanente, se deben ajustar a cero los parámetros **t/min** y **t/sec** con el botón giratorio **○**. La marcha permanente se señala en el indicador a través del símbolo "∞".
- Seleccionar el parámetro **PROG STO** con la tecla **[SELECT]** y ajustar el sitio de programa deseado con el botón giratorio **○**.
- Pulsar la tecla **[START/PULSE]** para guardar los ajustes en el sitio de programa deseado. Como confirmación se muestra brevemente ***** ok *****.



Los datos anteriores del sitio de programa se sobrescriben durante la operación de almacenamiento.

14.2 Abrir programa

- Seleccionar el parámetro **PROG RCL** con la tecla **[SELECT]** y ajustar el sitio de programa deseado con el botón giratorio **○**.
- Pulsar la tecla **[START/PULSE]**. A continuación, se muestran los datos de centrifugado del sitio de programa deseado.
- Los parámetros se pueden comprobar pulsando la tecla **[SELECT]**. Para salir de la indicación de parámetros, pulsar la tecla **[OPEN/STOP]** o no pulsar ninguna tecla durante 8 segundos.

15 Centrifugado



Durante un funcionamiento de centrifugación no se debe encontrar ninguna persona, sustancia peligrosa ni objeto en un área de seguridad de 300 mm alrededor de la centrífuga conforme a la EN / IEC 61010-2-020.



Si se sobrepasa la diferencia de peso admitida para la carga del rotor, el accionamiento se desconecta durante el arranque, se ilumina la indicación de desequilibrio y se muestra **IMBALANCE**.

La marcha de centrifugado se puede cancelar en todo momento pulsando la tecla **OPEN / STOP**.

Durante la marcha de centrifugado es posible seleccionar y modificar todos los parámetros (ver el capítulo "Programación").

Con la tecla **RCF** es posible cambiar entre la indicación RPM y RCF en todo momento. Para trabajar con la indicación RCF es necesario introducir el radio de centrifugado.

Si se muestra **OPEN** **OEFFNEN** (=ABRIR), sólo se puede seguir operando la centrífuga después de abrir la tapa una vez.

- Encender el interruptor de red. Posición de interruptor I.
- Cargar el rotor y cerrar la tapa de centrífuga.

15.1 Centrifugado con preselección de tiempo

- Ajustar el tiempo o abrir un programa con preselección de tiempo (ver el capítulo "Programación").
- Pulsar la tecla **START / PULSE**. El LED en la tecla **START / PULSE** se enciende mientras gire el rotor.
- Transcurrido el tiempo o en caso de cancelar la marcha de centrifugado pulsando la tecla **OPEN / STOP**, tiene lugar la finalización de marcha con la escala de frenado seleccionada. Se muestra la escala de frenado.

Durante la marcha de centrifugado se muestran las revoluciones del rotor o el valor RCF resultante, la temperatura de muestras (sólo para centrífuga con refrigeración) y el tiempo restante. Después de finalizar la marcha de centrifugado y el paro del rotor, la tapa se abre automáticamente en las centrífugas sin refrigeración.

15.2 Marcha continua

- Ajustar el símbolo ∞ o abrir un programa de marcha continua (ver el capítulo "Programación").
- Pulsar la tecla **START / PULSE**. El LED en la tecla **START / PULSE** se enciende mientras gire el rotor. El cómputo de tiempo comienza con 00:00.
- Pulsar la tecla **OPEN / STOP** para finalizar la marcha de centrifugado. La finalización de marcha se efectúa con la escala de frenado seleccionada. Se muestra la escala de frenado.

Durante la marcha de centrifugado se muestran las revoluciones del rotor o el valor RCF resultante, la temperatura de muestras (sólo para centrífuga con refrigeración) y el tiempo transcurrido. Después de finalizar la marcha de centrifugado y el paro del rotor, la tapa se abre automáticamente en las centrífugas sin refrigeración.

15.3 Centrifugado de corta duración

- Mantener pulsada la tecla **START / PULSE**. El LED en la tecla **START / PULSE** se enciende mientras gire el rotor. El cómputo de tiempo comienza con 00:00.
- Soltar la tecla **START / PULSE** para finalizar la marcha de centrifugado. La finalización de marcha se efectúa con la escala de frenado seleccionada. Se muestra la escala de frenado.

Durante la marcha de centrifugado se muestran las revoluciones del rotor o el valor RCF resultante, la temperatura de muestras (sólo para centrífuga con refrigeración) y el tiempo transcurrido. Después de finalizar la marcha de centrifugado y el paro del rotor, la tapa se abre automáticamente en las centrífugas sin refrigeración.

16 Paro de emergencia

- Pulsar la tecla **OPEN / STOP** 2 veces.

En el paro de emergencia, la finalización de marcha se realiza con la escala de frenado 9 (la más breve). Se muestra la escala de frenado 9.

17 Señal acústica

La señal acústica suena cuando:

- se presenta un error, con intervalos de 2 seg.
- después de finalizar la marcha de centrifugado y paro del rotor, con intervalos de 30 seg. (sólo para centrífuga con refrigeración)

La señal acústica finaliza al abrir la tapa o al pulsar cualquier tecla.

La señal posterior a la finalización de la marcha de centrifugado se puede activar o desactivar, con el rotor parado, de la manera siguiente:

- Mantener pulsada la tecla **[SELECT]** durante 8 seg. Después de 8 seg. se presenta **SOUND / BELL** en la indicación.
- Colocar el botón giratorio en f **OFF** (apagado) u **ON** (encendido).
- Pulsar la tecla **[START/PULSE]** para guardar el ajuste. Como confirmación se muestra brevemente ***** ok *****.

18 Consultar horas de operación

Para la consulta de las horas de operación el rotor debe estar parado.

- Mantener pulsada la tecla **[SELECT]** durante 8 seg. Después de 8 seg. se presenta **SOUND / BELL** en la indicación.
- Volver a pulsar la tecla **[SELECT]**. Se muestran las horas de operación (**CONTROL:**) de la centrífuga.
- Para salir de la consulta de horas de operación pulsar la tecla **[OPEN/STOP]**.

19 Refrigeración (sólo para centrífuga con refrigeración)

El valor nominal de temperatura puede ser ajustado entre -10°C y $+40^{\circ}\text{C}$. La temperatura más baja que se pueda alcanzar depende del rotor (ver el capítulo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

19.1 Refrigeración standby

Con el rotor parado y la tapa cerrada, el espacio de centrifugado es refrigerado a la temperatura preseleccionada. El display muestra el valor nominal de temperatura.

Después de una marcha de centrifugado la refrigeración standby se realiza de forma temporizada y en el display se muestra **OPEN OEFFNEN (=ABRIR)**. El tiempo de retardo es ajustable de 1 a 5 minutos, en pasos de 1 minuto. Está preajustado a 1 minuto.

En caso de que el rotor esté parado y la tapa abierta, el tiempo de retardo se puede ajustar de la manera siguiente:

- Mantener pulsada la tecla **[X]** durante 8 segundos. Después de 8 segundos. se presenta **t/min = X** en la indicación.
- Ajustar el tiempo de retardo con la ayuda del botón giratorio **○**.
- Pulsar la tecla **[START/PULSE]** para guardar el ajuste. Como confirmación se muestra brevemente ***** ok *****.

Para salir de la indicación del tiempo de retardo, pulsar la tecla **[OPEN/STOP]** o no pulsar ninguna tecla durante 8 segundos.

19.2 Enfriamiento previo del rotor

- Pulsar la tecla **[X]**. El LED en la tecla **[START/PULSE]** se enciende mientras gire el rotor.
- Pulsar la tecla **[OPEN/STOP]** para finalizar el enfriamiento previo. La finalización de marcha se efectúa con la escala de frenado seleccionada. Se muestra la escala de frenado.

Durante la marcha de centrifugado se muestran las revoluciones del rotor o el valor RCF resultante, la temperatura de muestras y el tiempo transcurrido.

Las revoluciones del enfriamiento previo pueden ser ajustadas desde 500 RPM hasta la velocidad máxima del rotor en pasos de 10. Se ha preajustado a 10000 RPM.

En caso de que el rotor esté parado y la tapa abierta, las revoluciones del enfriamiento previo se pueden ajustar de la manera siguiente:

- Mantener pulsada la tecla **[X]** durante 8 segundos. Después de 8 segundos. se presenta **t/min = X** en la indicación.
- Volver a pulsar la tecla **[X]**. Se muestran las revoluciones del enfriamiento previo ajustadas **RPM = XXXX**.
- Ajustar con la ayuda del botón giratorio **○** las revoluciones deseadas del enfriamiento previo.
- Pulsar la tecla **[START/PULSE]** para guardar el ajuste. Como confirmación se muestra brevemente ***** ok *****.

Para salir de la indicación de las revoluciones del enfriamiento previo, pulsar la tecla **[OPEN/STOP]** o no pulsar ninguna tecla durante 8 segundos.

20 Aceleración centrífuga relativa (RCF)

La aceleración centrífuga (RCF) relativa se indica como múltiple de la aceleración terrestre (g). Es un valor numérico no unitario y sirve para la comparación de los rendimientos de separación y de sedimentación.

El cálculo se realiza según la fórmula:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000} \right)^2 \times r \times 1,118 \quad \Rightarrow \quad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1,118}} \times 1000$$

RCF = aceleración centrífuga relativa

RPM = cantidad de giros, revoluciones por minuto

r = radio centrifugado en mm = espacio desde el centro del eje de rotación hasta el fondo del recipiente centrifugado. Radio centrifugado, ver el capítulo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".



La aceleración centrífuga relativa (RCF) depende de la cantidad de giros y del radio centrifugado.

21 Centrifugado de sustancias o mezclas con una densidad mayor a 1,2 kg/dm³

Para el centrifugado con revoluciones máximas, la densidad de las sustancias o de las mezclas de sustancias no debe sobrepasar 1,2 kg/dm³. El número de revoluciones se debe reducir en el caso de sustancias o mezclas con una elevada densidad.

Las revoluciones admitidas se calculan según la fórmula siguiente:

$$\text{Revoluciones reducidas (n}_{\text{red}}) = \sqrt{\frac{1,2}{\text{Densidad superior [kg/dm}^3]}} \times \text{Número máximo de revoluciones [RPM]}$$

por ejemplo: Número máximo de revoluciones RPM 4000, densidad 1,6 kg/dm³

$$n_{\text{red}} = \sqrt{\frac{1,2 \text{ kg/dm}^3}{1,6 \text{ kg/dm}^3}} \times 4000 \text{ RPM} = 3464 \text{ RPM}$$

Si en casos excepcionales se excede la carga máxima indicada en el dispositivo de suspensión, se debe igualmente reducir el número de revoluciones.

Las revoluciones admitidas se calculan según la fórmula siguiente:

$$\text{Revoluciones reducidas (n}_{\text{red}}) = \sqrt{\frac{\text{Carga máxima [g]}}{\text{Carga real [g]}}} \times \text{Número máximo de revoluciones [RPM]}$$

por ejemplo: Número máximo de revoluciones RPM 4000, Carga máxima 300 g, Carga real 350 g

$$n_{\text{red}} = \sqrt{\frac{300 \text{ g}}{350 \text{ g}}} \times 4000 \text{ RPM} = 3703 \text{ RPM}$$

Si existen aspectos sin aclarar, debe solicitarse información al fabricante.

22 Desbloqueo de emergencia

En caso de corte de corriente, no se puede desbloquear la tapa por motor. Se debe efectuar un desbloqueo manual de emergencia.



Para el desbloqueo de emergencia desconectar la centrífuga de la red.
Abrir la tapa solamente estando el rotor parado.

Véase figura en la página 2.

- Apagar el interruptor de red (posición de interruptor "0").
- Mirar por la ventana en la tapa para cerciorarse de que el rotor está parado.
- Introducir la llave de pipa hexagonal en horizontal en el orificio (Fig. 1, A) y girar con cuidado media vuelta en sentido de las agujas del reloj hasta que se pueda abrir la tapa.
- Quitar la llave de pipa hexagonal del taladro.
- Cuando al volver a conectar la centrífuga en la tecla **ⓄOPEN/STOP** parpadea el LED izquierdo, pulsar la tecla **ⓄOPEN/STOP** de forma que el bloqueo de la tapa tome la posición inicial (abierto).

23 Cuidado y mantenimiento



El aparato puede estar contaminado.



Antes de la limpieza quitar el enchufe de la red.

Antes de utilizar algún procedimiento de limpieza o descontaminación diferente al recomendado por el fabricante, el usuario debe asegurarse consultando al fabricante que este procedimiento no perjudique al aparato.

- No está permitido limpiar las centrífugas, los rotores y los accesorios en lavavajillas.
- Solamente está permitido realizar una limpieza manual y una desinfección líquida.
- La temperatura del agua debe tener un valor de 20 – 25 °C.
- Solamente se pueden utilizar limpiadores o desinfectantes con un
 - valor pH 5 - 8,
 - que no contengan álcalis cáusticos, peróxidos, compuestos de cloro, ácidos y lejías.
- Para evitar la corrosión por productos de limpieza o desinfección es imprescindible observar las instrucciones de uso específicas del fabricante del producto de limpieza o desinfección.

23.1 Centrífuga (caja, tapa y cámara de centrifugado)

23.1.1 Limpieza y cuidado de superficies

- Limpiar con regularidad la caja de la centrífuga y la cámara de centrifugado y en caso de ser necesario limpiar con jabón o un producto de limpieza suave y un paño húmedo. Esto sirve para la higiene y al mismo tiempo previene la corrosión por acumulaciones de suciedad.
- sustancias contenidas en limpiadores adecuados:
Jabón, agentes tensioactivos aniónicos, agentes tensioactivos no aniónicos.
- Después de utilizar limpiadores, se deben eliminar los residuos limpiando con un paño húmedo.
- Las superficies deben secarse inmediatamente después de la limpieza.
- Secar la condensación en el espacio de centrifugado pasando un paño absorbente.
- Untar ligeramente la obturación de goma del espacio de centrifugado después de cada limpieza con polvos talcos o un producto de conservación de la goma.
- La cámara de centrifugado debe controlarse cada año en cuanto a deterioros.



Si se determinan daños que afecten la seguridad, la centrífuga no se debe colocar más en servicio. En este caso, debe informarse a la sección de servicio al cliente.

23.1.2 Desinfección de las superficies

- Si penetrase material infeccioso en el espacio de centrifugado, éste deberá ser desinfectado inmediatamente.
- Sustancias contenidas en desinfectantes adecuados:
Etanol, n-propanol, etil - hexanol, agentes tensioactivos aniónicos, agentes tensioactivos no aniónicos.
- Después de utilizar desinfectantes, deben eliminarse los residuos limpiando con un paño húmedo.
- Las superficies deben secarse inmediatamente después de la desinfección.

23.1.3 Eliminación de impurezas radioactivas

- El medio debe estar certificado de forma especial para la eliminación de impurezas radioactivas.
- Sustancias contenidas en medios adecuados para la eliminación de impurezas radioactivas:
Agentes tensioactivos aniónicos, agentes tensioactivos no aniónicos, etanol poli-hidratado.
- Después de eliminar las impurezas radioactivas, los residuos del medio de limpieza deben eliminarse con un paño húmedo.
- Las superficies deben secarse inmediatamente después de eliminar las impurezas radioactivas.

23.2 Rotores y accesorios

23.2.1 Limpieza y cuidado

- Con el fin de prevenir corrosión y alteraciones del material, los rotores y los accesorios se tienen que limpiar regularmente con jabón o un producto de limpieza suave y un paño húmedo. Se recomienda la limpieza mínimo una vez a la semana. Ensuciamientos deben eliminarse de inmediato.
- Sustancias contenidas en limpiadores adecuados:
Jabón, agentes tensioactivos aniónicos, agentes tensioactivos no aniónicos.
- Después de utilizar limpiadores, deben eliminarse los residuos lavando con agua (solo en el exterior de la centrífuga) o limpiando con un paño húmedo.
- Los rotores y los accesorios deben secarse inmediatamente después de la limpieza.
- Los rotores de ángulo, recipientes y aparatos de suspensión de aluminio deben ser lubricados ligeramente con grasa exenta de ácido, por ej. vaselina, después del secado.
- En sistemas de bioseguridad (para los sistemas de bioseguridad, véase el capítulo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories") se deben comprobar y limpiar con regularidad (semanal) los anillos de obturación. Si hubiera señales de fisuras, fragilidad o desgaste, cambiar inmediatamente el anillo obturador. Para evitar que se tuerza el anillo de obturación durante la apertura y cierre de la tapa, el anillo de obturación se debe untar ligeramente con polvos talcos o un producto de conservación de goma.
- Para impedir la corrosión como consecuencia de la humedad entre el rotor y el árbol del motor, por lo menos una vez al mes desmontar el rotor y limpiarlo, y engrasar ligeramente el árbol del motor.
- Los rotores y accesorios se tienen que examinar mensualmente para detectar un eventual desgaste y daños por corrosión.



En caso de presentar indicios de desgaste o corrosión, los rotores y accesorios ya no podrán ser utilizados.

- Comprobar cada semana que el rotor está fijado correctamente.

23.2.2 Desinfección

- Si material infectado tiene acceso al rotor o a los accesorios, debe realizarse una desinfección adecuada.
- Sustancias contenidas en desinfectantes adecuados:
Etanol, n-propanol, etil - hexanol, agentes tensioactivos aniónicos, agentes tensioactivos no aniónicos.
- Después de utilizar desinfectantes, deben eliminarse los residuos lavando con agua (solo en el exterior de la centrífuga) o limpiando con un paño húmedo.
- Los rotores y los accesorios deben secarse inmediatamente después de la desinfección.

23.2.3 Eliminación de impurezas radioactivas

- El medio debe estar certificado de forma especial para la eliminación de impurezas radioactivas.
- Sustancias contenidas en medios adecuados para la eliminación de impurezas radioactivas:
Agentes tensioactivos aniónicos, agentes tensioactivos no aniónicos, etanol poli-hidratado.
- Después de eliminar las impurezas radioactivas, se deben eliminar los residuos lavando con agua (solo en el exterior de la centrífuga) o limpiando con un paño húmedo.
- Los rotores y los accesorios deben secarse inmediatamente después de la eliminación de las impurezas radioactivas.

23.2.4 Rotores y accesorios con duración limitada de uso

La utilización de determinados rotores, dispositivos de suspensión y accesorios está limitada cronológicamente. Estos están identificados con el máximo número de ciclos de marcha permitidos o la fecha de expiración y el número máximo de ciclos, o solamente con la fecha de expiración, p.ej.:

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011 / usable until end of: IV. Quarter 2011" (utilizable hasta finalizar el: IV. trimestre 2011) o
"einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/2011 / usable until end of month/year: 10/2011" (utilizable hasta finalizar el mes/año: 10/2011)
- "max. Laufzyklen / max. cycles: 40000" (máx. Ciclos: 40000).



Por razones de seguridad, los rotores, los dispositivos de suspensión y los accesorios no se deben utilizar más cuando se ha alcanzado el número permitido de ciclos o la fecha de expiración indicada.

23.3 Tratamiento en autoclave

Los siguientes accesorios se pueden esterilizar en autoclave a 121°C / 250°F (20 min):

- Rotores oscilantes
- Rotores angulares de aluminio
- Soporte de metal
- Tapa con junta biológica
- Montantes
- Reductores

En caso de duda se deberá consultar al fabricante.

No se puede expresar el grado de esterilidad.



Antes de tratar en autoclave, se debe quitar las tapas de los rotores y los recipientes.

El tratamiento en autoclave acelera el proceso de envejecimiento de los plásticos. Además, puede causar cambios de la coloración de los plásticos.

Después del tratamiento en autoclave recomendamos cambiar los anillos de obturación de los Bio - sistemas de seguridad.

23.4 Recipientes de centrifugado

- En caso de fugas o tras la rotura de recipientes de centrifugado, se deben quitar completamente las piezas del recipiente rotas, las esquirlas de vidrio y la materia centrifugada que se ha salido.
- Las capas intermedias de caucho, así como los manguitos de plástico de los rotores se deben sustituir después de la rotura del vidrio.



¡Las esquirlas de vidrio que queden provocan otras roturas de vidrio!

- Si se trata de material infeccioso, inmediatamente se efectuará una desinfección.

24 Errores

Si no se puede eliminar el fallo según la tabla de fallos, se debe informar al servicio al cliente.

Por favor indicar el tipo de centrífuga y el número de serie. Ambos números son visibles en la placa indicadora de tipo de la centrífuga.




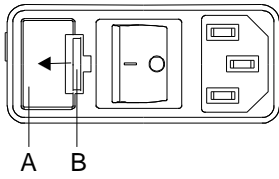
Realizar un RESET-RED:

- Apagar el interruptor de red (posición de interruptor "0").
- Esperar al menos 10 segundos y a continuación volver a encender el interruptor de red (posición de interruptor "I").

Indicación / avería		Motivo	Solución
ninguna indicación	---	No hay tensión. Fusibles de la entrada de red defectuosos.	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobar la tensión de alimentación. - Comprobar los fusibles de la entrada de la red, véase el capítulo "Cambiar los fusibles de la entrada de red". - Interruptor de red ACTIVADO.
TACHO - ERROR	1	Tacómetro defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> - Abrir la tapa. - Apagar el interruptor de red (posición de interruptor "0"). - Esperar al menos 10 segundos. - Girar a mano con fuerza el rotor. - Volver a encender el interruptor de red (posición de interruptor "I"). Durante el encendido debe girar el rotor.
	2	Motor, sistema electrónico defectuoso.	
CONTROL - ERROR	8	Fallo del bloqueo o del enclavamiento de la tapa.	<ul style="list-style-type: none"> - Abrir la tapa. - Comprobar la carga del rotor, véase el capítulo "Cargar el rotor". - Repetir el ciclo de centrifugación.
IMBALANCE	---	El rotor se ha cargado de manera irregular.	
CONTROL - ERROR	4,6	Fallo del bloqueo o del enclavamiento de la tapa.	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar un RESET RED.
N > MAX	5	Revoluciones excesivas	
N < MIN	13	Revoluciones por debajo de las mínimas	
MAINS INTERRUPT	---	Interrupción de la red durante el ciclo de centrifugación. (El ciclo de centrifugación no se terminó.)	<ul style="list-style-type: none"> - Abrir la tapa. - Pulsar la tecla START/PULSE. - En caso de necesidad, repetir el ciclo de centrifugación.
CONTROL-ERROR	22, 25 - 27	Fallo / defecto sistema electrónico.	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar un RESET RED.
CONTROL-ERROR	23	Fallo / defecto elemento de mando.	
SER I/O - ERROR	30 - 36	Fallo / defecto sistema electrónico.	
° C * - ERROR	51 - 53, 55	Fallo / defecto sistema electrónico.	
FU / CCI - ERROR	60 - 64, 67, 68, 82 - 86	Fallo / defecto sistema electrónico / motor.	
SYNC-ERROR	90	Fallo / defecto sistema electrónico.	
SENSOR-ERROR	91, 92	Fallo / defecto sensor de desequilibrio.	
KEYBOARD-ERROR	---	Fallo / defecto elemento de mando.	


25 Cambiar los fusibles de la entrada de red

 ¡Desconectar el interruptor de red y separar el aparato de la red!



El portafusibles (A) junto con los fusibles de la entrada de red se encuentran al lado del interruptor de red.


- Sacar el cable de conexión del enchufe del aparato.
- Apretar el cierre de resorte (B) contra el portafusibles (A) y extraer éste.
- Reemplazar los fusibles de alimentación defectuosos.

 Utilizar solamente fusibles con el valor nominal especificado para este tipo, véase la siguiente tabla.

- Volver a introducir el portafusibles hasta que el cierre de resorte encaje.
- Volver a conectar el aparato a la red.

Tipo	Fusible	Nº. de pedido
2400-37	T 5 AH/250V	E914
2405-37	T 8 AH/250V	E738

26 Devolución de aparatos

 Antes de la devolución del aparato se tiene que instalar el la protección de transporte.

En caso de devolución del aparato o sus accesorios a la empresa VWR International, LLC., éste se deberá descontaminar y limpiar antes de la expedición para la protección de las personas, del medio ambiente y del material.

Nos reservamos el derecho de denegar la recepción de aparatos o accesorios contaminados.

Los costos en los que se incurran por concepto de medidas de limpieza y descontaminación será facturados al cliente.

Le agradecemos su comprensión.

27 Eliminación

Antes de ser desechado, el aparato debe descontaminarse y limpiarse para la protección de las personas y el medio ambiente.

Para la eliminación del aparato se deberán observar las prescripciones legales vigentes en cada caso.

Según la Directiva 2002/96/CE (WEEE), los aparatos entregados después del 13.08.2005 ya no se deben eliminar con los residuos domésticos. El aparato pertenece al grupo 8 (aparatos médicos) y está clasificado en el ámbito Business-to-Business.

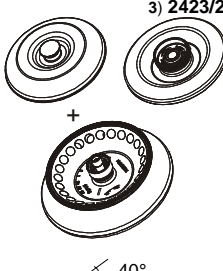









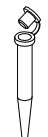




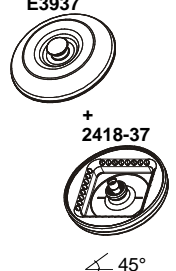




Con el símbolo del cubo de basura tachado se indica que el aparato no se debe eliminar con los residuos domésticos.

Las normas de eliminación en los distintos países de la UE pueden variar. En caso de necesidad, consulte a su proveedor.

28 Appendix

28.1 Rotors and accessories

2424-37		---	2031	2023	2023	2024	
Angle rotor 24-times 3) 2423/2425 							
		0536	2078	---	---	---	---
							
capacity	ml	2,0	1,5	0,8	0,5	0,2	0,4
dimensions Ø x L	mm	11 x 38	11 x 38	8 x 45	8 x 30	6 x 18	6 x 45
number p. rotor		24	24	24	24	24	24
speed	RPM	15000	15000	15000	15000	15000	15000
RZB / RCF		21382	21382	21382	21382	21382	21382
radius	mm	85	85	85	85	85	85
 9 (97%)	sec				20		
 9	sec				29		
temperature	°C ¹⁾				4		
sample temp. rise	K ²⁾				16		

2418-37 + E3937							
Angle rotor 4-times E3937 							
		PCR-Strips	---				
							
capacity	ml	0,2	0,2				
dimensions Ø x L	mm	----	6 x 18				
number p. rotor		4	32				
speed	RPM	15000	15000				
RZB / RCF		14338	14338				
radius	mm	57	57				
 9 (97%)	sec	20					
 9	sec	29					
temperature	°C ¹⁾	4					
sample temp. rise	K ²⁾	14					

- 1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
- 2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
- 3) 2423 phenol resistant, autoclavable, with bio-containment (in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020). Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".
 2425 autoclavable, with bio-containment (in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020). Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".