

Instruction Manual / *Bedienungsanleitung*

Heatable Flask Stirrer / *Kolbenheizrührer* KM16.4D / KM16.7D



Table of Contents: Page 2



Inhaltsverzeichnis: Seite 3





Table of Contents

1. Scope of Delivery	5
2. General Information	5
2.1 Unpacking the Instrument	5
3. Safety Instructions	7
3.1 Description of Safety Symbols on the Device	7
3.2 Description of Safety Symbols in the Instruction Manual	7
3.3 Safety Instructions	8
4. Intended Use	9
5. Setting up the Instrument	9
5.1 Setup	9
5.2 Rear Connections	10
5.3 Mains Connection	10
5.4 Connection of the Pt100 Probe	10
5.5 Probe Stand	11
5.6 Extension Connectors	11
6. The Control Panel	12
6.1 Description of the Control Panel Functions	12
7. Heating	14
7.1 Temperature Control with external Pt100 Probe	14
7.2 Temperature Control without Pt100 Probe (Hot Plate Control)	15
7.3 Plate Limit (Heating with PT100-Probe)	15
7.4 Safety Temperature	16
8. Stirring	17
9. Fahrenheit-Celsius Setting	17
10. Timer Controlled Operation	18
11. Additional Safety Functions	18
11.1 Differential Alarm	18
11.2 Out of Liquid Check	18
11.3 Failure of External Pt100 Probe	18
11.4 Internal Over Heating Monitoring	19
12. Error Messages	19
12.1 Other Messages	20
13. Maintenance and Cleaning	20
14. Warranty and Liability	20
15. Technical Data	21

1. Lieferumfang.....	24
2. Allgemeine Informationen.....	24
2.1 Auspacken des Gerätes.....	24
3. Sicherheitshinweise	26
3.1 Erläuterung der Sicherheitshinweise auf dem Gerät	26
3.2 Erläuterung der Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung.....	26
3.3 Allgemeine Sicherheitshinweise	27
4. Bestimmungsgemäße Verwendung	28
5. Aufbau und Inbetriebnahme des Gerätes	28
5.1 Aufstellen des Gerätes.....	28
5.2 Anschlüsse Geräterückseite.....	29
5.3 Stromanschluss.....	29
5.4 Anschluss des Pt100-Fühlers	29
5.5 Stativhalterung	30
5.6 Erweiterungsbuchsen	30
6. Das Bedienfeld.....	31
6.1 Beschreibung der Funktionen des Bedienfeldes	31
7. Heizen	33
7.1 Temperaturregelung mit einem Pt100-Fühler	33
7.2 Temperaturregelung ohne Pt100-Fühler (Heizplattenregelung).....	34
7.3 Heizplattentemperaturbegrenzung - Plate Limit (beim Temperaturregeln mit Pt100-Fühler).....	35
7.4 Die Sicherheitstemperatur (Safety Temp).....	35
8. Rühren	36
9. Fahrenheit-Celsius Einstellung	37
10. Zeitgesteuerter Betrieb des Magnetrührers	37
11. Zusätzliche Sicherheitsfunktionen.....	38
11.1 Der Temperaturdifferenzalarm, Sicherheitsabschaltung	38
11.2 Flüssigkeitserkennung - Out of liquid check	38
11.3 Erkennung eines gebrochenen Pt100-Fühlers.....	38
11.4 Überhitzung innerhalb des Magnetrührers.....	38
12. Fehlermeldungen.....	39
12.1 Sonstige Meldungen	40
13. Wartung.....	40
14. Garantie und Haftungsausschluss	41
15. Technische Daten	42

Instruction Manual

Heatable Flask Stirrer KM16.4D / KM16.7D

- ✓ 4 Digit LED Display
- ✓ Possible Pt100 Temperature Control
 - ✓ Display of Set and Actual Values
 - ✓ User Friendly Control Panel
- ✓ PID Algorithms for Accurate Temperature and Motor Control
- ✓ Minimal Overshoot and High Temperature Stability
 - ✓ Motor Soft-Start
 - ✓ Programmable Heating Plate Limit
 - ✓ Programmable Safety Temperature
- ✓ Programmable Liquid Temperature in Pt100 Mode
 - ✓ Timer Shut-off Function
 - ✓ Over-Temperature Protection
- ✓ Shut Off Through Several Error Detection Mechanisms

1. Scope of Delivery

Unpack the delivered contents carefully and check to see that nothing appears physically damaged or is missing. Your delivery should contain the following:

- 1 Heatable flask stirrer KM16.4D (230V CAT Order No.: 60357-00, 110V CAT Order No.: 60357-01) or
- 1 Heatable flask stirrer KM16.7D (230V CAT Order No.: 60358-00, 110V CAT Order No.: 60358-01)
- 1 Instruction Manual
- 1 Set of centering rings for KM16.4D consisting of 3 parts or
- 1 Set of centering rings for KM16.7D consisting of 2 parts

Optional:

- 1 Pt100 temperature probe (CAT Order No.: 60278-00)
- Stand for KM16.4D (CAT Order No.: 20669-01)
- Stand for KM16.7D (only on demand)
- Probe Clamp (CAT Order No.: 8B005624)
- Clamp (CAT Order No.: 60668-00)
- RS485 cable for connection to PC (only on demand)

2. General Information

Our heatable flask stirrers are designed according to protection class 1. They were manufactured and tested according to DIN EN 61010.

According to these regulations, the units are designed to meet the requirements for safe and correct operations. To ensure the proper safety and operational functions of the instrument, the user should follow the instructions and safety guidelines in this manual.

2.1 Unpacking the Instrument

Unpack the instrument carefully and check to see that it is not damaged. It is important that any damage incurred during transport be recognized at the time of unpacking. Notify your carrier or forwarding agent immediately in case of such damage.



If the instrument is not damaged and all parts are complete you may start to operate the device after reading the instruction manual.

**Important Note:**

Read this instruction manual carefully before operating the instrument. Should there be any further questions after reading these instructions concerning the setup, operation or warranty please contact either your distributor or the manufacturer at the following address:

Ingenieurbüro CAT
M. Zipperer GmbH
Etzenbach 16
D-79219 Staufen
+49-(0)7636-7803-0

**Important Note:**

Please store the instruction manual in a place easily accessible to every user.



A EURO AC plug (DIN 49441 CEE 7/VII10/ 16 A 250 V) is normally shipped with our instruments. North America instruments are shipped with standard US plugs (NEMA Pub.No.WDI1961 ASA C 73.1. 1961 page 8 15A 125V).



When operating the instruments in countries with different AC plug systems use an approved adapter or have a qualified electrician replace the AC plug with an approved model suitable for the country of operation. Ensure that your local supply voltage matches the indication on the instrument's specification plate!



The instrument is earthed. When replacing the original AC plug, ensure that the earth conductor is connected to the new plug!

3. Safety Instructions

3.1 Description of Safety Symbols on the Device



Warning against general danger:

This symbol indicates that it is imperative to read and understand the instruction manual prior to operating the instrument. Please highlight points which require special attention in your field of application so they are not overlooked. Disregard of warnings may result in impairment of serviceability as well as in physical harm to the user.



Warning against hot surfaces: This symbol indicates hot surfaces on the device. It refers to the hotplate of the heatable flask stirrer which can reach up to 500°C during operation causing a hazard resulting in serious burns. Avoid contact with the hotplate, vessel and heating medium. Also avoid storage of flammable substances near the instrument.



Caution!

Beware of the effect of the magnetic field on cardiac pacemakers and data storage media.

3.2 Description of Safety Symbols in the Instruction Manual



This symbol points to the following notices, which have to be strictly observed by the user! Disregard of warnings may result in the impairment of serviceability as well as in physical harm to the user.



Caution

Danger for fire or explosion!



Warning against hot surfaces:

This symbol indicates that there are hot surfaces on the device. It refers to the hotplate of the magnetic stirrer which can reach up to 500°C during operation causing a hazard resulting in serious burns. Avoid contact with the hotplate, vessel and heating medium. Also avoid storage of flammable substances near the instrument.



Note regarding repair or maintenance



Note regarding mains cable connection



Caution

Note regarding mains voltage



This symbol emphasizes notices which have to be observed by the user to ensure safe operation of the unit.

3.3 Safety Instructions



Caution:

Please comply with all safety and accident-prevention regulations applicable to laboratory work!



Caution:

Use great caution when working in the vicinity of flammable or explosive substances. This instrument is not explosion-proof.



Caution

Instructed users only may operate the instrument.



Caution:

When connecting the instrument to an AC power outlet, ensure that your local supply voltage corresponds to the specifications indicated on the instrument.



The On/Off Switch on the device does not disconnect the device from the power source. Remove the plug from the AC power outlet to disconnect the instrument from the mains supply entirely.



Note:

Make sure that all safety information on the instrument is clearly visible during operation.



Attention:

Do not open the instrument. Repairs are only to be carried out by trained service technicians.



Connect the instrument to an earthed AC power outlet only.



Attention:

When using flammable substances set the temperature to at least 25°C lower than the flashpoint of the sample.



Ensure that the unit is standing on a solid and horizontal surface.

4. Intended Use

These heatable flask stirrers are mainly to be used to heat and stir hydrous solutions and oil not containing inflammable parts in glass vessels. They are designed for use in chemical and biological laboratories of industrial enterprises, universities and pharmacies.

To ensure maximum service life, observe the specified ambient conditions (temperature and humidity) and ensure that the instrument is not exposed to a corrosive atmosphere.

The onus is on the user to find out whether the device is suitable for his application. If in doubt clarify this with your dealer or with the manufacturer directly.

5. Setting up the Instrument

5.1 Setup

Please place the unit on a fire-proof horizontal and even surface. A minimum distance of 50 cm to inflammable materials should always be observed.

**Caution**

The power cable may not come in contact with the hotplate.

**Caution**

The unit may not be operated in explosion-prone areas.

**Caution**

The unit is not to be used without supervision.

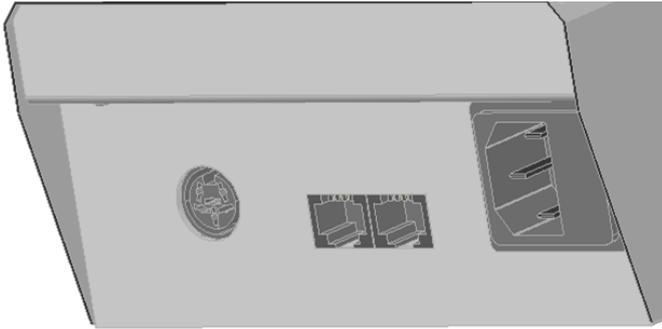
**Caution**

When connecting the instrument to an AC power outlet ensure that your local supply voltage matches the indication on the instrument.

**Caution**

Beware of the effect of the magnetic field on cardiac pacemakers and data storage media.

5.2 Rear Connections



(Rear View of Magnetic Stirrer)

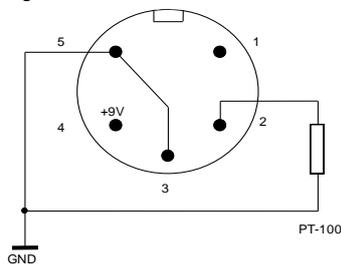
5.3 Mains Connection

Connect the mains Power Cable to the mains power connector. Ensure that your local supply voltage matches the indication on the instrument

5.4 Connection of the Pt100 Probe

A DIN Connector on the rear of the instrument is intended for the connection of a Pt100 temperature Probe (CAT Order No. 60278-00). Pt1000 Probes are not suitable.

Verbindung eines PT100 Sensors:



Note:

Use Pt100 probes with electrically isolated tips only. Probes that allow for an electrical connection to the metal chassis of the unit may distort temperature measurement.



Ensure that the Pt100 probe tip is submerged to a depth of at least 50mm in the heating medium to allow for accurate measurement.

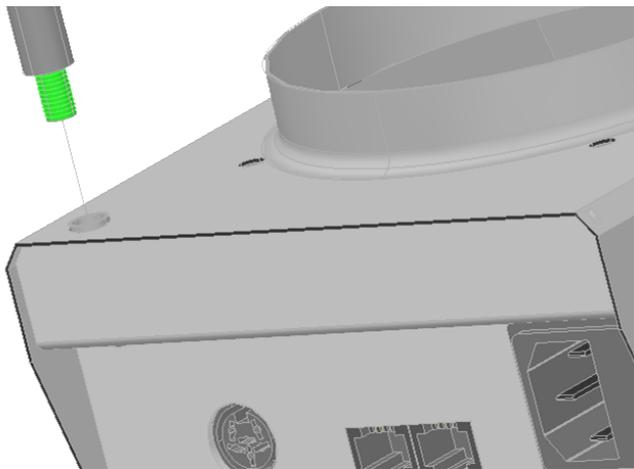


Caution

Ensure that the cable of the Pt100 probe does not come in contact with the heating plate.

5.5 Probe Stand

Use the M6 Thread on the unit for the optional probe stand (CAT Order Nr. 20669-01).



5.6 Extension Connectors

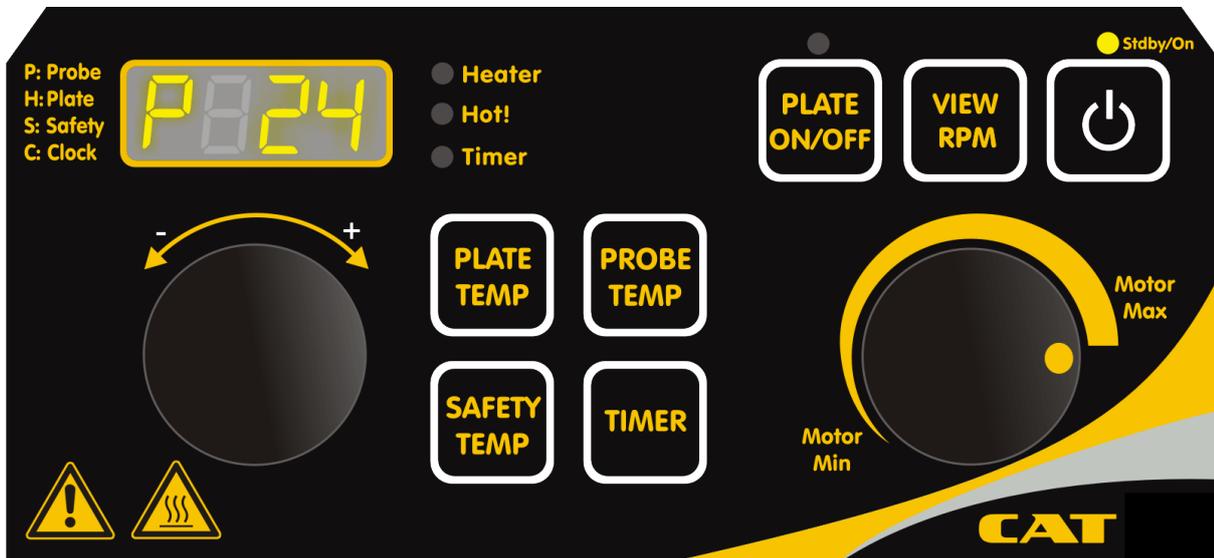
These are intended for the connection of external modules or RS485-RS232 adapters for RS485 communication to a Personal Computer. Please contact your supplier or manufacturer for more information and order numbers.



Please note that these connectors are intended for CAT accessories and cables only. Connection of other cables (e.g. Network cable) and devices will cause permanent damage to the device and to other connected electronics.

6. The Control Panel

The control wheel on the left is used for changing set values. Any values and messages to be displayed are shown on the 4 digit 7-segment display. The turning knob on the right is used for setting the speed of the stirring motor. When switching on the unit the set motor speed will be displayed on the LED.



(Control Panel of the Magnetic Stirrer)

6.1 Description of the Control Panel Functions



7Segment LED Display

This LED display is used for showing different values and messages (temperature, motor speed, timer and error messages)



Standby/On Button

Switch the device on or off (standby). Switching the unit off all set temperature values will be stored internally.



Button: „Plate On/Off“

To switch on the heating plate after entering the desired set-values this button needs to be pressed. Switching the plate off is also done by pressing this button.



Button: „View RPM“

Show the actual set motor speed

**Button: „Plate Temp“**

Display the actual plate temperature or press again for setting the set point temperature. When used with Pt100 probe: display the actual plate temperature or press again for setting the plate limit temperature.

**Button: „Safety Temp“**

Display or set the safety temperature

**Button: „Probe Temp“**

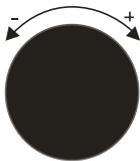
Display or set the probe temperature (Pt-100)

**Button: „Timer“**

Display or set the remaining timer minutes

**Motor Speed Wheel**

This wheel is used to set the speed of the stirring motor. The set speed is displayed on the LED display while this wheel is turned (opto-electronic speed control)

**Encoder Wheel with Push Button**

This encoder wheel is used to change different set values. Turning clockwise will increment values, while turning anti-clockwise will decrement. Pressing the encoder wheel push button will confirm a set value. Any error messages displayed at start can also be reset by pressing the encoder wheel push button.

Status LED „Plate On/Off“

This LED is lit when the hotplate is on. It indicates that the unit is trying to reach or keep the entered set temperature for hotplate or probe.

Status LED „Heater“

This LED indicates that the hotplate is currently being exposed to an energy pulse.

Status LED „Hot“

When the hotplate is hotter than 60°C this LED lights up.

Status LED „Timer“

When the timer is activated this LED lights up.

7. Heating

The heatable flask stirrer allows for 2 different modes of operation:

- **Heat control with external Pt100 probe temperature control (Recommended)**
- **Heat control with hotplate only (no Pt100 probe connected)**

For exact temperature control it is recommended to use an external Pt100 probe.

In order to avoid the round bottom flask falling over you should use the matching centering ring.



Caution: The device will remain hot after switching off the device!

If the power cable is connected and the unit is turned off (standby) the display will show the message „HOT“ as long as the hot plate temperature exceeds 60°C.

!!!Always switch off the device after use!!!

7.1 Temperature Control with external Pt100 Probe

We recommend the use of an external Pt100 probe (CAT Order Nr. 60278-00) to allow for accurate temperature control of the heating medium.

- **Connect** the Pt100 probe with the DIN connector on the rear of the heatable flask stirrer unit.
- **Place** the Pt100 probe in the vessel (min. 5cm submersion)



Press Power On/Stby to switch on the device. Any error messages displayed at start can be reset by pressing the encoder wheel button.



When „**A**“ (Amount) is shown as the first digit in the display **turn the encoder wheel** until the desired volume of the heating medium is shown. Press the encoder wheel button to confirm the volume in the vessel.



Press Probe Temp (press again if the **P** does not blink). Set the desired setpoint temperature value by turning the encoder wheel. Press the *Probe Temp* key again or press the encoder wheel button to confirm the set value or wait 3 seconds.



Press Plate On/Off to switch on the hotplate (Status LED above the button will now be lit).



When a Pt100 probe is connected, the value set with „Plate Temp“ does not refer to setpoint of the hotplate but to the plate limit temperature (Plate Limit – See section 7.3).

Normally when using a Pt100 probe the plate limit should be set to its maximum value (KM16.4D and KM16.7D: 450°C) to ensure optimal temperature control.



When the Pt100 probe is connected to the device, the setpoint temperature of the probe will be set automatically to 0°C, the hotplate will be switched off and the plate limit (see section 7.3) temperature will be set to its maximum value.



Caution

Please ensure that the cable of the Pt100 probe does not come in contact with the hotplate.

7.2 Temperature Control without Pt100 Probe (Hot Plate Control)

For certain applications it could be necessary to control the hotplate temperature instead the probe temperature. This is only possible if no Pt100 probe is connected to the device.



Press **Power On/Standby** to switch on the device. Any error messages displayed at start can be reset by pressing the encoder wheel button.



Press **Plate Temp** (press again if the **H** does not blink). Set the desired setpoint temperature value of the hotplate by turning the encoder wheel. Press the **Plate Temp** key again or press the encoder wheel button or wait 3 seconds to confirm the set value.



Press **Plate On/Off** to switch on the hotplate (Status LED above the button will now be lit).



If a Pt100 probe is connected to the device the set value of the “plate temp” is not the setpoint of the hotplate temperature but the maximum plate temperature limitation.



After disconnecting the Pt100 probe the setpoint of the hotplate temperature will be set automatically to 0°C.

7.3 Plate Limit (Heating with Pt100 probe)

For normal operation, the plate limit temperature should be set to the maximum value to achieve optimal heat-up times. Setting the limit temperature to the maximum value allows the microprocessor to freely select the optimum hotplate temperature to reach the set probe-temperature. However, when operating with flammable liquids it may be required to limit the maximum allowed hotplate temperature to a safe value.

Note: If the hotplate temperature is limited to a too low value the set temperature for the fluid cannot be reached or an extremely long heat-up time will be the case.

If the setpoint of the external Pt100 probe is changed, the plate limit temperature will automatically be set to its maximum value. The new value appears in the display and could be changed to the desired value directly by using the encoder wheel.

To set the hotplate limit temperature when Pt100 probe is connected:



Press **Plate Temp** (press again if the **H** does not blink). Set the desired plate limit temperature by turning the encoder wheel. Press the *Plate Temp* key again or press the encoder wheel button or wait 3 seconds to confirm the set value.

7.4 Safety Temperature

A safety temperature can be set to shut down the device if there is an error or to prevent an unexpected heat up of the medium.

The safety temperature is set automatically by the unit when the Pt100 probe or hotplate setpoint temperature is changed. If the unit is operated with an external Pt100 probe and the setpoint is changed the device automatically set the safety temperature 15°C above the new setpoint. If the liquid temperature exceeds the safety temperature (temperature measured with the external probe) the unit will shut down.

Conversely, if the unit is operated without an external probe and the hotplate setpoint is changed the device automatically set the safety temperature 15°C above the new hotplate setpoint. If the temperature measured at the hotplate (internal sensor) exceeds the safety temperature, the unit will also shut down.

If the device automatically changes the safety temperature the new value is shown in the display for a short time. After the device automatically set the new value another safety temperature can be set manually by user.

To set the safety temperature:



Press **Safety Temp** (the **L** starts to blink). Set the desired Safety temperature by turning the encoder wheel. Press Safety Temp again to confirm the set value or press the encoder wheel button or wait 3 seconds. The set value will be effective until setpoint of *Probe Temp* or setpoint of *Plate Temp* are changed and the *Safety Temp* is automatically set.



When a Pt100 probe is used the safety temperature refers to the temperature measured by the Pt100 probe. Otherwise the safety temperature refers to the hotplate.

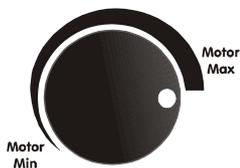


In safety critical applications the proper use of the safety temperature is advised. Whenever the setpoint temperature of the external probe (Pt100) or the hotplate is changed the current safety temperature is set to 15°C above the setpoint of the *Probe Temp* or the *Plate Temp* value. To set the safety temp as close to the actual setpoint value as possible, set the probe or plate temperature first, before changing the safety temperature value.

8. Stirring

Make sure that the vessel used is permeable to magnetic field lines (e.g. glass, ceramics or stainless steel)

To set the motor speed:



Set the motor speed by turning the motor speed wheel

The set motor speed is shown on the LED display while the motor speed wheel is being turned. Turn the wheel entirely to the left to switch the motor off.



Note: Optimal magnetic coupling is acquired with stirring bars with lengths: 30-60mm. Use stirring bars that are suitable for magnetic flask stirrers (egg shaped).



Caution

Use a suitable vessel (round flask) and beware of high stirring speeds and high liquid levels to avoid splashing. Make sure that suitable protective clothing and eyewear is used.

9. Fahrenheit-Celsius Setting

This heatable flask stirrer can show temperature values in degrees Celsius as well as Fahrenheit. When the device is switched on in Celsius mode the normal start sequence will be displayed. In Fahrenheit Mode the message **FAHr** will be displayed after switching on the device.

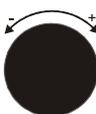
You can change between Celsius and Fahrenheit mode in the following way:



Press **Power On/Stby** to switch on the device.



Shortly **after** switching the device on **press the Probe Temp Key and hold.**



The display now shows a flashing **U** and you can change between the settings **CEL** (Celsius) or **FAH** (Fahrenheit) by turning the encoder wheel. Press the encoder wheel to confirm the selected temperature mode. The unit will remember the selected temperature mode until it is changed again by the user.

10. Timer Controlled Operation

This device has an internal timer function. The timer allows for automatic switching off. The switch off time can be selected in the following way.

E.g. a set time of 10 minutes will cause the shut-off of the unit after 10 minutes.



Press **Timer** key (press again if the  does not blink). Turn the **encoder wheel** to select the desired switch off time (remaining on-time in minutes). Press the Timer key again or press the encoder wheel button or wait 3 seconds to confirm.

Minimum time until Switch off:	1 minute
Maximum time until Switch off:	999 minutes = 16h 30min

11. Additional Safety Functions

The following safety functions provide additional protection from uncontrolled heating. If a safety problem is detected, the device turns off automatically. The reason for the shutdown is displayed on the LED-display. When switching on the device next time, you have to confirm the displayed safety problem by pressing the encoder wheel button.

11.1 Differential Alarm

Breakage of the vessel could create a hazardous situation. To monitor this situation problem this instrument has a '*differential alarm*' feature. The '*differential alarm*' switches the unit off if the probe has fallen out of the liquid (e.g. breakage of glass). The '*differential alarm*' operates if the temperature fall detected by the Pt100 probe exceeds the internal differential alarm sensitivity. The unit then switches off.

11.2 Out of Liquid Check

The unit monitors, whether the Pt100 probe tip is immersed in the liquid in the vessel on the hotplate. The microprocessor checks whether the probe temperature changes in relation to the temperature changes of the hotplate. If the microprocessor detects no increase in the liquid temperature over a certain time, although the hotplate temperature is rising, a warning message is shown on the display and the unit shuts down.

Note:

This safety feature is only active if the setpoint temperature of the probe is at least 10°C higher than the actual measured temperature.

11.3 Failure of External Pt100 Probe

Disconnection or failure of the external Pt100 probe after the device is switched on will be detected and cause the unit to switch off.

11.4 Internal Over Heating Monitoring

The temperature inside the device is constantly monitored. A safety mechanism will switch the device off in case the internal temperature exceeds a safe value.

12. Error Messages

This unit has an on-board self-diagnostic program that detects possible failures. In case of an error message the program switches off the unit. To enable the user to prevent the problem from re-occurring, the unit will display any of the following error messages as it is switched on again. To reset any error message press the encoder wheel button:

LED Display:	Error name:	Description/Reasons :
HErr	hotplate failure	The hotplate temperature exceeded its maximum value The hotplate temperature sensor may be broken
OFEr	Off Error	The device was not switched off with the power button. Disconnecting the power cable or a mains power failure may be the source for error.
H4AF	Plate > Safety	The measured hot plate temperature was higher than the set safety temperature for the hotplate (Safety Temp.)
P4AF	Probe > Safety	The measured probe plate temperature was higher than the set safety temperature for the Pt100 probe (Safety Temp.)
CLOC	TIMER expired	Unit switched off after timer expired (→ no error, user information only).
dI FF	Differential Alarm	The differential alarm was triggered The temperature drop in the probe was too quick.
PFAI	Probe failure	The Pt100 probe is broken or damaged The probe was disconnected during operation.
t-rI A	Triac failure	The heating plate output stage is damaged.
HFAI	Plate Sensor Fail	The hotplate sensor is broken
HOU4	Housing overtemp	The internal temperature exceeded its maximum safe value
nLI 9	Out Of Liquid	The external temperature probe is not inserted into the medium.
COnt	Contact Thermometer Error	The contact thermometer is damaged or was disconnected during operation.
Udt0	Watch Dog Timer	The Watch Dog Timer was triggered.

12.1 Other Messages

LED Display:	Error name:	Description/Reasons :
FAhr	Fahrenheit	°Fahrenheit Mode
OFF	OFF	Unit was switched off by ON/OFF key
4850	RS232 Off	Unit was switched off by RS232/RS485 PC Communication
HOT	Hotplate is hot	The device is switched off but the hotplate exceeds 60°C.

13. Maintenance and Cleaning

The outer casing is mostly 304 grade stainless steel, the hotplate consist of aluminum. Together with a chemically resistant splash-proof membrane key-pad and therefore easily cleaned with warm water and any proprietary liquid laboratory detergent. Do not use steel wool or any similar plastic wool sponge or any aggressive cleaning agents to clean the unit.

Crust, limestone and water stains may be cleaned with the usual household detergents. Please remove remaining detergent thoroughly with a damp cloth or sponge, since some of the detergents react caustic with higher temperatures. If soils are already encrusted use a razorblade scratcher. Plastics, kitchen foil as well as stuff containing sugar must be removed immediately.

Mechanical supports are: Razorblade scratchers, non-scratching sponges and non-scratching steel wool.

The KM16.4D and KM16.7D should only be opened and repaired by authorized service personnel. Any work on the electronics in the unit should only be carried out by knowledgeable, trained personnel. Any attempt by the user to repair the unit will immediately render the guarantee null and void. Please contact your local distributor in the event of a problem.



In case of malfunction do not attempt to repair the unit. There are no user-serviceable parts in this instrument.

14. Warranty and Liability

The manufacturer agrees to correct for the original user of this product, either by repair, or at the manufacturer's election, by replacement, any defects in material or workmanship which develop within 24 months after delivery of this product to the original user. In the event of replacement, the replacement unit will be warranted for the remainder of the original twenty-four (24) month period of ninety (90) days, whichever is longer.

If this product should require service, contact your distributor or manufacturer for necessary instructions.

This warranty shall not apply if the defect or malfunction was caused by accident, neglect, unreasonable use, improper service, or other causes not arising out of defects in material or workmanship.

There are no warranties, expressed or implied, including, but not limited to, those of merchantability or fitness for a particular purpose, which extended beyond the description and period set forth herein. The manufacturer's sole obligation under this warranty is limited to the repair or replacement of a defective product and the manufacturer shall not, in any event, be liable for any incidental or consequential damage of any kind resulting from use or possession of the product.



Note

The onus is on the user to find out whether the device is suitable for his application. If in doubt clarify this with your dealer or with the manufacturer directly.

15. Technical Data

Type KM16.4D, KM16.7D	Specifications
Mains	110/230 Volt; 50/60 Hz (See rear panel)
Display	4 digit 7Segment-LED display
Motor	<ul style="list-style-type: none"> - split-pole, 25 Watts - 60 - 1100 min⁻¹ - Softstart, microprocessor controlled
Temperature control	<ul style="list-style-type: none"> - microprocessor controlled (PID Control) - Pt100 probe adjustable in 1°C Steps - Hotplate adjustable in 1°C steps up to 450°C - programmable probe temperature (Pt100) - programmable hot plate temperature - programmable safety temperature
Safety system	detects and protects against the following hazardous situations: -hotplate failure (hotplate exceeds max. allowed temperature) -probe failure (disconnection or break of Pt100 probe) -detection of out-of-liquid condition, e.g. stirring vessel breaks -differential safety cut-out (external probe senses an extreme drop in temperature of liquid being stirred/heated) -triac failure
Switch-off time delay (Timer)	programmable switch-off time delay min. delay: 1 minute max. delay : 999 minutes
Temperature sensors	Hotplate: Thermocouple External: Platinum Resistance Sensor (Pt100)
Setpoint resolution hot plate	1°C / 1K (1°F in Fahrenheit Mode)
Setpoint resolution Pt100 Probe	1°C / 1K (1°F in Fahrenheit Mode)
Motor speed resolution	10 min ⁻¹

Typical temperature stability with Pt100 use*	± 0.4 °C [†]
Temperature range heating medium	Up to 330°C
Recommended stirring bar	Egg shaped
Permissible Ambient Temperature	5 - 40 °C
Permissible Humidity	80 % RH
Safety class acc to DIN 40050	IP32
Case dimensions	KM16.4: 200 x 145 x 175 mm KM16.7: 200 x 190 x 195 mm
Weight	KM16.4: 3.2 kg KM16.7: 3.4 kg

Type KM16.4D	
Hot plate material	Aluminum
Hot plate dimensions	Ø 90 mm round
Heating power	500 Watts

Type KM16.7D	
Hot plate material	Aluminum
Hot plate dimensions	Ø 120 mm round
Heating power	500 Watts

* 2L H₂O at 60°C Setpoint, Ambient: 23°C. Maximum variance during 60 min test.

Bedienungsanleitung

Kolbenheizrührer KM16.4D / KM16.7D

- ✓ 4 stellige LED Anzeige
- ✓ Temperaturregelung durch Pt100-Fühler möglich
 - ✓ Anzeige der Soll- und Istwerte
 - ✓ Übersichtliches Bedienfeld
- ✓ PID Regelung für Temperatur und Motordrehzahl
- ✓ Selbstoptimierende Regelalgorithmen garantieren eine sehr hohe Temperaturstabilität
 - ✓ Sanftanlauf des Rührmotors
- ✓ Programmierbare maximale Heizplattentemperatur
 - ✓ Programmierbare Sicherheitstemperatur
 - ✓ Programmierbare Flüssigkeitstemperatur, falls Gerät im Pt100-Fühler-Betrieb
 - ✓ Einstellbare Abschaltfunktion (Timer)
- ✓ Übertemperaturschutz
- ✓ Selbstabschaltung bei Pt100 Fehler

1. Lieferumfang

Bitte überprüfen Sie den Verpackungsinhalt auf Schäden oder Abweichungen von der Packliste:

1 Kolbenheizrührer KM16.4D (230V CAT Nr.: 60357-00, 110V CAT Nr.: 60357-01) oder
1 Kolbenheizrührer KM16.7D (230V CAT Nr.: 60358-00, 110V CAT Nr.: 60358-01)
1 Bedienungsanleitung
1 Satz Zentrierringe für KM16.4D, 3-teilig oder
1 Satz Zentrierringe für KM16.7D, 2-teilig

optional erhältlich:

1 Pt100-Fühler (Pt100-Temperatursensor) zur exakten Temperaturregelung (CAT Nr.: 60278-00)
Stativstab für KM16.4D (CAT Nr.: 20669-01)
Stativstab für KM16.7D (Bitte informieren Sie sich beim Hersteller)
Thermometerklemme (CAT Nr.: 8B005624)
Kreuzklemme (CAT Nr.: 60668-00)
RS485 Verbindungskabel zum PC (Bitte informieren Sie sich beim Hersteller)

2. Allgemeine Informationen

Die Kolbenheizrührer entsprechen der Schutzklasse 1. Sie wurden gem. DIN EN 61010 gefertigt und geprüft. Die Geräte verlassen unser Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Bedienungsanleitung enthalten sind.

2.1 Auspacken des Gerätes

Untersuchen Sie den äußeren Karton, der das Instrument umgibt. Achten Sie auf Beschädigungen wie z.B. eingedrückte Wände, chemische Beeinträchtigungen des Kartons, Wassermarken oder andere physikalische Einflüsse, die den Inhalt beschädigt haben könnten. Bei Beschädigungen informieren Sie bitte sofort den Spediteur und fragen Sie nach den notwendigen Maßnahmen.



Wichtiger Hinweis:

Ist das Gerät unbeschädigt und alle Teile vollständig, so können Sie nach dem Studium der Betriebsanleitung mit dem Betrieb des Gerätes beginnen

**Wichtiger Hinweis:**

Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung gründlich durch und stellen Sie sicher, dass Sie alles verstanden haben, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Sollten Sie nach dem Durchlesen der Anleitung noch weitere Fragen zur Installation, zum Betrieb oder zur Wartung haben, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten oder den Hersteller des Gerätes unter folgender Adresse:

Ingenieurbüro CAT
M. Zipperer GmbH
Etzenbach 16
D-79219 Staufen
+49-(0)7636-7803-0

**Wichtiger Hinweis:**

Diese Bedienungsanleitung sollte jederzeit zur Verfügung stehen, insbesondere demjenigen, der dieses Gerät benutzen möchte. Deshalb sollte diese Bedienungsanleitung in der Nähe des Gerätes aufbewahrt werden.



Die Geräte sind standardmäßig mit einem EURO-Stecker (DIN 49441 CEE 7/VII10/ 16 A 250 V) versehen. Für Nordamerika mit einem US-Norm Stecker (NEMA Pub.No.WDI1961 ASA C 73.1. 1961 Seite 8 15A 125V).



Falls Sie das Gerät in einem Land mit anderem Stecker-System betreiben möchten, müssen Sie einen zugelassenen Adapter verwenden oder der mitgelieferte Stecker muss durch einen Fachmann ausgewechselt und durch einen für dieses Netz passenden und zugelassenen Stecker ersetzt werden. Achten Sie vor der Verbindung des Gerätes mit dem Stromnetz darauf, dass die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt.



Bei Lieferung ist das Gerät geerdet. Beim Auswechseln des Originalsteckers achten Sie bitte unbedingt darauf, dass Schutzleiter am neuen Stecker angeschlossen wird!

3. Sicherheitshinweise

3.1 Erläuterung der Sicherheitshinweise auf dem Gerät



Warnung vor allgemeinen Gefahren: Dieses Symbol weist darauf hin, dass die Bedienungsanleitung unbedingt vor Inbetriebnahme des Gerätes vollständig gelesen und verstanden werden sollte. Eine unsachgemäße Handhabung kann den sicheren Betrieb des Gerätes und die Gesundheit des Anwenders gefährden.



Warnung vor heißer Oberfläche: Dieses Symbol weist auf heiße Oberflächen am Gerät hin, welche im Betrieb bis zu 500°C erreichen können. Es besteht Verbrennungsgefahr für den Anwender und Entzündungsgefahr für brennbare Stoffe, welche in Kontakt mit der Heizfläche kommen oder sich in unmittelbarer Nähe befindet.



Achtung

Beachten Sie die Auswirkungen durch das Magnetfeld auf z.B. Herzschrittmacher oder Datenträger.

3.2 Erläuterung der Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung



Dieses Symbol hebt folgende Hinweise hervor, welche durch den Anwender unbedingt beachtet werden müssen! Jegliche Missachtung der nebenstehenden Hinweise, kann die sichere Funktion wie die Sicherheit des Anwenders selbst beeinträchtigen.



Achtung

Brand- oder Explosionsgefahr



Warnung vor heißer Oberfläche: Dieses Symbol weist auf heiße Oberflächen am Gerät hin, welche im Betrieb bis zu 500°C erreichen können. Es besteht Verbrennungsgefahr für den Anwender und Entzündungsgefahr für brennbare Stoffe, welche in Kontakt mit der Heizfläche kommen oder sich in unmittelbarer Nähe befinden!



Hinweis zur Reparatur / Wartung



Hinweis zur Spannungsversorgung



Vorsicht

Hinweis zum Netzanschluss



Dieses Symbol hebt Hinweise hervor, welche durch den Anwender unbedingt beachtet werden sollten um einen sicheren Betrieb des Gerätes gewährleisten zu können.

3.3 Allgemeine Sicherheitshinweise



Achtung:

Beachten Sie alle im Labor geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften!



Achtung:

Verwenden Sie dieses Gerät nicht in unsicherer Umgebung und speziell nicht in explosionsgefährdender Umgebung. Lebensgefahr!



Achtung:

Ausschließlich unterwiesene Anwender dürfen das Gerät in Betrieb nehmen.



Achtung:

Achten Sie vor der Verbindung des Gerätes mit dem Stromnetz darauf, dass die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt.



Achtung:

Äußerste Vorsicht beim Umgang mit leicht entzündlichen Medien. Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter. Das Gerät ist nicht explosionsgeschützt!



Der Hauptschalter trennt das Gerät nicht vollständig von der Stromquelle. Um das Gerät vollständig vom Netz/der Stromversorgung zu trennen, ziehen Sie bitte den Netzstecker.



Hinweis:

Stellen Sie sicher, dass alle Sicherheitshinweise des Gerätes bzw. auf dem Gerät selbst, während des Betriebs deutlich zu sehen sind.



Achtung:

Öffnen Sie das Gerät nicht. Reparaturen sind eingewiesenen Service-Technikern vorbehalten.



Bitte schließen Sie das Gerät nur an eine geerdete Steckdose an.



Achtung:

Stellen Sie beim Heizen von brennbaren Proben aus Sicherheitsgründen die Solltemperatur der Heizplatte mindestens 25°C niedriger als den Flammpunkt der Probe ein.



Bitte achten Sie auf sicheren Stand des Gerätes.

4. Bestimmungsgemäße Verwendung

Haupteinsatzgebiet der Kolbenheizrührer ist das Erhitzen von Öl und anderen wässrigen Lösungen ohne brennbare Anteile in Glasgefäßen. Der bestimmungsgemäße Einsatzort befindet sich z.B. in chemischen und biologischen Laboratorien der Industrie sowie entsprechenden universitären Einrichtungen.

Die Grundvoraussetzung für den dauerhaften Einsatz ist die Einhaltung der maximal zulässigen Umgebungstemperaturen (Temperatur und Feuchtigkeit) sowie eine korrosionsfreie Atmosphäre.

Der Benutzer hat die Aufgabe selbst festzustellen, ob dieses Gerät für seinen speziellen Anwendungsfall geeignet ist. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder direkt an den Hersteller.

5. Aufbau und Inbetriebnahme des Gerätes

5.1 Aufstellen des Gerätes

Bitte stellen Sie das Gerät auf eine feuerfeste bzw. nicht brennbare, waagerechte Aufstellfläche mit mindestens 50 cm seitlichem Abstand zu brennbaren Materialien.

**Achtung**

Das Netzkabel darf die Heizplatte nicht berühren.

**Achtung**

Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Räumen betrieben werden.

**Achtung**

Ein unbeaufsichtigter Betrieb ist nicht zulässig.

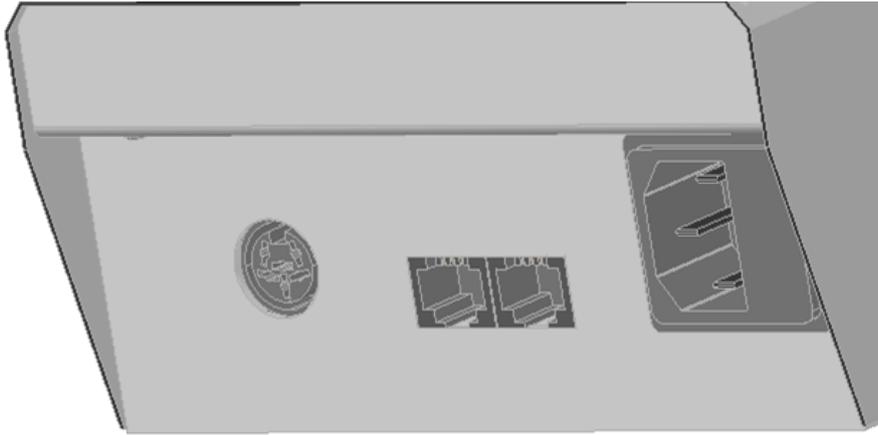
**Achtung:**

Achten Sie vor der Verbindung des Gerätes mit dem Stromnetz darauf, dass die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt.

**Achtung**

Beachten Sie die Auswirkungen durch das Magnetfeld auf z.B. Herzschrittmacher oder Datenträger.

5.2 Anschlüsse Geräterückseite



(die Rückansicht des Magnetührers)

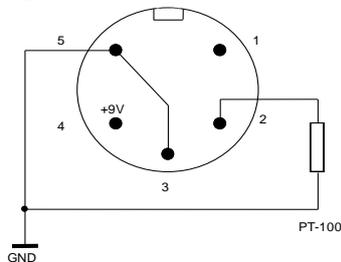
5.3 Stromanschluss

Bitte schließen Sie die Geräteanschlussleitung an die dafür vorgesehene Kaltgerätebuchse an der Rückseite des Gerätes an. Achten Sie darauf, dass die verwendete Netzspannung mit der Spannung auf dem Typenschild des Gerätes übereinstimmt.

5.4 Anschluss des Pt100-Fühlers

Eine DIN Buchse an der Gehäuserückseite des Gerätes ist für den Anschluss eines Pt100-Temperaturfühlers (CAT Nr.: 60278-00) gedacht. Pt1000 Fühler sind nicht geeignet.

Verbindung eines PT100 Sensors:



Wichtiger Hinweis:

Benutzen Sie nur vollisolierte Pt100-Fühler, die keine Verbindung zum Metallgehäuse des Magnetührers aufweisen. Nichtisolierte Fühler verfälschen und beeinflussen die Messung und dürfen nicht verwendet werden.



Bitte beachten Sie eine Eintauchtiefe des Pt100-Fühlers in der Flüssigkeit von mindestens 50mm um Fehlmessungen zu vermeiden.

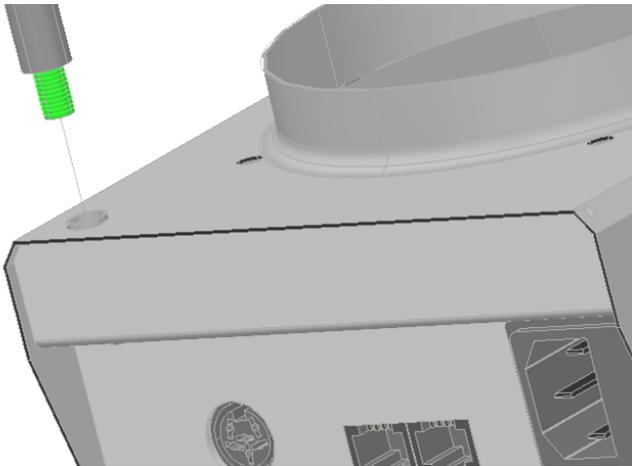


Achtung

Achten Sie darauf, dass das Kabel des Pt100-Fühlers die Heizplatte nicht berührt.

5.5 Stativhalterung

Nutzen Sie das M6 Gewinde auf der Gehäuseoberseite zum Anschluss einer Stativstange mit M6 Gewinde (CAT Nr.: 20669-01).



5.6 Erweiterungsbuchsen

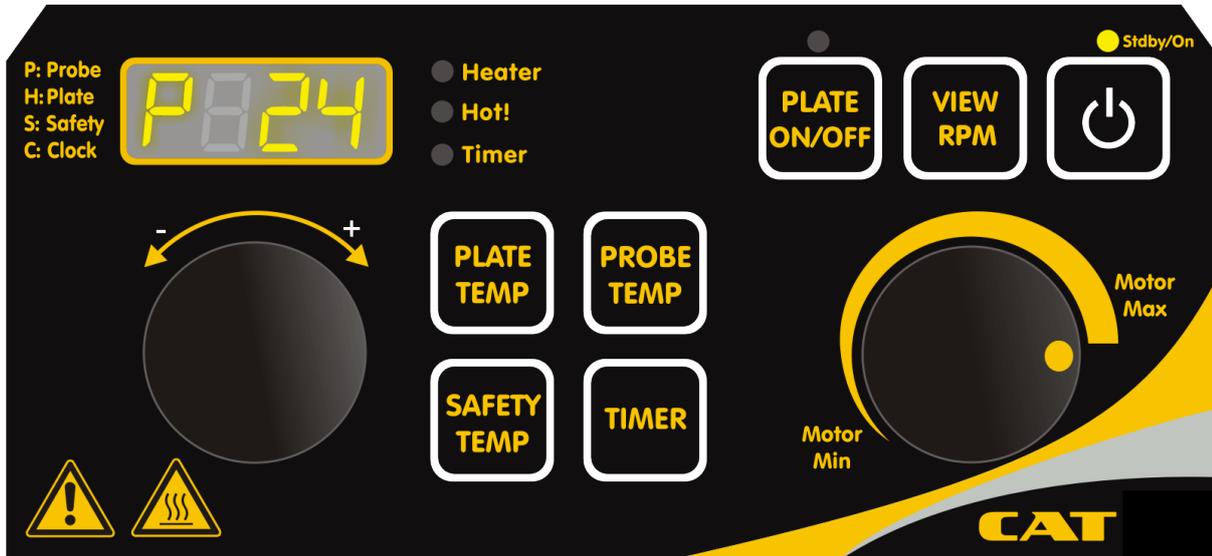
Für den Anschluss eines RS485-RS232 Adapters (Bitte informieren Sie sich beim Hersteller) für die RS485 Kommunikation zum PC.



Bitte beachten Sie, dass an diese Anschlüsse keine Kabel (z.B. Netzkabel) oder Adapter von anderen Herstellern angeschlossen werden dürfen, da sonst Schaden am Gerät und an anderer verbundener Elektronik entstehen kann.

6. Das Bedienfeld

Die Eingabe und Änderung von Einstellungen aller Sollwerte erfolgt über das linke Handrad. Die Darstellung aller eingestellten Werte (Temperatur, Abschaltzeit usw.) geschieht auf der 4 stelligen LED Anzeige. Die Drehzahl des Rührmotors kann durch den rechten Drehknopf (Geschwindigkeitsregler) eingestellt werden. Die eingestellte Drehzahl wird beim Einstellen digital auf der LED Anzeige dargestellt.



(das Bedienfeld des Magnetrührers)

6.1 Beschreibung der Funktionen des Bedienfeldes



LED Anzeige

Die LED Anzeige dient zur Darstellung aller gemessenen und eingestellten Werte und Meldungen (Temperatur, Drehzahl, Timer und Fehlermeldungen)



Ein/Ausschalter des Gerätes

Schaltet das Gerät ein oder aus (Standby). Beim Ausschalten des Gerätes werden alle Solltemperatureinstellungen in einem internen Speicher festgehalten.



Taste: „Plate On/Off“

Um die Heizplatte nach Einstellen der Solltemperaturen einzuschalten, muss die „Plate On/Off“ Taste gedrückt werden. Ausschalten der Heizplatte erfolgt ebenfalls über diese Taste.



Taste: „View RPM“

Anzeigen der aktuell eingestellten Rührmotordrehzahl

**Taste: „Plate Temp“**

Anzeigen der Ist-Temperatur der Heizplatte oder Einstellen der Heizplattensolltemperatur. Bei Betrieb mit Pt100-Fühler: Anzeigen der Ist-Temperatur der Heizplatte oder Einstellen der Heizplattenmaximaltemperatur (Plate Limit).

**Taste: „Safety Temp“**

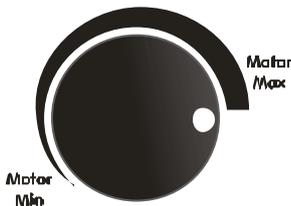
Anzeigen oder Einstellen der Sicherheitstemperatur

**Taste: „Probe Temp“**

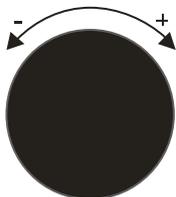
Anzeigen oder Einstellen der Fühlertemperatur (Pt-100)

**Taste: „Timer“**

Anzeigen oder Einstellen des internen Zeitgebers

**Motordrehrad**

Dieses Einstellrad wird zur Einstellung der Soll Drehzahl benutzt. Bei der Einstellung der Motordrehzahl wird diese Drehzahl digital auf der LED Anzeige dargestellt (optoelektronische Geschwindigkeitsmessung und -regelung)

**Einstellrad mit Taster**

Dieses Handrad dient zum Einstellen aller Sollwerte. Durch Drehen dieses Handrades können Sie Einstellwerte verändern. Drehen im Uhrzeigersinn inkrementiert die Werte, gegen den Uhrzeigersinn werden sie dekrementiert. Durch Drücken des Einstellrades können die eingestellten Werte bestätigt werden. Evtl. angezeigte Fehlermeldungen beim Einschalten des Gerätes können ebenfalls durch Drücken des Einstellrades bestätigt werden.

Status LED „Plate On/Off“

Bei eingeschalteter Heizplatte leuchtet diese LED. Wenn diese LED leuchtet, versucht das Gerät den eingestellten Sollwert für Heizplatte oder Pt100-Fühler zu erreichen.

Status LED „Heater“

Diese LED zeigt an, ob der Heizplatte aktuell Energie zugeführt wird.

Status LED „Hot“

Solange die Heizplatte des Magnetrührers heißer als 60°C ist, leuchtet diese Warn LED auf.

Status LED „Timer“

Wenn der Zeitgeber (Timer) aktiviert ist, leuchtet diese LED.

7. Heizen

Der Kolbenheizrührer erlaubt zwei unterschiedliche Betriebsarten:

- **Temperaturregelung mit einem externen Pt100-Fühler (empfohlene Betriebsart)**
- **Temperaturregelung der Heizplatte (ohne Pt100-Fühler)**

Es ist empfohlen, einen Pt100-Fühler zur Temperaturregelung zu verwenden, um die Temperatur der Flüssigkeit möglichst exakt zu regeln.

Um ein Umfallen des Rundkolbens auf dem Kolbenheizrührer zu vermeiden, sollte der jeweils passende Zentrierring verwendet werden!



Achtung: Nach Ausschalten des Gerätes bleibt die Heizplatte heiß!

Nach Ausschalten des Gerätes erscheint die Anzeige „HOT“ im LED Display, falls die Heizplatte 60°C übersteigt und das Netzkabel noch eingesteckt ist.

!!!Schalten Sie das Gerät nach Gebrauch immer aus!!!

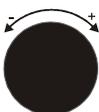
7.1 Temperaturregelung mit einem externen Pt100-Fühler

Wir empfehlen einen Pt100-Fühler (Pt100 Temperatursensor, CAT Nr.: 60278-00) zur Temperaturregelung zu verwenden, um die Temperatur der Flüssigkeit möglichst exakt zu regeln.

- **Verbinden** Sie den Pt100-Fühler mit dem Kolbenheizrührer an der Rückseite des Gerätes
- Stellen Sie den Pt100-Fühler in das Gefäß (mind. 5cm in das Medium eingetaucht)



Power On/Off drücken um das Gerät einzuschalten. Evtl. angezeigte Fehlermeldungen durch Drücken des Einstellrades bestätigen.



Wenn „A“ (Amount) als erstes Zeichen in der LED Anzeige blinkt, **das Einstellrad drehen** bis die gewünschte Menge des Mediums (in Liter) in der LED Anzeige angezeigt wird. Bestätigen Sie die Menge, indem Sie das **Einstellrad** drücken.



Die Taste **Probe Temp drücken** (das **P** beginnt zu blinken). Jetzt können Sie mit dem Einstellrad die gewollte Solltemperatur des Mediums einstellen. Bestätigen Sie die Solltemperatur, indem Sie die **Probe Temp** Taste nochmals drücken, das Einstellrad drücken oder mind. 3 Sekunden warten.



Plate On/Off Drücken um die Heizplatte einzuschalten (Status LED oberhalb des **Plate On/Off** Tasters leuchtet auf)



Wenn ein Pt100-Fühler angeschlossen ist, bezieht sich der eingestellte „Plate Temp“ Sollwert nicht auf die Solltemperatur der Heizplatte, sondern auf die Heizplattentemperaturbegrenzung (Plate Limit – Siehe 7.3).

Im Normalbetrieb mit einem Pt100-Fühler sollte die „Plate Temp“ (Plate Limit) auf Ihren Maximalwert (KM16.4D und KM16.7D: 450°C) gesetzt werden um eine optimale Regelgeschwindigkeit zu gewährleisten.



Wird der Pt100-Fühler eingesteckt, wird die Solltemperatur des Pt100-Fühler aus Sicherheitsgründen automatisch auf 0°C eingestellt und die Heizplatte, sofern sie eingeschalten ist, ausgeschalten. Die Heizplattentemperaturbegrenzung (Plate Limit – Siehe 7.3) wird auf ihren Maximalwert gesetzt.



Achtung

Achten Sie darauf, dass das Kabel des Pt100-Fühlers die Heizplatte nicht berührt.

7.2 Temperaturregelung ohne Pt100-Fühler (Heizplattenregelung)

Für bestimmte Anwendungen kann es erforderlich sein dass die Heizplattentemperatur und nicht die Temperatur im zu erwärmenden Medium geregelt werden soll. Dies ist nur möglich wenn kein Pt100-Fühler angeschlossen ist.



Power On/Off drücken um das Gerät einzuschalten. Evtl. angezeigte Fehlermeldung muss durch Drücken des Einstellrades bestätigt werden um fortzufahren.



Die Taste **Plate Temp drücken** (das **H** beginnt zu blinken). Jetzt können Sie mit dem Einstellrad die gewollte Solltemperatur der Heizplatte einstellen. Bestätigen Sie die Solltemperatur, indem Sie die *Plate Temp* Taste nochmals drücken, das Einstellrad drücken oder mind. 3 Sekunden warten.



Plate On/Off drücken um die Heizplatte einzuschalten (Status LED oberhalb des *Plate On/Off* Tasters leuchtet auf)



Wenn ein Pt100-Fühler angeschlossen ist, bezieht sich der eingestellte „Plate Temp“ Sollwert nicht auf die Solltemperatur der Heizplatte, sondern auf die Heizplattentemperaturbegrenzung (Plate Limit).



Die Solltemperatur der Heizplatte wird nach dem Ausstecken des Pt100-Fühlers aus Sicherheitsgründen automatisch auf 0°C gesetzt.

7.3 Heizplattentemperaturbegrenzung - *Plate Limit* (beim Temperaturregeln mit Pt100-Fühler)

Beim Temperieren von Flüssigkeit mit angestecktem, externem Pt100-Fühler kann die maximale Heizplattentemperatur begrenzt werden. Das heißt, der Magnetrührer versucht die eingestellte Flüssigkeitstemperatur (Probe Set) zu erreichen mit der Maßgabe, dass die Heizplatte bei diesem Aufheizvorgang den per „Plate Limit“ eingestellten Maximalwert nicht überschreitet. Hierbei ist zu beachten, dass wenn die Heizplattentemperaturbegrenzung (Plate Limit) auf einen zu niedrigen Wert begrenzt wurde, die Flüssigkeit ggf. die eingestellte Solltemperatur für die Flüssigkeit (Probe Set) nie erreichen kann oder eine extrem lange Aufheizzeit benötigt wird. Um dies zu vermeiden sollte, wenn kein Sicherheitsrisiko besteht, die Heizplattentemperaturbegrenzung (Plate Limit) auf den max. möglichen Wert eingestellt werden. Der Magnetrührer hat damit die Möglichkeit, die für einen schnellen Aufheizvorgang effektivste Heizplattentemperatur frei zu wählen.

Wird die Solltemperatur des Pt100-Fühlers geändert, wird die Heizplattentemperaturbegrenzung automatisch auf ihren Maximalwert gesetzt. Der neue Wert wird im Display angezeigt und kann direkt wieder auf den gewünschten Sicherheitswert eingestellt werden. Verwenden Sie hierzu das Einstellrad.

Um die maximale Heizplattentemperatur bei eingestecktem Pt100-Fühler zu verändern:



Plate Temp Drücken (das **H** beginnt zu blinken) und durch Drehen des **Einstellrades** die gewünschte maximale Heizplattenbegrenzungstemperatur (Plate Limit) einstellen. Bestätigen Sie die Solltemperatur, indem Sie die *Plate Temp* Taste nochmals drücken, das Einstellrad drücken oder mind. 3 Sekunden warten.

7.4 Die Sicherheitstemperatur (*Safety Temp*)

Eine Sicherheitstemperatur kann eingestellt werden, um das Gerät bei Fehlfunktion oder unerwartetem Erhitzen des Mediums auszuschalten.

Diese Sicherheitstemperatur wird beim Ändern des Heizplatten- oder Pt100-Fühler Sollwerts automatisch eingestellt. Die Sicherheitstemperatur wird im Pt100-Fühler-Betrieb automatisch 15°C höher als die Flüssigkeitstemperatur (Probe Temperature) eingestellt. Wird das Gerät ohne Pt100-Fühler verwendet, so wird die Sicherheitstemperatur automatisch 15°C höher als die Heizplattentemperatur eingestellt. Wird die Safetytemperatur vom Gerät geändert, wird der neu eingestellte Wert kurz im Display angezeigt.

Um die maximale Heizplattentemperatur bei eingestecktem Pt100-Fühler zu verändern:



Die Taste **Safety Temp drücken** (das **L** beginnt zu blinken). Jetzt können Sie mit dem Einstellrad die gewollte Safetytemperatur einstellen. Bestätigen Sie die eingestellte Temperatur, indem Sie die *Safety Temp* Taste nochmals drücken, das Einstellrad drücken

oder mind. 3 Sekunden warten. Dieser neu eingestellte Wert gilt bis die *Probe Temp* oder *Plate Temp* Sollwerte geändert werden und die *Safety Temp* automatisch vom Gerät eingestellt wird.



Falls ein Pt100-Fühler verwendet wird, so bezieht sich diese Sicherheitstemperatur auf den Pt100-Fühler. Beim Betrieb ohne Pt100-Fühler bezieht sich diese Sicherheitstemperatur auf die Temperatur der Heizplatte.

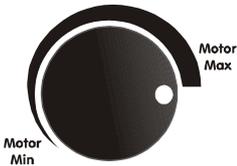


Bei sicherheitskritischen Anwendungen sollte nicht auf die Sicherheitstemperatur verzichtet werden. Falls die Soll-Temperatur des externen Temperaturfühlers (Probe Temp.) oder die Soll-Temperatur der Heizplatte beim Betrieb ohne Pt100-Fühler oberhalb der eingestellten Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) eingestellt wird, so wird diese automatisch vom Gerät auf einen etwas höheren Wert als die eingestellte Solltemperatur eingestellt. Die neue Sicherheitstemperatur wird kurz im Display angezeigt. Um die Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) manuell möglichst nahe an die Soll-Temperatur (Probe Temp.) heranzuführen, muss zuerst die Soll-Temperatur des externen Temperaturfühlers (Probe Temp.) oder beim Betrieb ohne Pt100-Fühler die Soll-Temperatur der Heizplatte (Plate Temp.) und danach die Sicherheitstemperatur (Safety Temp) eingestellt werden.

8. Rühren

Das Gefäß muss für magnetische Feldlinien durchlässig sein (z.B. Glas, Keramik oder V2A)

Um die Drehzahl des Motors einzustellen:



Geschwindigkeit am Geschwindigkeitsregler einstellen

Die eingestellte Drehzahl wird bei der Veränderung digital auf der LED Anzeige dargestellt. Um die Rührfunktion auszuschalten muss der Geschwindigkeitsregler an den linken Anschlag gedreht werden.



Hinweis: Die beste magnetische Kopplung kann durch Rührstäbchen mit einer Länge von 30 - 60mm erreicht werden, die für Kolbenheizer geeignet sind (Eiform).



Achtung

Verwenden Sie ein geeignetes Gefäß (z.B. Rundkolben) und niedrige Füllmengen, um Flüssigkeitsspritzer zu vermeiden. Verwenden Sie stets Schutzkleidung und Augenschutz.

9. Fahrenheit-Celsius Einstellung

Ihr Magnetrührer besitzt die Fähigkeit, sowohl Temperaturen in Grad Celsius als auch in Fahrenheit anzuzeigen. Wenn das Gerät im Celsius Modus eingeschaltet wird, erscheint lediglich der normale Startvorgang des Gerätes. Im Fahrenheit Modus erscheint zusätzlich die Meldung **FAHr** beim Einschalten des Magnetrührers.

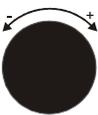
Umstellen zwischen Celsius und Fahrenheit erfolgt folgenderweise:



Power On/Off Drücken um das Gerät einzuschalten.



Direkt **nach** dem Einschalten des Gerätes die **Probe Temp Taste drücken und halten**.



Die Anzeige zeigt jetzt ein blinkendes **U** mit der Auswahl **CEL** (für Celsius) oder **FAH** (für Fahrenheit) an. Durch Drehen des Einstellrades stellen Sie jetzt zwischen den Celsius und Fahrenheit Modus um. Bestätigen Sie den Temperaturmodus indem Sie das Einstellrad drücken. Beim nächsten Einschalten befindet sich das Gerät im gewählten Temperaturmodus.

10. Zeitgesteuerter Betrieb des Magnetrührers

Ein interner Zeitgeber kann aktiviert werden. Dieser Timer ermöglicht das automatische Abschalten des Gerätes. Diese Abschaltzeit kann durch Drehen des Handrades in Minuten-Inkrementen verändert werden. Eine eingestellte Zeit von z.B. 10 Minuten bewirkt das Ausschalten des Gerätes nach 10 Minuten.



Timer Taste Drücken (das **U** beginnt zu blinken) und durch Drehen des **Einstellrades** die gewünschte Abschaltzeit einstellen. Bestätigen Sie die Abschaltzeit, indem Sie die Timer Taste nochmals drücken, das Einstellrad drücken oder mind. 3 Sekunden warten.

minimale Ausschaltzeit:

1 Minute

maximale Ausschaltzeit:

999 Minuten (ca. 16h 30min)

11. Zusätzliche Sicherheitsfunktionen

Die folgenden Sicherheitsfunktionen bieten einen zusätzlichen Schutz vor unkontrolliertem Heizen. Wird ein Sicherheitsproblem erkannt, so wird dies für eine kurze Zeit in der LED-Anzeige angezeigt und das Gerät wird automatisch ausgeschaltet.

Beim Einschalten des Gerätes wird der Grund des Abschaltens wiederholt angezeigt und muss beim Einschalten des Gerätes mit dem Einstallrad bestätigt werden.

11.1 Der Temperaturdifferenzalarm, Sicherheitsabschaltung

Diese Sicherheitsfunktion registriert einen extremen Temperaturabfall der gemessenen Proben temperatur (Pt100-Fühler). Solch ein schneller Temperaturabfall kann zum Beispiel bei Glasbruch oder Herausfallen des Temperaturfühlers aus der Flüssigkeit auftreten.

11.2 Flüssigkeitserkennung - Out of liquid check

Diese Sicherheitsfunktion überwacht bei einem angeschlossenen Pt100-Fühler ob der Pt100-Fühler auch in die zu temperierende Flüssigkeit eingetaucht ist. Der Magnetrührer vergleicht (korreliert) hierzu die Änderung der Fühlertemperatur (Flüssigkeit) im Vergleich zur Änderung der Heizplattentemperatur. Falls das Gerät nach einer bestimmten Zeit keine Erhöhung der Flüssigkeitstemperatur erkennt, obwohl die Heizplattentemperatur steigt, so wird der Magnetrührer ausgeschaltet.

Hinweis:

Diese Sicherheitsfunktion ist nur aktiv, falls die Pt100-Fühler Soll-Temperatur mindestens 10°C höher ist als die aktuelle Pt100-Fühler Ist-Temperatur.

11.3 Erkennung eines gebrochenen Pt100-Fühlers

Bricht ein Temperaturfühler (intern oder extern) so schaltet sich das Gerät automatisch aus.

11.4 Überhitzung innerhalb des Magnetrührers

Falls der Mikroprozessor oder ein unabhängiger Thermoschalter (beide innerhalb des Gerätes) eine zu hohe oder unzulässige Innentemperatur messen, dann schaltet sich das Gerät aus.

12. Fehlermeldungen

Dieser Magnetrührer besitzt ein internes Selbstdiagnosesystem. Dieses System ermöglicht dem Gerät Fehler selbst zu erkennen.

Sollte einer der folgenden Fehler auftreten, so schaltet sich das Gerät selbst aus. Um ein Wiederauftreten eines Fehlers zu beheben erscheint eine Fehlermeldung beim Wiedereinschalten des Gerätes im Display. Die Fehlermeldungen müssen bestätigt werden, indem das Einstallrad gedrückt wird.

LED Anzeige:	Fehlername:	Ausfallgründe:
HErrr	Hotplate failure	die Heizplattentemperatur hat ihre maximal zulässige Temperatur überschritten, der Heizplattenfühler ist gebrochen oder beschädigt
OFFEr	Off Error	Das Gerät wurde nicht bestimmungsgemäß ausgeschaltet. Stromausfall oder Ziehen des Netzsteckers können Ursachen sein
H4AF	Plate > Safety	die gemessene Heizplattentemperatur war größer als die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.)
P4AF	Probe > Safety	die gemessene Probentemperatur war größer als die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.)
CLOC	Timer expired	das Gerät hat automatisch ausgeschaltet, nachdem die Abschaltzeit abgelaufen ist (→ kein Fehler, nur zur Benutzerinformation).
di FF	Differential Alarm	der Temperaturdifferenzalarm wurde ausgelöst zu schneller Temperaturabfall am angeschlossenen Temperaturfühler
PFAI	Probe failure	der Pt100-Fühler ist beschädigt (gebrochen) Dieser Fehler kann auch angezeigt werden falls der Temperaturfühler während des Betriebes abgezogen wurde.
trIA	Triac failure	Die Heizplatten Endstufe ist beschädigt.
HFAI	Plate Sensor Fail	Der Heizplattentemperaturfühler ist gebrochen oder beschädigt
HOU4	Housing overtemp	Die Temperatur innerhalb des Gerätes hat ihre maximal zulässige Temperatur überschritten oder der interne Temperaturfühler ist beschädigt.
nLI9	Out Of Liquid	Externer Temperaturfühler befindet sich nicht im Medium
COnt	Contact Thermometer Error	Das Kontaktthermometer hat einen Kabelbruch oder wurde während des Betriebs ausgesteckt
Udt0	Watchdog Timer Off	Der Watchdogtimer wurde ausgelöst

12.1 Sonstige Meldungen

LED Anzeige:	Meldung:	Beschreibung:
FAHr	Fahrenheit	°Fahrenheit Modus
OFF	OFF	Gerät wurde über ON/OFF Taste ausgeschaltet
4850	RS485 Off	Gerät wurde über RS232 bzw. RS485 ausgeschaltet
H0t	Heizplatte ist heiß	Das Gerät wurde ausgeschaltet, aber die Heizplatte hat noch über 60°C

13. Wartung

Das Gehäuseoberteil besteht aus V2A, die Kugelheizplatte aus Aluminium. Das Bedienfeld ist chemisch sehr beständig und spritzwassergeschützt. Deshalb kann diese Oberfläche sehr leicht durch warmes Wasser gereinigt werden. Verwenden Sie keine Stahlwolle oder aggressive Reinigungsmittel um das Gerät zu reinigen.

Leicht verschmutzte Heizplatten reinigen Sie am besten mit warmem Wasser und ein paar Tropfen Spülmittel, bei handwarmer Heizplatte. Bitte entfernen Sie das restliche Reinigungsmittel gründlich mit einem nassen Tuch oder einem Schwamm, da sich einige auf dem Markt befindliche Reinigungsmittel bei höherer Temperatur ätzend verhalten. Falls Verunreinigungen bereits Krusten gebildet haben, sollten Sie diese mit einem Rasierklingschaber (auch nicht kratzende Schwämme oder nicht kratzende Stahlwolle) vorsichtig entfernen.

Die Geräte KM16.4D und KM16.7D dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal geöffnet und repariert werden. Jegliche Arbeiten an der Elektronik der Geräte sollten nur von geschulten Service-Technikern durchgeführt werden.

Für durchzuführende Wartungsarbeiten oder Kundendienst kontaktieren Sie bitte Ihren Fachhändler oder den Hersteller.



Versuchen Sie auf keinen Fall das Gerät bei Fehlfunktion zu reparieren. Es gibt keine Komponenten innerhalb des Gerätes welche durch den Benutzer gewartet werden müssen. Die Garantie erlischt bei jedem Versuch das Gerät zu öffnen oder gar zu reparieren.

14. Garantie und Haftungsausschluss

Der Hersteller verpflichtet sich dem Käufer gegenüber dieses Produkt entweder durch Reparatur oder nach Wahl des Herstellers durch Austausch jeden Fehler in Material oder Verarbeitung zu beheben, der sich innerhalb von 24 Monaten nach Auslieferung dieses Produktes herausstellt. Für den Fall des Austausches wird die Garantie weiterhin bis zum Ende der 24 monatigen Laufzeit ab Kaufdatum laufen.

Für allfälligen Kundendienst ist der Händler oder der Hersteller einzuschalten.

Diese Garantie wird nicht gewährt, wenn der Defekt oder die Fehlfunktion verursacht wird durch Unfall, Nachlässigkeit, unsachgemäßen Gebrauch, unsachgemäßen Service und andere Gründe, die nicht auf fehlerhafte Materialien oder Verarbeitung zurückzuführen sind.

Sämtliche Garantie- und Gewährleistungsansprüche sind beschränkt auf die fachgerechte und sachgemäße Anwendung des Gerätes unter Beachtung der allgemeinen Sicherheitsvorschriften und dieser Bedienungsanleitung. Der Hersteller ist zu keinerlei anderen Leistungen als den in dieser Garantieerklärung enthaltenen verpflichtet. Insbesondere sind Personen- und Sachschäden, die als Folge von fehlerhaften Teilen oder sonstigen Funktionsfehlern auftreten, von der Haftung ausgeschlossen.

Die Verpflichtung des Herstellers ist im Umfang begrenzt auf die Reparatur oder den Austausch von fehlerhaften Teilen. Der Hersteller ist unter keinen Umständen zu Schadensersatz verpflichtet für Folgeschäden jeder Art, die sich aus der Verwendung und dem Besitz dieses Produktes ergeben können.



Achtung

Der Benutzer hat die Aufgabe selbst festzustellen, ob dieses Gerät für seinen speziellen Anwendungsfall geeignet ist. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder direkt an den Hersteller.

15. Technische Daten

Typ KM16.4D, KM16.7D	
Netzspannung	110/230 Volt; 50/60 Hz (Typenschild Geräterückseite)
Display	4 stellige 7Segment-LED Anzeige
Motor Drehzahl	<ul style="list-style-type: none"> – Spaltpolmotor, 25 Watt – 60 - 1100 min⁻¹ – Sanftanlauf des Rührmotors, mikroprozessorgesteuert
Temperaturregelung	<ul style="list-style-type: none"> – mikroprozessorgesteuert (PID Regelung) – in 1°C Schritte einstellbare Heizplattentemperatur bis 450°C – programmierbare Proben­temperatur (Pt100-Fühler-Betrieb) – programmierbare Heizplattentemperatur – programmierbare Sicherheitstemperatur
Sicherheitssystem	<p>Erkennt und schützt das Gerät bei :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ausfall, Fehler der Heizplatte (Heizplattentemperatur überschreitet max. Heizplattentemperatur) – Ausfall, Fehler des Temperaturfühlers (Bruch des Temperaturfühlers) – Fehler der Heizungsendstufe (TRIAC) – extremer Anstieg oder extremes Fallen der Temperatur (Herausfallen des Temperaturfühlers aus dem Glas oder Glasbruch) – Flüssigkeitserkennung (Out of Liquid)
Ausschaltverzögerung (Timer)	<p>Programmierbare Abschaltzeit des Gerätes</p> <p>min. Abschaltzeit: 1 Minute</p> <p>max. Abschaltzeit : 999 Minuten</p>
Temperaturfühler	<p>Heizplatte: Thermoelement</p> <p>Extern: Platintemperaturfühler (Pt100)</p>
Einstellgenauigkeit Heizplatte	1 °C / 1K (1°F im Fahrenheit Modus)
Einstellgenauigkeit Pt100-Fühler	1°C/1K (1°F im Fahrenheit Modus)
Einstellgenauigkeit Drehzahl	10 min ⁻¹

Typ KM16.4D, KM16.7D	
Regelstabilität bei Pt100-Fühler-Betrieb*	± 0.4 °C*
Temperaturbereich Medium	bis 330°C
Empfohlener Rührstab	Eiform
Umgebungstemperatur	5 - 40 °C
Luftfeuchtigkeit	80 % relative Luftfeuchtigkeit
Schutzklasse nach DIN 40050	IP32
Abmessungen	KM16.4: 200 x 145 x 175 mm KM16.7: 200 x 190 x 195 mm
Gewicht	KM16.4: 3.2 kg KM16.7: 3.4 kg

Typ KM16.4D	
Heizplatte	Aluminium
Abmessung der Heizplatte	∅ 90 mm rund
Heizleistung	500 Watt

Typ KM16.7D	
Heizplatte	Aluminium
Abmessung der Heizplatte	∅ 120 mm rund
Heizleistung	500 Watt

* 2L H₂O bei 60°C Solltemperatur, Umgebungstemperatur: 23°C. Regelabweichung bei 60 min Testdauer.

Revisionsnummer: 0.06.00