



Ingenieurbüro  
M. Zipperer GmbH

## Instruction Manual / *Bedienungsanleitung*

---

# Magnetic Hotplate Stirrer / *Heizbarer Magnetrührer* M26G2



Table of Contents: Page 2



*Inhaltsverzeichnis: Seite 49*



<b>Document:</b>	Instruction Manual / <i>Bedienungsanleitung</i> M26G2
<b>Version:</b>	V0.90
<b>Date:</b>	Jan. / <i>Jan.</i> 2013

**Ingenieurbüro CAT**  
M. Zipperer GmbH

Etzenbach 16  
D-79219 Staufen

<http://www.cat-ing.de>



Ingenieurbüro  
M. Zipperer GmbH

## Instruction Manual

---

# Magnetic Hotplate Stirrer M26G2

- ✓ User friendly control panel
  - ✓ Back-lit alphanumeric 2 line LC-Display
- ✓ Simultaneous display of set and actual values
  - ✓ Accurate temperature and motor control
- ✓ Minimal overshoot and high temperature stability
  - ✓ Possible Pt100 probe temperature control
    - ✓ Maximum safety via 2<sup>nd</sup> Pt100 probe
    - ✓ Programmable safety temperature
  - ✓ Programmable max. plate temperature
    - ✓ Motor soft start and stop
    - ✓ Programmable Timer function
    - ✓ Remote via RS485 interface
- ✓ Over temperature protection by independent safety circuits
- ✓ Safety shut off through several error detection mechanisms

## Table of Contents

1.	Scope of Delivery .....	4
2.	General Information .....	4
2.1	Unpacking the Instrument.....	5
3.	Safety Instructions .....	5
3.1	Description of the Safety Symbols on the Device .....	5
3.2	Description of the Safety Symbols in the Instruction Manual.....	6
3.3	General Safety Instructions .....	6
4.	Intended Use .....	7
5.	Setting up and Starting up the Instrument.....	8
5.1	Setting up the Instrument .....	8
5.2	Rear Connections.....	9
5.2.1	Mains Connection.....	9
5.2.2	Connection of the Pt100 Probe .....	9
5.2.3	Connection of the 2 <sup>nd</sup> Pt100 Probe.....	10
5.2.4	Connection of the RS485 Interface.....	11
5.3	Probe Stand .....	11
6.	Operation of the device.....	12
6.1	Description of the Controls .....	12
6.2	Switching the Device On and Off.....	13
6.3	Device Settings .....	14
6.3.1	Select Menu.....	14
6.3.2	Setup Menu .....	15
6.3.3	PID Menu .....	19
6.3.4	Calibrate Menu .....	21
7.	Heating .....	23
7.1	Temperature Control with External Pt100 Probe.....	24
7.1.1	Setting up the Heating Volume .....	25
7.1.2	Hotplate temperature Limit .....	25
7.1.3	Liquid Ramp Function .....	26
7.2	Temperature Control without External Pt100 Probe (Hotplate Temperature Control) .....	26
8.	Stirring .....	27
9.	Timer Function.....	28
10.	Safety Functions .....	28

- 10.1 Safety Stir Function..... 28
- 10.2 Safety Temperature..... 29
  - 10.2.1 Safety Temperature with External Pt100 Probe..... 29
  - 10.2.2 Safety Temperature without External Pt100 Probe ..... 30
- 10.3 Independent 2<sup>nd</sup> Safety Pt100 Temperature ..... 31
- 10.4 Differential Alarm ..... 31
- 10.5 Out of Liquid Check ..... 32
- 10.6 Failure of External Pt100 Probe..... 32
- 10.7 Hotplate Temperature Limit..... 32
- 10.8 Self-Monitoring of the Instrument ..... 33
- 11. Display Messages..... 33
  - 11.1 Messages at Starting ..... 33
  - 11.2 Messages at Shutdown..... 34
  - 11.3 Information and Warnings ..... 34
  - 11.4 Off Conditions..... 35
- 12. RS485 Interface ..... 37
  - 12.1 Settings of the RS485 Interface ..... 37
  - 12.2 Pin assignment of the RS485 Connector ..... 37
  - 12.3 Connection between PC and Instrument ..... 38
  - 12.4 Addressing the Instrument..... 38
  - 12.5 RS485 Data Transfer ..... 39
    - 12.5.1 Format of an RS485 Command..... 39
    - 12.5.2 Format of an RS485 Handshake ..... 39
  - 12.6 RS485 Commands..... 40
  - 12.7 RS485 Examples..... 42
    - 12.7.1 Example 1 – Setting up a Value ..... 42
    - 12.7.2 Example 2 – Reading a Value..... 43
- 13. Maintenance and Cleaning..... 44
- 14. Warranty and Liability ..... 44
- 15. Technical Data ..... 45
- 16. Repair Return Form ..... 47
- 17. Declaration of Conformity / Konformitätserklärung ..... 98

## 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 Magnetic Hotplate Stirrer M26G2 PN: 60279-00 (230V) or PN: 60279-01 (115V)
- 1 Dummy DIN Plug
- 1 Instruction Manual

### Optional:

- Pt100 Temperature Probe PN: 60278-00
- Pt100 Duplex Temperature Probe PN: 60673-00
- Stand holder PN: 60669-10
- Stand PN: 60618-00
- Probe Clamp PN: 8B005624
- Clamp PN: 60668-00
- RS485-RS232 Adapter for RS485 Communication PN: 61703-00
- RS 232 to USB Adapter PN: 30244-01
- 9 pol. Sub-D extension cord PN: 30275-51

## 2. General Information

Our Magnetic Hotplate Stirrers are designed according to protection class 1. They were manufactured and tested according to DIN EN 61010. According to these regulations, the devices 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.



### 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

Tel.: +49 (0) 7636 78030

Fax: +49 (0) 7636 780345

E-Mail: [info@cat-ing.de](mailto:info@cat-ing.de)

Internet: <http://www.cat-ing.de>

## 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:**

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 the 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 that there are hot surfaces on the device. It refers to the hotplate of the device 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.



**Warning against magnetic fields:**

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

**3.2 Description of the Safety Symbols in the Instruction Manual**



This symbol point 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 device 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:**

Note regarding repair or maintenance.



**Caution:**

Note regarding mains cable connection.



**Caution:**

Note regarding mains voltage.



**Note:**

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

**3.3 General 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. Danger of Life!



**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.

**Caution:**

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.

**Note:**

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.

**Note:**

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

## 4. Intended Use

These Magnetic Hotplate 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 and Starting up the Instrument

### 5.1 Setting up the Instrument

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

**Caution:**

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

**Caution:**

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

**Caution:**

The device is not to be used without supervision.

**Caution:**

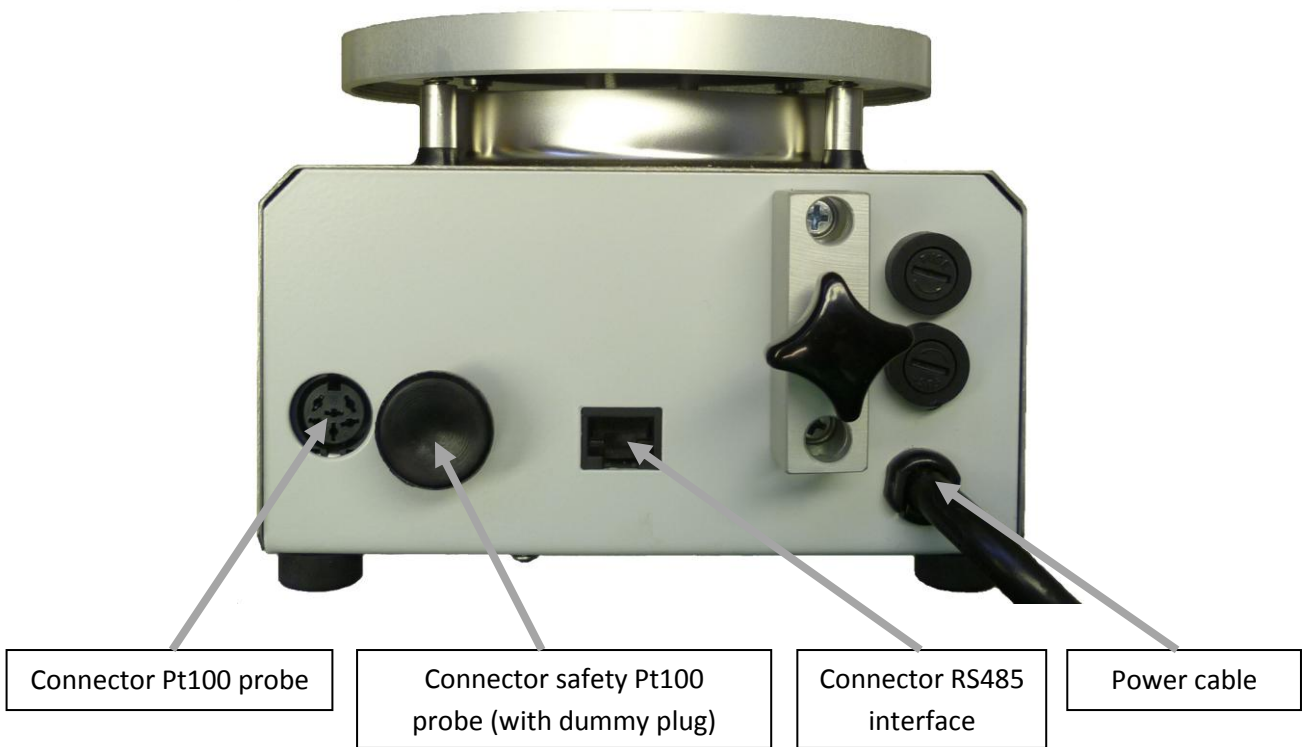
When connecting the instrument to an AC power outlet ensure that your local supply voltage matches the indication on the instrument.

**Warning of magnetic fields:**

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

## 5.2 Rear Connections

Following connections are located on the rear panel of the device:



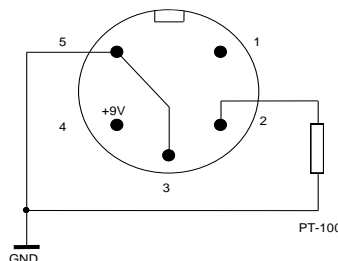
### 5.2.1 Mains Connection

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

### 5.2.2 Connection of the Pt100 Probe

The left 5-pin DIN Connector on the rear of the instrument is intended for the connection of a Pt100 temperature probe (PN: 60278-00). Pt1000 probes are not suitable.

**Pin assignment of the connector for the Pt100 probe:**



**Note:**

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



**Note:**

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



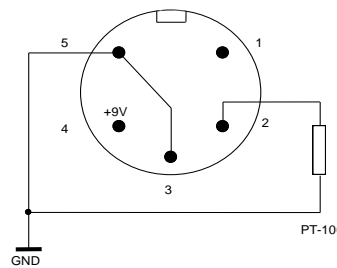
**Caution:**

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

**5.2.3 Connection of the 2<sup>nd</sup> Pt100 Probe**

The right 5-pin DIN Connector on the rear of the instrument is intended for the connection of a safety Pt100 temperature probe (Pt100 probe: PN: 60278-00 or Duplex Pt100 probe: PN60673-00). Pt1000 probes are not suitable.

**Pin assignment of the connector for the safety Pt100 probe:**



**Note:**

If no safety Pt100 probe is used, connect the supplied dummy plug to the connector for the safety Pt100 probe. The device will not switch on if there is no safety Pt100 probe or no dummy plug is inserted in the socket.



**Note:**

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



**Note:**

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



**Caution:**

Ensure that the cable of the safety Pt100 probe does not come in contact with the hotplate.

### 5.2.4 Connection of the RS485 Interface

On the rear of the device is a connector for a RS485 Interface. For an easy use with a PC, you can use an optional RS485 to RS232 adapter (PN: 61703-00). With this adapter, the device can communicate with a PC.

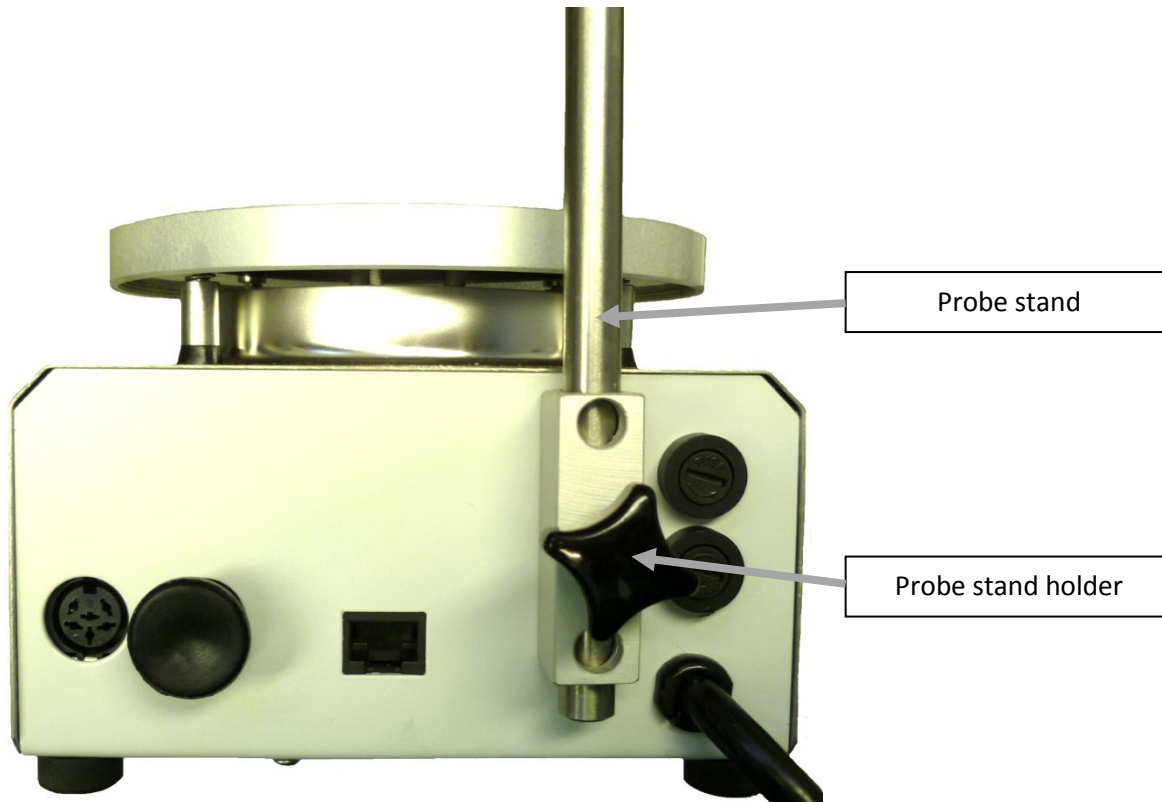
For more information on this interface please refer to chapter 12-RS485 Interface.

**Caution:**

Never connect the RJ45 jack with a network jack of a PC, router, switch or something like that. Only connect original accessories from CAT to the "RS485 In" jack! Any other use may result in damage of the device or damage to third party devices!

### 5.3 Probe Stand

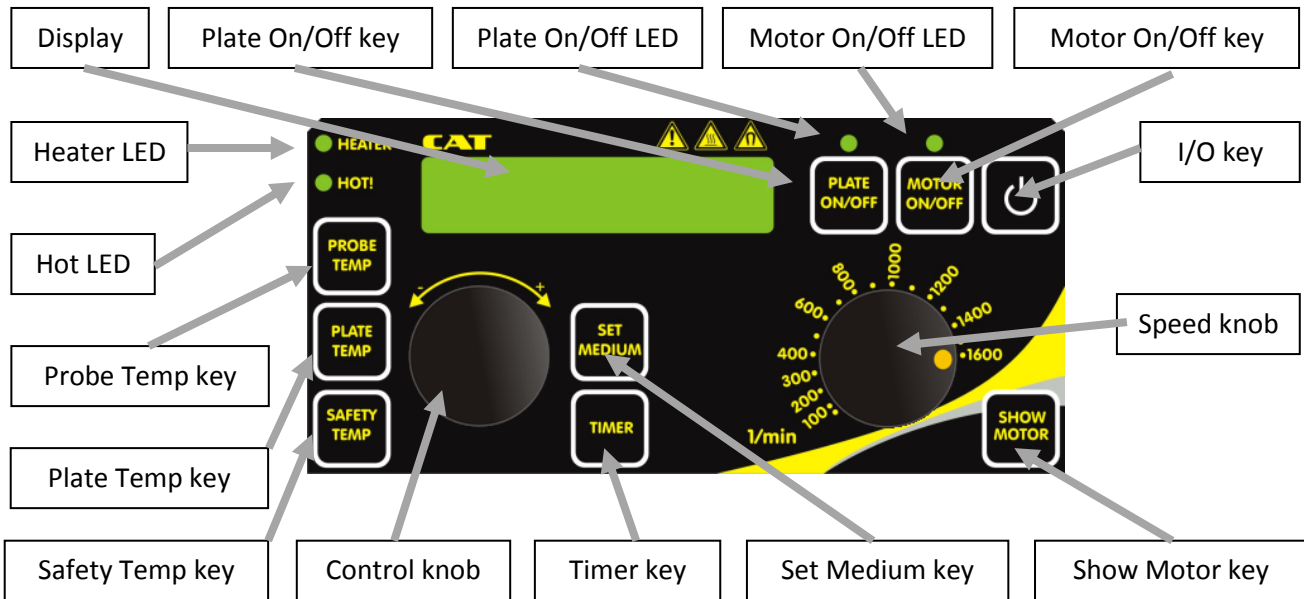
Use the optional probe stand holder (PN: 60669-10) on the rear of the device to mount an optional probe stand (PN: 60018-00). Then it is possible with an additional probe clamp (PN: 8B005624) to clamp the Pt100 probe on a secure and easy way.












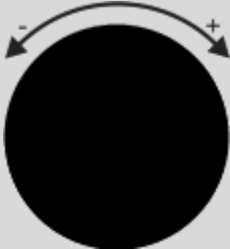

## 6. Operation of the device

### 6.1 Description of the Controls

Adjusting the different temperature values is done on the left side of the control panel via various buttons and the control knob. The speed adjustment is done on the right side via the “Speed knob”. With the two buttons “Plate On/Off” and “Motor On/Off”, the hotplate as well as the motor can be switched on or off on a quick and easy way. The various values as well as the different device states are shown on the display together with several LEDs.




Control	Function
<b>Display</b>	This display is used for showing the various temperature and speed values as well as different messages and setup menus.
<b>Heater LED</b>	This LED indicates that the hotplate is currently being exposed to an energy pulse.
<b>Hot LED</b>	While the hotplate is hotter than 60°C this LED lights up.
<b>Plate On/Off LED</b>	This LED is illuminated when the hotplate is switched on. It indicates that the device is trying to reach or keep the entered set temperature for the hotplate or probe.
<b>Motor On/Off LED</b>	This LED is illuminated when the motor is switched on.
	If the device is in standby mode, the device can be switched on by pressing the I/O key. In switched on mode you can press the I/O key again to switch the device back into standby mode.
	By pressing the Plate On/Off key, you can switch the hotplate on or off.
	For Switching the motor on or off, this key needs to be pressed.


	<p>Press the Probe Temp key to access the Probe menu. In this view you can see the actual as well as the set probe temperature. While the Probe menu is displayed, you can press the Probe Temp key again to access the setting menu. The Probe Temp key is only available with a connected external Pt100 probe.</p>
	<p>Press the Plate Temp key to access the plate menu. In this view you can see the actual as well as the set hotplate temperature. While the plate menu is displayed, you can press the Plate Temp key again to access the setting menu.</p>
	<p>Press the Safety Temp key to access the safety menu. In this view you can see the actual safety temperature. While the safety menu is displayed, you can press the Safety Temp key again to access the setting menu.</p>
	<p>Press the Medium key to access the medium menu. In this view you can see the actual volume of the liquid. While the medium menu is displayed, you can press the Medium key again to access the setting menu.</p>
	<p>Press the Timer key to access the timer menu. In this view you can see the actual timer value. While the timer menu is displayed, you can press the Timer key again to access the setting menu.</p>
	<p>Press this button to see the actual speed together with the set speed on the display.</p>
	<p>Press the control knob to access the setting menu of the actual shown value in the display. If you press the control knob in the setting menu the adjusted value is accepted and the display changes back to the display menu. While the setting menu is shown, you can turn the control knob to change the selected value. Turning clockwise will increment values, while turning anti-clockwise will decrement.</p>
	<p>This wheel is used to set the speed of the stirring motor. The actual set speed is shown on the display while this wheel is turned.</p>


## 6.2 Switching the Device On and Off

Make sure that you have read the instruction manual carefully before operating the device. It is also necessary to check whether the device is in accordance with the setup instructions above.

	<p>If the device is in standby mode, the device can be switched on by pressing the I/O key. In switched on mode you can press the I/O key again to switch the device back in standby mode.</p>
---	--

During switching on and off the device, various messages can appear in the display. These messages give information to the user about different device states. For more information refer to chapter 11-Display Messages.

	<p><b>Note:</b> When you switch off the device in standby mode, all values are stored (e.g. the set hotplate temperature). Next time you switch on the device these values are restored.</p>
---	--

	<p><b>Caution:</b> 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.</p>
---	--

### 6.3 Device Settings

Besides the two basic functions of heating and stirring, the device offers several additional settings that can be changed via the setting menu.



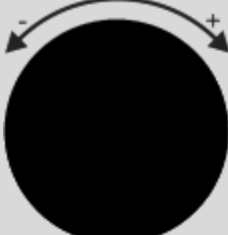
#### 6.3.1 Select Menu

The device offers the opportunity to make several basic settings. In the Select Menu you can select the different submenus, which contains the various setting parameters. The menu can be left via the menu item „BACK“.

- Setup Menu (Section: 6.3.2-Setup Menu)
- PID Menu (Section: 6.3.3-PID Menu)
- Calibrate Menu (Section: 6.3.4-Calibrate Menu)
- BACK

In each submenu different parameters can be selected and changed. The various parameters are described in the corresponding chapters.

To enter the Select Menu the following steps are necessary:

	<p>Press the I/O key to switch on the device.</p>
	<p>Directly after pressing and releasing the I/O key, press and hold the Timer key until “Select Menu” is displayed</p>
	<p>By turning the control knob, you can navigate between the different submenus.</p>



	<p>Press the control knob to select the shown submenu. The submenu can be left via the menu item „BACK“.</p>
--	--

### 6.3.2 Setup Menu

In the Setup Menu you can change various basic settings of the device. This submenu can be reached over the Select Menu as described in Section 6.3.1-Select Menu and contains the following setting parameters:

- DiffAlrm Sensity (Section: 6.3.2.1-DiffAlrm Sensity)
- Out of Liq.Check (Section: 6.3.2.2-Out of Liq.Check)
- Liquid Ramp (Section: 6.3.2.3-Liquid Ramp)
- PlateTemp. Limit (Section: 6.3.2.4-PlateTemp. Limit)
- PlateTempAutoSet (Section: 6.3.2.5-PlateTempAutoSet)
- Second Safety (Section: 6.3.2.6-Second Safety)
- Safety Auto Set (Section: 6.3.2.7-Safety Auto Set)
- Ask Volume (Section: 6.3.2.8-Ask Volume)
- Motor Auto On (Section: 6.3.2.9-Motor Auto On)
- Safety Stir Time (Section: 6.3.2.10-Safety Stir Time)
- RS485 Address (Section: 6.3.2.11-RS485 Address)
- RS485 Baud Rate (Section: 6.3.2.12-RS485 Baud Rate)
- Temperature Unit (Section: 6.3.2.13-Temperature Unit)
- Default Settings (Section: 6.3.2.14-Default Settings)
- BACK

Navigation through the submenus and changing the setting parameters can be done using the control knob:

	<p>Turn the control knob to navigate between the different submenus with its setting parameters.</p> <p>By pressing the control knob, the displayed parameter can be selected. The display switches into the setting menu (flashing arrow is shown).</p> <p>Now you can adjust the selected parameter by turning the control knob. Turning the control knob clockwise will increase and turning it anti-clockwise will decrease the selected value.</p>
	<p>When the selected parameter is set to the desired value, confirm the entered value by pressing the control knob again.</p> <p>The menu can be left via the menu item „BACK“.</p>

### **6.3.2.1 DiffAlrm Sensity**

This safety function registers an extreme drop in temperature of the measured medium temperature (external Pt100 probe). For more information, see section 10.4-Differential Alarm.

To adjust the sensitivity of the Differential Alarm, enter the Setup Menu (Section: 6.3.2) and choose the setting parameter “DiffAlrm Sensity”.

**Adjustment range:** 1% ... 100% (low: 1 ... 39%, normal: 40 ... 69%, high: 70 ... 100%)

**Default value:** 90%

### **6.3.2.2 Out of Liq.Check**

The Out of Liquid function monitors, whether the Pt100 probe is immersed in the liquid in the vessel on the hotplate. For more information, see section 10.5-Out of Liquid Check.

To adjust the sensitivity of the Out of Liquid function, enter the Setup Menu (Section: 6.3.2) and choose the setting parameter “Out of Liq.Check”.

**Adjustment range:** 0 ... 100% (off: 0%, low: 1% ... 39%, normal: 40 ... 69%, high: 70 ... 100%)

**Default value:** 40%

### **6.3.2.3 Liquid Ramp**

This setting allows you to define a temperature ramping for the Pt100 probe (Probe Temp). For more information see section 7.1.3-Liquid Ramp Function.

To adjust the Liquid Ramp function, enter the Setup Menu (Section: 6.3.2) and choose the setting parameter “Liquid Ramp”.

**Adjustment range:** 1 ... 450°C/h (off: 450°C/h)

**Default value:** 450°C/h (off)

### **6.3.2.4 PlateTemp. Limit**

By changing this value, the maximum adjustable hotplate temperature can be limited. For more information, see section 10.7-Hotplate Temperature Limit.

To adjust the maximum allowed hotplate temperature, enter the Setup Menu (Section: 6.3.2) and choose the setting parameter “PlateTemp. Limit”.

**Adjustment range:** 50 ... 360°C (off: 360°C)

**Default value:** 360°C (off)

### 6.3.2.5 *PlateTempAutoSet*

If a Pt100 probe is connected to the device and the temperature of the heating medium (Probe Temp) is changed, the maximum hotplate temperature (Plate Temp Limit) automatically will be set to its maximum allowed value, to guarantee a short heat-up time. In some cases this is not desirable, but the set limitation of the hotplate temperature (Plate Limit, see section 7.1.2) should not be overwritten after changing the temperature of the medium (Probe Temp). This automatic function can be switched off here.

To switch the automatic setting of the hotplate temperature on or off, enter the Setup Menu (Section: 6.3.2) and choose the setting parameter "PlateTempAutoSet".

**Adjustment range:** On, Off

**Default value:** On

### 6.3.2.6 *Second Safety Temp*

The device offers the possibility to connect a Safety Pt100 probe to increase the security of the device. The circuit of this mechanism is completely independent of the microcontroller. For more information, see section 10.3-Independent 2nd Safety Pt100 Temperature.

To adjust the Second Safety Temperature, enter the Setup Menu (Section: 6.3.2) and choose the setting parameter "Second Safety".

**Adjustment range:** 50 ... 280°C (off: 280°C)

**Default value:** 280°C (off)

### 6.3.2.7 *Safety Auto Set*

When this option is enabled, the device will automatically set the safety temperature 15°C above the programmed set temperature every time the setpoint is changed. If a Pt100 probe is connected, the set temperature is the set value of the heating medium (Probe Temp), otherwise it is the hotplate temperature (Plate Temp). Every time the Safety Temperature was set by the device automatically, a short message will be displayed to inform the user. After that, the user can readjust the Safety Temperature manually by using the control knob.

To switch the automatic setting of the Safety temperature on or off, enter the Setup Menu (Section: 6.3.2) and choose the setting parameter "Safety Auto Set".

**Adjustment range:** On, Off

**Default value:** On

### 6.3.2.8 *Ask Volume*

To optimize the heat-up time, whenever the device is switched on or a Pt100 probe is connected to the device, the user will be asked automatically for the volume of the heating medium. This automatic query

can be switched off in this menu item. If this function is turned off, the volume of liquid can only be changed manually. For more information, see section 7.1.1-Setting up the Heating Volume.

To switch the automatic Ask Volume function on or off, enter the Setup Menu (Section: 6.3.2) and choose the setting parameter "PlateTempAutoSet".

**Adjustment range:** On, Off

**Default value:** On

#### **6.3.2.9 Motor Auto On**

When this option is enabled, the motor will be automatically switched on every time the hotplate is switched on. However the motor will not be switched off if the hotplate is switched from On to Off. If this function is disabled, the motor must be switched on separately.

To switch the automatic Motor Auto On function on or off, enter the Setup Menu (Section: 6.3.2) and choose the setting parameter "PlateTempAutoSet".

**Adjustment range:** On, Off

**Default value:** Off

#### **6.3.2.10 Safety Stir Time**

After device malfunction (e.g. hotplate overheating) the hotplate switches automatically off. But the device continues stirring the liquid for a certain time, to prevent heat accumulation and helping cooling down the liquid. The user can define the time for continue stirring (Safety Stir Time) in this setting. For more information, see section 10.1-Safety Stir Function.

To adjust the Safety Stir Time, enter the Setup Menu (Section: 6.3.2) and choose the setting parameter "Safety Stir Time".

**Adjustment range:** 00:00:00 ... 01:00:00 h:m:s (off: 00:00:00 h:m:s)

**Default value:** 00:05:00

#### **6.3.2.11 RS485 Address**

If you want to operate several devices on one RS485 bus, each device needs its unique slave address, so that the devices can differentiate between their commands. For more information, see chapter 12.4-Addressing the Instrument.

To adjust the RS485 Address, enter the Setup Menu (Section: 6.3.2) and choose the setting parameter "RS485 Address".

**Adjustment range:** 1 ... 255

**Default value:** 1

### **6.3.2.12 RS485 Baud Rate**

With this setting the baud rate of the RS485 port can be changed. It is recommended not to change this setting.

To adjust the RS485 baud rate, enter the Setup Menu (Section: 6.3.2) and choose the setting parameter "RS485 Baud Rate".

**Adjustment range:** 1200, 2400, 4800, 9600baud

**Default value:** 9600baud

### **6.3.2.13 Temperature Unit**

The temperature unit can be switched between Celsius and Fahrenheit. It affects both the temperature values on the display, as well as the values read via the RS485 interface.

To adjust the Temperature Unit, enter the Setup Menu (Section: 6.3.2) and choose the setting parameter "Temperature Unit".

**Adjustment range:** Celsius, Fahrenheit

**Default value:** Celsius

### **6.3.2.14 Default Settings**

By selecting this function, the device can be reset to its factory settings. It will erase all user settings.

To reset the device to its default settings, enter the Setup Menu (Section: 6.3.2) and choose the setting parameter "Default Settings".

**Adjustment range:** No, Yes

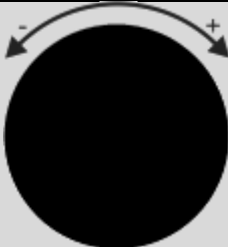
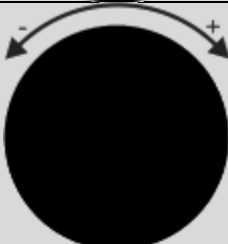
**Default value:** No

## **6.3.3 PID Menu**

In the PID Menu you can change various settings relating to the heating control. It is recommended that these settings should only be changed by experienced users. This submenu can be reached over the Select Menu as described in Section 6.3.1-Select Menu and contains the following setting parameters:

- Thermal Resist. (Section: 6.3.3.1-Thermal Resistance)
- Container Type (Section: 6.3.3.2-Container Type)
- BACK

Navigation through the submenus and changing the setting parameters can be done using the control knob:

	<p>By turning the control knob, you can navigate between the different submenus with its setting parameters.</p> <p>If a setting parameter is selected and the menu is in setting mode (flashing arrow), the parameter can be adjusted by turning the control knob. Turning the control knob clockwise will increase and turning it anti-clockwise will decrease the selected value.</p>
	<p>After selecting a setting parameter, press the encoder knob to access the setting menu and change its value. You can recognize the setting menu at the flashing arrow.</p> <p>When the selected parameter is set to the desired value, confirm the entered value by pressing the control knob again.</p> <p>The menu can be left via the menu item „BACK“.</p>

### 6.3.3.1 Thermal Resistance


This value reflects the energy drop from the liquid to ambient temperature.

This means that if there is a lot of energy needed (which comes from the hotplate) to hold the desired liquid temperature (Probe Temp), there is a low thermal resistance present. If for example water should be heated to 99°C at normal ambient conditions, this would need much more than only the double the energy to heat water to 50°C. If, however, a temperature close to the boiling temperature should be controlled, this value should be decreased to lower values to achieve a faster heat up time.

To adjust the Thermal Resistance of the heating medium enter the PID Menu (Section: 6.3.3) and choose the setting parameter “Thermal Resist.”.

**Adjustment range:** 50 ... 400

**Default value:** 380

	<p><b>Caution:</b> The value of the thermal resistance should only be readjusted from default when operating close to the boiling point of the liquid. Otherwise an extreme temperature overshoot can occur!</p>
---	--

### 6.3.3.2 Container Type

This option allows to adapt/optimize the temperature regulation circuitry to the type of container (=vessel) being used.

To adjust the Container Type of the vessel, enter the PID Menu (Section: 6.3.3) and choose the setting parameter “Container Type”.

**Adjustment range:** Glass, Aluminium, Stainless steel

**Default value:** Glass

### 6.3.4 Calibrate Menu

This device allows a recalibrating of the Pt100 probe and the Safety Pt100 probe. This can be done by an easy to use 2-point calibration. The calibration submenu can be reached over the Select Menu as described in Section 6.3.1-Select Menu and contains the following setting parameters:

- Pt100-A low Cal. (Section: 6.3.4.1-Calibration for Pt100 A)
- Pt100-A high Cal (Section: 6.3.4.1-Calibration for Pt100 A)
- Pt100-B low Cal. (Section: 6.3.4.2-Calibration for Pt100 B)
- Pt100-B high Cal (Section: 6.3.4.2-Calibration for Pt100 B)
- Reset Calibration (Section: 6.3.4.3-Reset Calibration)
- BACK

Navigation through the submenus and changing the setting parameters can be done using the control knob:

	<p>By turning the control knob, you can navigate between the different submenus with its setting parameters. If a setting parameter is selected and the menu is in setting mode (flashing arrow), the parameter can be adjusted by turning the control knob. Turning the control knob clockwise will increase and turning it anti-clockwise will decrease the selected value.</p>
	<p>After selecting a setting parameter, press the encoder knob to access the setting menu and change its value. You can recognize the setting menu at the flashing arrow. When the selected parameter is set to the desired value, confirm the entered value by pressing the control knob again. The menu can be left via the menu item „BACK“.</p>

#### 6.3.4.1 Calibration for Pt100 A

The device allows you to recalibrate the Pt100 probe. To achieve a good calibration result, please operate carefully.

Please follow strictly to the prescribed calibration instructions. Prerequisite for a good result is a highly accurate thermometer:

- Enter the Calibrate Menu as described in section 6.3.4.
- If already a calibration for the Pt100 probe exists, please reset it as described in chapter 6.3.4.3.
- Put the Pt100 probe together with the sensor of a high-precision temperature measuring device in ice water (both at least 5cm immersed) and wait at least 5 minutes until the temperature sensors has reached the temperature of the water.
- Select the menu item “Pt100-A low Cal.” from the Calibrate Menu.
- Now read the ice water temperature from the high-precision temperature measuring device. Set this temperature value in the bottom line on the left side of the display from the magnetic stirrer by turning the control knob. On the right side of the display you will see the temperature value measured by the magnetic stirrer of the ice water (before calibration).
- Confirm the entered value by pressing the control knob.

- Put the Pt100 probe together with the sensor of a high-precision temperature measuring device in boiling water (both at least 5cm immersed) and wait at least 5 minutes until the temperature sensors has reached the temperature of the water.
- Select the menu item "Pt100-A high Cal." From the Calibrate Menu.
- Now read the temperature of the boiling water from the high-precision temperature measuring device. Set this temperature value in the bottom line on the left side of the display from the magnetic stirrer by turning the control knob. On the right side of the display you will see the temperature value measured by the magnetic stirrer of the boiling water (before calibration).
- Confirm the entered value by pressing the control knob.

To be sure that the new calibration is working properly, you have to control the result. You can do this best, by heating a suitable medium at different temperatures (see section 7.1-Temperature Control with External Pt100 Probe) with the magnetic stirrer. Wait until the several temperatures are stable, before comparing the temperature measured with the magnetic stirrer with the temperature of a high-precision temperature measuring device.

#### **6.3.4.2 Calibration for Pt100 B**

The device allows you to recalibrate the Safety Pt100 probe (see chapter 10.3-Independent 2nd Safety Pt100 Temperature). To achieve a good calibration result, please operate carefully.

Please follow strictly to the prescribed calibration instructions. Prerequisite for a good result is a highly accurate thermometer:

- Enter the Calibrate Menu as described in section 6.3.4.
- If already a calibration for the Safety Pt100 probe exists, please reset it as described in chapter 6.3.4.3.
- Put the Safety Pt100 probe together with the sensor of a high-precision temperature measuring device in ice water (both at least 5cm immersed) and wait at least 5 minutes until the temperature sensors has reached the temperature of the water.
- Select the menu item "Pt100-B low Cal." From the Calibrate Menu.
- Now read the ice water temperature from the high-precision temperature measuring device. Set this temperature value in the bottom line on the left side of the display from the magnetic stirrer by turning the control knob. On the right side of the display you will see the temperature value measured by the magnetic stirrer of the ice water (before calibration).
- Confirm the entered value by pressing the control knob.
- Put the Pt100 probe together with the sensor of a high-precision temperature measuring device in boiling water (both at least 5cm immersed) and wait at least 5 minutes until the temperature sensors has reached the temperature of the water.
- Select the menu item "Pt100-B high Cal." From the Calibrate Menu.
- Now read the temperature of the boiling water from the high-precision temperature measuring device. Set this temperature value in the bottom line on the left side of the display from the magnetic stirrer by turning the control knob. On the right side of the display you will see the temperature value measured by the magnetic stirrer of the boiling water (before calibration).



- Confirm the entered value by pressing the control knob.

To be sure that the new calibration is working properly, you have to control the result. You can do this best, by setting different Second Safety Temperatures (see section 10.3-Independent 2nd Safety Pt100 Temperature). Now you can heat up a suitable medium over the Second Safety Temperature and check with a high-precision temperature measuring device, whether the device switches off at the exact temperature.

### 6.3.4.3 Reset Calibration

To reset the user calibration and returning to the factory calibration of the Pt100 probe or the Safety Pt100 probe, enter the Calibrate Menu (Section: 6.3.4) and choose the setting parameter "Reset Calibration".

**Adjustment range:** No, Pt100-A (reset Pt100 probe), Pt100-B (reset Safety Pt100 probe), Both Pt100 (reset Pt100 probe and Safety Pt100 probe)

**Default value:** No

## 7. Heating

The Magnetic Hotplate Stirrer allows 2 different modes of operation:

- **Temperature control with external Pt100 probe (recommended mode)**
- **Temperature control of the hotplate (no Pt100 probe connected)**

For exact temperature control of a liquid, the use of an external Pt100 probe is recommended to regulate the liquid temperature as accurately as possible.

**Note:**

As long as the Heater LED is flashing or lights, the hotplate is supplied with energy. The Hot LED lights when the hotplate is hotter than 60°C. You may get burned!

**Caution:****After switching off the device the hotplate stays hot!**


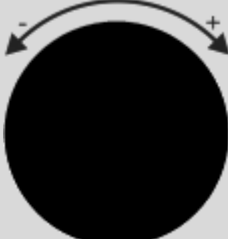

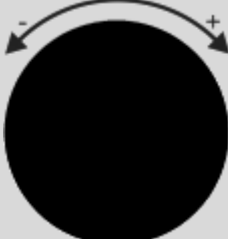

Therefore, after switching off the device, a warning message appears on the display if the hotplate exceeds 60°C and the power cord is still plugged in.


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


### 7.1 Temperature Control with External Pt100 Probe


We recommend the use of an external Pt100 probe (Pt100 Temperature Probe, PN: 60278-00) to allow for accurate temperature control of the heating medium. To heat up a medium, following steps are necessary:

- Connect the Pt100 probe with the DIN connector on the rear of the Magnetic Hotplate Stirrer
- Place the Pt100 probe in the vessel with the heating medium (min. 5 cm immersed)

	<p>Press the I/O key to switch on the device. Any messages displayed at start can be reset by pressing the control knob.</p>
	<p>While the flashing “Volume” indicator appears on the display, you can turn the control knob to select the desired volume of the heating medium. Confirm the entered value by pressing the control knob.</p>
	<p>Press the Probe Temp key to access the Probe menu. In this view you can see the actual as well as the set probe temperature. While the Probe menu is displayed, you can press the Probe Temp key again to access the setting menu.</p>
	<p>While the flashing “ProbeSET” indicator appears on the display, you can turn the control knob to select the desired set value. Confirm the entered value by pressing the control knob.</p>
	<p>After making sure that all parameters are set correctly (also Safety Temp, etc.), the heating process can be started. To do this, press the Plate On/Off key to switch on the hotplate (Plate On/Off LED lights). To switch off the hotplate press the Plate On/Off key again (Plate On/Off LED goes out).</p>

	<p><b>Note:</b> When a Pt100 probe is connected, the “Plate Temp” value does not refer to the set temperature of the hotplate, but to the plate limit temperature of the hotplate (see chapter 7.1.2-Hotplate temperature Limit).</p>
---	---


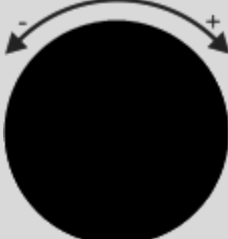
	<p><b>Note:</b> When a Pt100 probe is connected to the device, the set temperature of the “Probe Temp” will be set automatically to 0°C and the hotplate will be switched off if it is turned on.</p>
---	---


	<p><b>Caution:</b> Please ensure that the cable of the Pt100 probe does not come in contact with the hotplate.</p>
---	--

### 7.1.1 Setting up the Heating Volume

For the temperature control of the device, it makes a big difference whether it heats-up a small or a big amount of liquid. So it is necessary to give the device the information about the amount of the heating medium, to achieve the best compromise between temperature accuracy and the time duration of the heating process. The device asks you automatically about the amount of the heating medium (Volume) when it is switched on or a Pt100 probe is connected to the device during operation. You will get a flashing “Volume” on the display. While the flashing “Volume” indicator appears on the display, you can turn the control knob to select the desired volume of the heating medium and confirm the entered value by pressing the control knob.

You also can change the amount of the heating medium (Volume) during operation mode manually:

	<p>Press the Medium key to access the medium menu. In this view you can see the actual volume of the liquid. While the medium menu is displayed, you can press the Medium key again to access the setting menu.</p>
	<p>While the flashing “Volume” indicator appears on the display, you can turn the control knob to select the desired volume of the heating medium. Confirm the entered value by pressing the control knob.</p>

	<p><b>Note:</b> This value reflects the heat capacity of the liquid on the hotplate. An increase of this value will result in a faster heat up time. If a too high value is entered (much higher than the real existing amount of liquid) this can result in an overshoot and oscillation of the liquid temperature. A too low setting of this value will result in a very slow reaction of the system and a longer than necessary heat up time.</p>
---	--


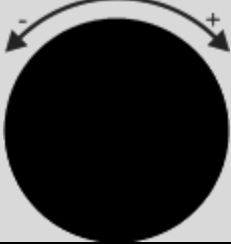
### 7.1.2 Hotplate temperature Limit


If a Pt100 sensor is connected, the set value “Plate Temp” doesn’t refer to the set value of the hotplate, but to the temperature limit of the hotplate. This is shown in the display by no longer displaying “PlateSET”, but “PlateLIM”. This means that during the heating process the hotplate doesn’t rise above the set “PlateLIM” value.

It should be noted that if the hotplate temperature limit (PlateLIM) has been limited to a too low value, the liquid may not reach the set temperature (ProbeSET) or an extremely long heating time is required.

To avoid this and if no security risk exists, the hotplate temperature limit (PlateLIM) should be set to its max. possible value. So the Magnetic Stirrer has the opportunity to choose the most effective hotplate temperature for a fast heating-up.

Change this value only if there is a security risk (i.e. liquid with a low flash point).

	<p>Press the Plate Temp key to access the plate limit menu. In this view you can see the actual hotplate temperature limit. While the plate limit menu is displayed, you can press the Plate Temp key again to access the setting menu.</p>
	<p>While the flashing “PlateLIM” indicator appears on the display, you can turn the control knob to select the desired limit value. Confirm the entered value by pressing the control knob.</p>

	<p><b>Note:</b> With every change of the “Probe Temp” the hotplate limit “PlateLIM” is automatically set to its maximum! If necessary, the value must be set back lower. Shall the hotplate temperature be permanently limited, it must be limited as described in chapter 10.7-Hotplate Temperature Limit.</p>
---	---



**7.1.3 Liquid Ramp Function**

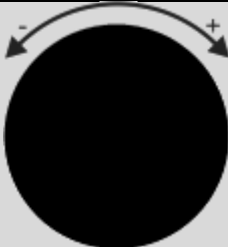

The device offers the possibility to heat up a liquid with a defined heating rate (Temperature Ramp). By default this feature is turned off. So the device is trying to reach the set value of the temperature of the liquid as fast as possible. For example, if the Liquid Ramp is set to a value of 10°C/h, the device is trying to reach the set value of the temperature of the liquid by heating up the liquid with a defined heating rate of 10°C/h.


This function is called “LiquidRamp” and can be adjusted as described in chapter 6.3.2.3-Liquid Ramp.


**7.2 Temperature Control without External Pt100 Probe (Hotplate Temperature Control)**

If you want set the temperature of the hotplate directly and not the temperature of the medium, this is only possible when no Pt100 sensor is connected.

	<p>Press the I/O key to switch on the device. Any messages displayed at start can be reset by pressing the control knob.</p>
	<p>Press the Plate Temp key to access the Plate menu. In this view you can see the actual as well as the set hotplate temperature. While the Plate menu is displayed, you can press the Plate Temp key again to access the setting menu.</p>

	<p>While the flashing “PlateSET” indicator appears on the display, you can turn the control knob to select the desired set value. Confirm the entered value by pressing the control knob.</p>
	<p>After making sure that all parameters are set correctly (also Safety Temp, etc.), the heating process can be started. To do this, press the Plate On/Off key to switch on the hotplate (Plate On/Off LED lights). To switch off the hotplate, press the Plate On/Off key again (Plate On/Off LED turns off).</p>

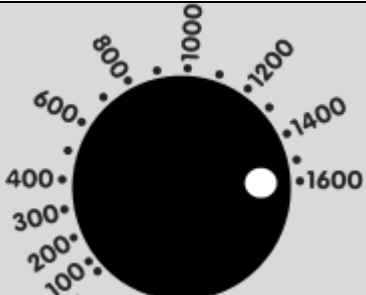

	<p><b>Note:</b> If a Pt100 sensor is connected, the set value “Plate Temp” doesn’t refer to the set value of the hotplate, but to the temperature limit of the hotplate (see chapter 7.1.2-Hotplate temperature Limit).</p>
---	---

	<p><b>Note:</b> If the Pt100 sensor is being unplugged, then the set temperature of the hotplate is automatically set to 0°C.</p>
---	---


## 8. Stirring

With this magnetic stirrer, fluids can be stirred in a vessel with a magnetic rod. Make sure that the used vessel is permeable to magnetic field lines (e.g. glass, ceramics or stainless steel).

To adjust the stirring speed and switch on the motor following steps are necessary:

	<p>Turn the speed knob to set the desired speed value. While turning the speed knob the display shows the actual set value.</p>
	<p>Press the Motor On/Off key to switch on the motor (Motor On/Off LED lights). To switch off the motor press the Motor On/Off key again (Motor On/Off LED goes out).</p>

To switch off the motor, either the Motor On/Off key can be pressed (Motor On/Off LED goes out) or the speed knob is fully turned anticlockwise.

	<p><b>Note:</b> Optimal magnetic coupling is acquired with stirring bars with lengths of 30 – 70 mm and diameters of 5 – 10 mm. The appropriate stirring bar for an application must be determined by the user experimentally.</p>
---	--


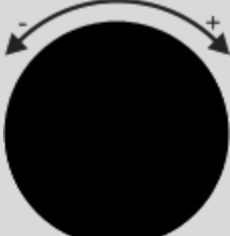


**Caution:**  
Use a suitable vessel (e.g. Erlenmeyer flask) and beware of high stirring speeds and high liquid levels to avoid splashing. Make sure that suitable protective clothing and eyewear is used.

## 9. Timer Function

This device has an internal timer function. The timer allows automatic switch off after an adjusted time. If the timer expires, the hotplate turns off. The device continues stirring until the adjusted Safety Stir Time expires (see chapter 10.1-Safety Stir Function) and then turns off by itself.

The timer function can be switched on by the following way:

	<p>Press the Timer key to access the timer menu. In this view you can see the actual timer value. While the timer menu is displayed, you can press the Timer key again to access the setting menu.</p>
	<p>While the flashing "Timer" indicator appears on the display, you can turn the control knob to select the desired set value. The timer value is displayed in the format "hh:mm:ss". For example the timer value "11:22:33" means 11 hours, 22 minutes and 33 seconds. If the timer value is set to "00:00:00", then it shows "Off" and the timer function is disabled. Confirm the entered value by pressing the control knob.</p>

If the timer function is switched on, you can view the remaining time in the timer menu.

If you want to cancel the current timer, you have to set the timer value to "Off" and confirm by pressing the control knob as described above. A running timer is disabled so.

## 10. Safety Functions


The following section describes the different security mechanisms of the device.


### 10.1 Safety Stir Function

The device has different functions (Timer function, ...) and security mechanisms (Safety Temp, ...) that can switch off the device automatically. After such an automatic switch-off, it is often useful to continue stirring the liquid for a certain time to prevent heat accumulation and helping cooling down the liquid. Therefore the device has an integrated Safety Stir Function. This function allows the user to set a desired time period (Safety Stir Time). After an automatic switch-off, the device shuts down the hotplate and continues stirring for the set Safety Stir Time. The Safety Stir Function is only active when the motor is switched on while the heating process. If the Safety Stir Function is active, the display shows an appropriate message with the

remaining Safety Stir Time. Once the time has elapsed the device switches off. The user can also switch off the device manually by pressing the I/O key.


To adjust the Safety Stir Time or to switch off this function, please refer to chapter 6.3.2.10-Safety Stir Time.


	<p><b>Note:</b> The Safety Stir Function continues stirring after every automatic shutdown.</p>
---	---

	<p><b>Caution:</b> For serious shutdowns as, for example, a hardware defect in the device, the device is switched off immediately.</p>
---	--

## 10.2 Safety Temperature

The user can set a Safety Temperature (Safety Temp), to switch off the device automatically, if a malfunction occurs or at unexpected heating of the liquid. If a Pt100 probe is connected to the device, the Safety Temp refers to the temperature of the heating medium, otherwise to the hotplate temperature.

	<p><b>Caution:</b> If there is no security risk, the user should set the Safety Temperature to a value as high as possible to avoid an unintentional switch off of the device in normal operation. In safety critical applications the proper use of the safety temperature is advised.</p>
--	---


	<p><b>Note:</b> If a Pt100 probe is connected to the device, the Safety Temp refers to the temperature of the heating medium, otherwise to the hotplate temperature.</p>
---	--

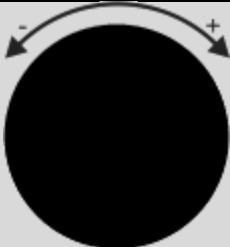
### 10.2.1 Safety Temperature with External Pt100 Probe


The device checks if the measured temperature values of the Pt100 probe are lower than the set Safety Temp. When the temperature of the Pt100 probe exceeds the adjusted Safety Temp, the device is switching off the hotplate and continues stirring the adjusted Safety Stir Time as described in chapter 10.1-Safety Stir Function. Afterwards it switches off automatically. If however the sensor temperature still increases to more than 15% above the Safety Temperature, the device will immediately switch off and does not wait until the Safety Stir Time has expired.


If the Probe Temperature is changed by the user, the Safety Temperature is adjusted automatically 15°C above the new set Probe Temperature. You can switch off this automatic function as described in chapter 6.3.2.7-Safety Auto Set. When the device changes the Safety Temperature automatically, the new value is displayed a short time to inform the user.

To adjust the Safety Temp manually, please follow the steps below:

	<p>Press the Safety Temp key to access the safety menu. In this view you can see the actual Safety Temp value. While the safety menu is displayed, you can press the Safety Temp key again to access the setting menu.</p>
---	--

	<p>While the flashing "SafetySET" indicator appears on the display, you can turn the control knob to select the desired safety value. Confirm the entered value by pressing the control knob.</p>
---	---

	<p><b>Note:</b> If the user changes the set temperature of the external Pt100 probe (Probe Temp) above the set safety temperature (Safety Temp), the device automatically adjusts the safety temperature 15°C above the new Probe Temp. When the device changes the Safety Temperature automatically, the new value is displayed for a while.</p>
---	---


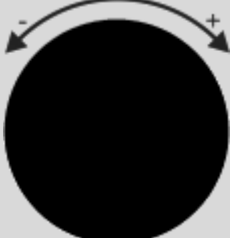
	<p><b>Note:</b> To set the safety temperature (Safety Temp) as close to the actual set value (Probe Temp) as possible, set the probe temperature first, before changing the safety temperature to the desired value manually.</p>
---	---

**10.2.2 Safety Temperature without External Pt100 Probe**

The device checks if the measured temperature values of the hotplate are lower than the set Safety Temp. When the temperature of the hotplate exceeds the adjusted Safety Temp, the device is switching off the hotplate and continues stirring the adjusted Safety Stir Time as described in chapter 10.1-Safety Stir Function. Afterwards it switches off the device automatically. If however the sensor temperature still increases to more than 15% above the Safety Temperature the device will immediately switch off and does not wait until the Safety Stir Time has expired.

If the Plate Temperature is changed by the user, the Safety Temperature is adjusted automatically 15°C above the new set Plate Temperature. You can switch off this automatic function as described in chapter 6.3.2.7-Safety Auto Set. When the device changes the Safety Temperature automatically, the new value is displayed a short time to inform the user.

To adjust the Safety Temp manually, please follow the steps below:

	<p>Press the Safety Temp key to access the safety menu. In this view you can see the actual Safety Temp value. While the safety menu is displayed, you can press the Safety Temp key again to access the setting menu.</p>
	<p>While the flashing "SafetySET" indicator appears on the display, you can turn the control knob to select the desired safety value. Confirm the entered value by pressing the control knob.</p>



**Note:**

If the user changes the set temperature of the hotplate (Plate Temp) above the set safety temperature (Safety Temp), the device automatically adjusts the safety temperature 15°C above the new Plate Temp. When the device changes the Safety Temperature automatically, the new value is displayed for a while.

**Note:**

To set the safety temperature (Safety Temp) as close to the actual set value (Plate Temp) as possible, set the plate temperature first, before changing the safety temperature to the desired value manually.

### 10.3 Independent 2<sup>nd</sup> Safety Pt100 Temperature

The device offers a second Pt100 connector for connecting a Safety Pt100 probe (Second Safety Temp). This Safety Pt100 probe is monitored by a redundant safety circuit. This means that this important safety feature is now fully independent of the microprocessor. Therefore even it works in case of malfunction of the microprocessor. If the temperature detected by the Safety Pt100 probe exceeds the Second Safety Temp, the independent safety circuit switches off the hotplate immediately. This Safety Pt100 probe is used to increase the overall safety of the device.

You can use a second, optionally available Pt100 probe (Simple model PN: 60278-00 or Duplex model PN: 60673-00) as a Safety Pt100 probe.

To adjust Second Safety Temp, please refer to chapter 6.3.2.6-Second Safety.

**Note:**

If you do not wish to use the Safety Pt100 probe, the supplied dummy plug must be connected to the Safety Pt100 probe connector on the rear panel. The dummy plug simulates a temperature of approx. 0°C to the M26. Otherwise you can't switch on the device.

### 10.4 Differential Alarm

This safety function detects an extreme temperature drop of the temperature measured in the medium to be heated (external Pt100 probe). Such a fast temperature drop may occur, for example, if the glass breaks or the Pt100 probe falls out of the liquid. In this case the device is switching off the hotplate and continues stirring the adjusted Safety Stir Time as described in chapter 10.1-Safety Stir Function. Afterwards it switches the device off automatically.

To adjust the sensitivity of the Differential Alarm or switching this function off, please refer to chapter 6.3.2.1-DiffAlrm Sensity.

**Note:**

If the device switches off incorrectly, although the Pt100 probe is immersed in the liquid correctly, in certain circumstances it may be necessary to reduce the sensitivity of the Differential Alarm. For example, this could be necessary when the user wants to add a cold liquid into the heated medium.

## 10.5 Out of Liquid Check

The Out of Liquid function monitors, whether the Pt100 probe is immersed in the liquid in the vessel on the hotplate. The device checks, whether the Pt100 probe temperature changes in relation to the temperature changes of the hotplate. If the Out of Liquid function detects no increase in the liquid temperature over a certain time, although the hotplate temperature is rising, the device is switching off the hotplate and continues stirring the adjusted Safety Stir Time as described in chapter 10.1-Safety Stir Function. Afterwards it switches the device off automatically.

To adjust the sensitivity of the Out of Liquid function or switching this function off, please refer to chapter 6.3.2.2-Out of Liq.Check.

**Note:**

If the device is switching off incorrectly, although the Pt100 probe is immersed in the liquid correctly, in certain circumstances it may be necessary to reduce the sensitivity of the Out of Liquid function. For example, this could be necessary when operating with larger volumes of liquid or with liquids that have a very high heat capacity.

**Note:**

This Safety feature is only available, if the set Pt100 probe temperature is a minimum of 10°C higher than the actual liquid temperature.

## 10.6 Failure of External Pt100 Probe

If a Pt100 probe or a Safety Pt100 probe is connected to the device, it monitors if the measured temperatures are in a valid value range. If this is not true or a Pt100 probe is disconnected in operating mode, the device recognizes this. In this case the device is switching off the hotplate and continues stirring the adjusted Safety Stir Time as described in chapter 10.1-Safety Stir Function. Afterwards it switches off automatically.

## 10.7 Hotplate Temperature Limit

The maximum adjustable hotplate temperature can be limited in two different ways:

### Permanent limitation of the hotplate temperature in Setup Menu:

If you want to limit the maximum hotplate temperature permanently, e.g. when the hotplate in a laboratory or a classroom should never rise above 300°C, you have to set this in the Setup Menu as described in section 6.3.2.4-PlateTemp. Limit. If the value in this submenu is limited to 300°C, the user can not set hotplate temperatures over 300°C. The device behaves as if the maximum hotplate temperature is only 300°C. This setting is stored even after switching off and back on the device.

### One-time limitation of the hotplate temperature for a single heating process:

The other possibility is limiting the hotplate temperature only for a single heating process. This can be done as described in section 7.1.2-Hotplate temperature Limit. This setting will be reset to its maximum value every time you change the temperature for the heating medium (Probe Temp) and must be re-adjusted if necessary.

**Note:**

The use of the hotplate temperature limitation results in a longer heat-up time of the heating medium. Therefore in normal operation, the hotplate temperature limit should be set to the maximum value to achieve optimal heat-up times. Setting the hotplate temperature limit to the maximum value allows the microprocessor to freely select the optimum hotplate temperature to reach the set probe temperature as fast as possible. However, when operating with flammable liquids it may be required to limit the maximum allowed hotplate temperature to a safe value.

## 10.8 Self-Monitoring of the Instrument

The device has additional, internal security functions to monitor and switch off itself automatically, in case of malfunction. For example the device monitors the internal temperature and the internal data communication. When the internal microcontroller hangs up, it will be restarted by the internal watchdog timer. Additionally there are further security mechanisms integrated, to monitor some malfunctions of the heating stage, the temperature probe of the hotplate, as well as wrong calibration values. If a malfunction occurs, the device is switching off the hotplate and continues stirring the adjusted Safety Stir Time as described in chapter 10.1-Safety Stir Function. Afterwards it switches off automatically. For serious shutdowns as, for example, a hardware defect in the device, the device is switched off immediately.

## 11. Display Messages

### 11.1 Messages at Starting

At switching on the device displays different system information to inform the user about different settings:

Display	Description
Last Off Cond.: XXX	If the device is switched off automatically, the Off Condition "XXX" is displayed at the next switching on, to inform the user. See chapter 11.4-Off Conditions.
Temp. is shown in Fahrenheit	The temperature unit is changed. The temperatures are shown in Fahrenheit instead of Celsius.
Device uses a Pt100 User Cal.	The user has stored a user calibration for at least one of the two Pt100 probe connectors.
Liquid Ramp is Set to XXX°C/h	For the temperature control with an external Pt100 probe, a temperature ramp was set.
Thermal Resist. Is set to: XXX	The Thermal Resistance has been changed in the PID menu.
Container Type: XXX	The Vessel Type has been changed in the PID menu.
Max. Platetemp. Limited to: XXX°C	The max. adjustable hotplate temperature has been limited in the Setup menu to the value "XXX".
No Pt100 Dummy- Plug found!	The device can't be switched on, because no Safety Pt100 probe or no Dummy Plug is connected to the Safety Pt100 connector.

No Pt100 Hotplate Control	At switching on, no Pt100 probe was found. The device is in the hotplate control mode.
Pt100 2ndSafety Temp set: XXX°C	The Second Safety Temperature of the Safety Pt100 probe is set to the value "XXX".

## 11.2 Messages at Shutdown

At switching off the device displays different system information to inform the user about different settings:

Display	Description
Remaining Stir Time: XX:XX:XX	The device is in the Safety Stir Mode (see chapter 10.1-Safety Stir Function). This means the hotplate is disabled and the device stirs the duration of the adjusted Safety Stir Time before it turns off automatically.
Off Condition: XXX	If the device is switched off automatically, the Off Condition "XXX" is displayed to inform the user. See chapter 11.4-Off Conditions.
WARNING: Hotplate is hot!	The device was switched off, but the hotplate is still hotter than 60°C. You may get burned. This warning message is displayed until the hotplate is cooled below 60°C.

## 11.3 Information and Warnings

During Operation, the device displays different information to the user to simplify the handling of the device. Additionally, in the most cases a warning message is displayed to facilitate troubleshooting. A description of each message on the screen is described below:

Display	Description
INFO: Timer Expired	The Timer function was expired.
WARNING: Probe Different Alarm	The Differential Alarm was triggered. The temperature drop at the Pt100 probe was too quick. Maybe the Pt100 probe fell out of the vessel or the liquid has leaked.
WARNING: Probe Out Of Liquid	The OutOfLiquid Function was triggered. Maybe the external Pt100 probe is not immersed into the medium.
WARNING: Probe Reached Safety	The measured temperature of the Pt100 probe was higher than the set Safety Temperature.
WARNING: Probe Reached2ndSafety	The measured temperature of the Safety Pt100 probe was higher than the set Second Safety Temperature.
INFO: Set Probe Safety to: XXX°C	The safety temperature of the Pt100 probe was automatically set to the value "XXX"°C.
WARNING: Probe A CalibrationError	The calibration of the Pt100 probe is damaged.
WARNING: Probe B CalibrationError	The calibration of the Safety Pt100 probe is damaged.
INFO: Probe A Connected	The Pt100 probe was connected.

WARNING: Probe A Broken	The Pt100 probe is damaged or was disconnected during operation.
INFO: Probe B Connected	The Safety Pt100 probe was connected.
WARNING: Probe B Broken	The Safety Pt100 probe is damaged or was disconnected during operation.
INFO: ContThermo Connected	The Contact Thermometer was connected.
WARNING: ContTher: Disconnected	The Contact Thermometer is damaged or was disconnected during operation.
WARNING: Plate Reached OverTemp	The measured hotplate temperature was higher than the max. permissible temperature range.
WARNING: Plate Reached Safety	The measured hotplate temperature was higher than the set Safety Temperature.
INFO: Set Plate Safety to: XXX°C	The safety temperature of the hotplate was automatically set to the value "XXX"°C.
WARNING: Plate A CalibrationError	The calibration of the hotplate temperature sensor is damaged.
WARNING: Plate A Broken	The hotplate temperature sensor is damaged.
WARNING: Plate AmplifierShorted	The hotplate output stage is damaged.
INFO: Set Plate to Max: XXX°C	The hotplate temperature limit was automatically set to the max. possible value "XXX"°C.
INFO: Set Plate to Min: XXX°C	The hotplate temperature limit was automatically set to the min. possible value "XXX"°C.
INFO: Plate Temp Might Be To Low	Maybe the hotplate temperature limit is set too low to heat up the heating medium to the set temperature (ProbeSET).
WARNING: InternalComError	There was an error in the communication between the printed circuit boards inside the device.
WARNING: Internal Over Temp.	The temperature inside the device has reached its maximum allowed temperature.
WARNING: Internal Temp. Error	The internal temperature sensor is damaged.
No external Pt100 connected	There is no connected external Pt100 probe. The selected menu item is only available when a Pt100 sensor is connected to the device.
Device is Remote Locked	The control of the device via the control panel was disabled via RS485. Only the I/O key still works.

## 11.4 Off Conditions

Because of the many features and security mechanisms of the device, there are several possibilities why the device has been switched off. Especially when the device has been switched off automatically, because of an error, it is important for the user that the switch off reason appears on the display. So problems can be located and corrected. Because the user doesn't always look at the display when the device switches off automatically, the next time it is switched on these Off Conditions are displayed again. If the device is controlled via the RS485 interface, the last Off Condition Code can be read with the RAC Command. A description of each Off Conditions on the screen and RS485 Off Condition Codes can be found below:

Display	RS485 Off Condition Code	Description
OffCondition: Switch Off	101	The device was switched off by the I/O key on the control panel.
OffCondition: Switch Off	102	The device was switched off by RS485 command.
OffCondition: Timer Expired	103	The Timer function was expired.
OffCondition: Probe Diff.Alarm	106	The Differential Alarm was triggered. The temperature drop at the Pt100 probe was too quick. Maybe the Pt100 probe fell out of the vessel or the liquid has leaked.
OffCondition: Probe OutOfLiq.	107	The OutOfLiquid Function was triggered. Maybe the external Pt100 probe is not immersed into the medium.
OffCondition: Probe Safety	108	The measured temperature of the Pt100 probe was higher than the set Safety Temperature.
OffCondition: Probe 2ndSafety	109	The measured temperature of the Safety Pt100 probe was higher than the set Second Safety Temperature.
OffCondition: Probe A Broken	113	The Pt100 probe is damaged or was disconnected during operation.
OffCondition: Probe B Broken	115	The Safety Pt100 probe is damaged or was disconnected during operation.
OffCondition: ContactTherBroke	117	The Contact Thermometer is damaged or was disconnected during operation.
OffCondition: Plate OverTemp.	118	The measured hotplate temperature was higher than the max. permissible temperature range.
OffCondition: Plate Safety	120	The measured hotplate temperature was higher than the set Safety Temperature.
OffCondition: Plate A Broken	125	The hotplate temperature sensor is damaged.
OffCondition: PlateAmp.Shorted	130	The hotplate output stage is damaged.
OffCondition: InternalComError	134	There was an error in the communication between the printed circuit boards inside the device.
OffCondition: Internal TempErr	138	The temperature inside the device has reached its maximum allowed temperature or the internal temperature sensor is damaged.
OffCondition: MainsVoltageErr.	139	The device was not turned off properly. Maybe the power cable was disconnected during operation or there was a mains power failure.
OffCondition: Watch Dog Timer	140	The internal Watch Dog Timer of the microcontroller was trigged.

## 12. RS485 Interface

The RS485 interface allows remote access of all functions as well as readout and change of all system parameters (e.g. hotplate temperature, motor speed etc.).

Multiple devices (up to 255) may be connected parallel on a RS 232 port of a PC with an RS485 to RS232 adapter (PN: 61703-00) and connection cords for connection of different devices via RS485 (only on demand).

Therefore it is necessary to address the device. Every device has a so-called slave address between 1 and 255 (default address: 1). For parallel operation, each device needs its own and unique address, to avoid data clashes.

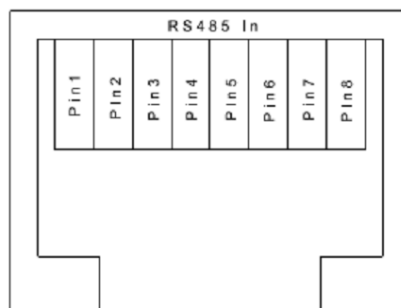
### 12.1 Settings of the RS485 Interface

The parameters of the interface (default settings: 9600, 8, N, 1):

<b>Baudrate:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1200 Baud</li> <li>• 2400 Baud</li> <li>• 4800 Baud</li> <li>• 9600 Baud (default setting)</li> </ul>
<b>Databits:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 Bit</li> </ul>
<b>Parity:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• none</li> </ul>
<b>Stopbits:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> </ul>
<b>Slave Address:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 ... 255 (1 = default setting)</li> </ul>

### 12.2 Pin assignment of the RS485 Connector

The serial port is a RS485 4-wire system with 2 differential inputs (A and B) and 2 differential outputs (Y and Z). The RS485 connector on the back of the device has the following pin assignment:



- Pin 1: RS485 B
- Pin 2: RS485 A
- Pin 3: GND
- Pin 4: reserviert
- Pin 5: reserviert
- Pin 6: +5V (maximal 100mA)
- Pin 7: RS485 Z
- Pin 8: RS485 Y



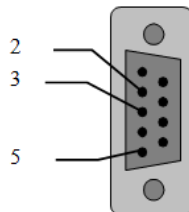
**Caution:**

Never connect the RJ45 jack with a network jack of a PC, router, switch or something like that. Only connect original accessories from CAT to the „RS485 In“ jack! Any other use may result in damage of the device or damage to third party devices!

**12.3 Connection between PC and Instrument**

For connecting the device with a PC a separate RS485 to RS232 adapter (PN: 61703-00) is necessary. You have to connect the RS485 plug of this adapter with the “RS485 In” jack on the rear of the device. The 9-pin Sub-D connector of the adapter is for the connection to the PC and has the following pin assignment.

Pin number	Description
2	transmit data TxD
3	receive data RxD
5	ground, GND



9-pin Sub-D connector (female) of the RS485 to RS232 adapter (view on socket)

For the extension of the cable you can use a standard 9-pin cable (pins not crossed, PN: 30275-51). When your PC has no RS232 port, you can use additionally an USB to RS232 converter (PN: 30244-01).



**Note:**

Connect the plug of the RS485 to RS232 adapter only to the “RS485 In” jack of the CAT device. Never connect the adapter with a network jack of a PC, router switch or similar.

**12.4 Addressing the Instrument**

To use several devices on a bus-system, every device needs its own and unique address number. This address number is used to send the commands to the device. No address number must occur twice in the bus system to avoid data collision. The address numbers are possible between 1 and 255. The default setting is 1 for all devices. To change the address number, follow the instructions described in chapter 6.3.2.11-RS485 Address.



## 12.5 RS485 Data Transfer

Every data transfer is started from the master (normally the PC). The master sends a command to the device (slave). After that the slave sends an answer back to the master, consisting of the repeated command and a handshake.



**Note:**

The master must not send the next command until the complete answer from the slave is received (repeated command and the handshake)!

### 12.5.1 Format of an RS485 Command

Every command corresponds to the following format:

**ADR,CMDCODE,PARAMETERLIST<CR>**

Description:

- **ADR:** Slave Address of the desired device
- **CMDCODE:** Command-code
- **PARAMETERLIST:** 1 to 6 parameters separated by commas (see command table)
- **CR:** The command string must be terminated by Carriage/Return (ASCII code 13)

### 12.5.2 Format of an RS485 Handshake

When a slave device receives a command with its address it will answer to the master in this way:

- The complete command is send back
- The slave device sends a handshake corresponding to the following format:

**ADR,"HS",RETURNCODE,PARAMETERLIST<CR>**

Description:

- **ADR:** Slave Address of the Controller sending the handshake
- **RETURNCODE:** Error-code (see table below)
- **PARAMETERLIST:** 0 to 6 parameters (see command table), each parameter is separated by a comma ","
- **CR:** the handshake as any command, is terminated by ASCII-code 13 (CR)

Return Code	Explanation	Parameterlist
OK	command executed, no error	see command table
UC	unknown command	None
PA	wrong parameter number (too few or too many parameters specified)	None
NA	command is not allowed in actual operation mode	actual operation mode
PR	at least one parameter is out of range	None
PL	at least one parameter is too long	None
DF	unknown data format	None

## 12.6 RS485 Commands

Overview of all available RS485 Commands:

Command	Function	Parameter Description	Parameter Range	Example	Comment
RTY	Read Type and Version of device	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. name/type of device 2. Version number of software 3. On Off counts 4. Total Minutes Operation time	1  text number number number	1,RTY,1	
PON	Switch on Device	1. Security parameter 1234	1234	1,PON,1234	
OFF	Switch off Device	1. Security parameter 1234	1234	1,OFF,1234	
WON	Set Status (ON/OFF control) of - Motor - Plate	1. Motor On/Off (0-> Off, 1-> On) 2. Plate On/Off (0-> Off, 1-> On)	0/1 0/1	1,WON,1,0	
RON	Read status of:  - Motor - Plate	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Motor On/Off (0-> Off, 1-> On) 2. Plate On/Off (0-> Off, 1-> On)	1  0/1 0/1	1,RON,1	
RAC	Read actual	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake 1. actual motor speed in rpm 2. actual plate temperature in °C or °F 3. actual probe temperature in °C or °F (if connected, if not 'x' as return value) 4. actual 2 <sup>nd</sup> probe temperature in °C or °C (if connected, if not 'x' as return value) 5. last Off Condition Code	1  0...MaxSpeed* 0...MaxPlateTemp*  0...MaxProbeTemp*, x  0...MaxProbeTemp*, x  101...140** see: table Chapter 11.4.	1,RAC,1	Motor disabled in H30/30D. Device will send 'x' as parameter.
WSE	Write actual set values of: - Motor - Hotplate (plate)  - external Pt100 sensor (probe)	1. Setpoint of motorspeed in rpm 2. Setpoint of hotplate temperature in °C or °F  3. Setpoint of probe temperature in °C or °F	0, 60...MaxSpeed* <b>Without Pt100:</b> 0...MaxPlateTemp* <b>With Pt100:</b> SetProbeTemp+10°C... MaxPlateTemp* 0...MaxProbeTemp*	1,WSE,800,34 0,60	Motor disabled in H30/30D. Device will ignore the value.
RSE	Read actual set values of:  - Motor - Hotplate (plate)  - external Pt100 sensor (probe)	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Setpoint of motorspeed in Rpm 2. Setpoint of hotplate temperature in °C or °F 3. Setpoint of probe temperature in °C or °F	1  0...MaxSpeed* 0...MaxPlateTemp*  0...MaxProbeTemp*	1,RSE, 1	Motor disabled in H30/30D. Device will send 'x' as parameter.
WTR	Set / Write:			1,WTR,600,45	Ramp disabled in M21, M22, M23

	- Timer - Ramp - Safety temperature	1. Timer value in seconds. Set this value to 0 to disable the timer. 2. setting of the ramp in °C/h or °F/h (a value of 450°C/h disables the ramp) 3. Safety temperature in °C	0...MaxTimer*  1...450  <b>Without Pt100:</b> -PlateTemp+1... MaxPlateTemp*+25°C <b>With Pt100:</b> -ProbeTemp + 1... MaxProbeTemp*+25°C	0,160	KM16.4, KM16.7 and H30/30D. Device will ignore the value.
<b>RTR</b>	Read settings of:  - Timer - Ramp - Safety temperature	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. actual setting of the timer in seconds. If the timer value is 0, the timer is disabled. 2. setting of the ramp in °C/h (a value of 450 signals that the ramp is disabled) 3. Safety temperature in °C	1  0...MaxTimer*  1...450, x  <b>Without Pt100:</b> -0...MaxPlateTemp*+ 25°C <b>With Pt100:</b> -0...MaxProbeTemp*+ 25°C	1,RTR,1	Ramp disabled in M21, M22, M23 KM16.4, KM16.7 and H30/30D. Device will send 'x' as parameter.
<b>WVO</b>	Write/Set volume	1. Volume in ml	100...9900	1,WVO,1000	
<b>RVO</b>	Read volume	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. programmed volume in ml	1  100...9900	1,RVO,1	
<b>WSM</b>	Activate serial mode (→ enable/disable setpoint control via frontpanel)	1. Set this value to 0 to allow control via the frontpanel or set this value to 1 to disable control via the frontpanel. (only used for devices with motor)	0 / 1		
<b>RTU</b>	Read Temperature Units	1. Dummy parameter to initiate transfer  1. type of units	0=Celsius / 1=Fahrenheit	1,RTU,1	
<b>RSS</b>	Read system status	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Device On/Standby/Safety Stir	0=Standby / 1=On / 2=Safety Stir Mode	1,RSS,1	
<b>WSA</b>	Set RS485 slave address	1. New slave address of controller	0...255	1,WSA,3	
<b>WBD</b>	Set RS485 Baudrate	1. Baudrate	0=1200baud / 1=2400baud / 2=4800baud / 3=9600baud	1,WBD,2	

**Note:** In the Fahrenheit mode all values are shown in Fahrenheit and not in Celsius!

\*The RS485 commands are applicable to different device types from CAT with different parameter ranges. In the following table you can find all device specific parameters of all device types:

Device Type	MaxPlateTemp	MaxProbeTemp	MaxSpeed	MaxTimer
M21	350°C	250°C	1600rpm	59940
M22	380°C	250°C	1600rpm	59940
M23	500°C	250°C	1600rpm	59940
KM16.4	450°C	300°C	1100rpm	59940
KM16.7	450°C	300°C	1100rpm	59940
H30/30D	380°C	250°C	Not available	59940
M26G2	360°C	250°C	1600rpm	86400
M36	500°C	250°C	1100rpm	86400

\*\*The appropriate assignment of the “RS485 Off Condition Codes” to the corresponding Off Conditions can be found in the table in chapter 11.4-Off Conditions.

## 12.7 RS485 Examples

### 12.7.1 Example 1 – Setting up a Value

Programming of a M26 device with the following parameters:

- Hotplate temperature: 300°C (corresponds to the plate limit)
- Probe temperature: 50°C
- Motor speed: 500rpm

The device has the standard slave address 1 and a Pt100 probe is connected:

Following commands must be send to the device. The answers of the M26 are marked *italic*, they must not be send to the device:

```

1,PON,1234<CR>           ;Switch on the device.
1,PON,1234<CR>           ;Command is sent back repeatedly from the device.
1,HS,OK<CR>              ;Handshake sent from the device, command accepted.

```

```

1,WSM,1<CR>              ;Deactivating the front panel only controlling via RS485 (optional).
1,WSM,1<CR>              ;Command is sent back repeatedly from the device.
1,HS,OK<CR>              ;Handshake sent from the device, command accepted.

```

```

1,WSE,500,300,50<CR>    ;Set values (motor speed, hotplate and probe temperature).
1,WSE,500,300,50<CR>    ;Command is sent back repeatedly from the device.
1, HS,OK<CR>            ;Handshake sent from the device, command accepted.

```

**1,WON,1,1<CR>** ;Switch on motor and hotplate.  
**1,WON,1,1<CR>** ;Command is sent back repeatedly from the device.  
**1, HS,OK<CR>** ;Handshake sent from the device, command accepted.

### 12.7.2 Example 2 – Reading a Value

Reading of the actual values of a M26 device:

- Temperature units
- Hotplate temperature
- Probe temperature
- Motor speed

The device has the standard Slave Address 1 and a Pt100 probe is connected:

Following commands must be send to the device. The answers of the M26 are marked *italic*, they must not be send to the device:

**1,PON,1234<CR>** ;Switch on the device.  
**1,PON,1234<CR>** ;Command is sent back repeatedly from the device.  
**1,HS,OK<CR>** ;Handshake sent from the device, command accepted.

**1,RTU,1<CR>** ;Reading temperature unit.  
**1,RTU,1<CR>** ;Command is sent back repeatedly from the device.  
**1,HS,OK,0<CR>** ;Handshake sent from the unit, command accepted.  
 (temperature unit = Celsius)

**1,RAC,1<CR>** ;Reading actual values.  
**1,RAC,1<CR>** ;Command is sent back repeatedly from the device.  
**1,HS,OK,480,180,50,x,101<CR>** ;Handshake sent from the unit, command accepted.  
 (motor speed = 480rpm, hotplate temperature = 180°C,  
 probe temperature = 50°C)

The actual settings can be read out of the different handshakes from the slave device:

- The temperatures are shown in Celsius (command RTU, parameter 1 = 0)
- The actual motor speed is 480rpm (command RAC, parameter 1 = 480)
- The actual hotplate temperature is 180°C (command RAC, parameter 2 = 180)
- The actual probe temperature is 50°C (command RAC, Parameter 3 = 50)

### 13. Maintenance and Cleaning

The outer casting is mostly 304 grade stainless steel, the hotplate consist of anodized 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 device.

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 device should only be opened and repaired by authorized service personnel. Any work on the electronics in the device should only be carried out by knowledgeable, trained personnel. Any attempt by the user to repair the device 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 device. 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 device will be warranted for the remainder of the original twenty-four (24) month period or 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

Technical Data M26G2	
<b>Operating the device:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control panel</li> <li>• RS485</li> </ul>
<b>Display:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2-line, backlit alphanumeric LCD display</li> </ul>
<b>Hotplate:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anodized aluminum</li> <li>• Round, diameter 140mm</li> <li>• Power: 500 Watt</li> <li>• Adjustable hotplate temperature (without Pt100)</li> <li>• Adjustable max. hotplate temperature (with Pt100)</li> <li>• Microprocessor controlled temperature control</li> <li>• Adjustable temperature range: RT ... 360°C</li> <li>• Setting accuracy: 0,2°C</li> </ul>
<b>Pt100 Connector:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connector for an external Pt100 probe</li> <li>• Adjustable Pt100 probe temperature</li> <li>• Microprocessor controlled temperature control</li> <li>• Adjustable temperature range: RT ... 250°C</li> <li>• Setting accuracy: 0,2°C</li> <li>• Temperature control stability: +/-0,4°C</li> <li>• Programmable temperature ramp rate: 1°C/hour to 450°C/hour</li> <li>• Possibility of Pt100 probe calibration</li> </ul>
<b>Motor:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Shaded-pole motor</li> <li>• Power: 25 Watt</li> <li>• Adjustable speed</li> <li>• Microprocessor controlled speed control</li> <li>• Adjustable speed range: 60 ... 1600min<sup>-1</sup></li> <li>• Setting accuracy: 10min<sup>-1</sup></li> <li>• Speed control stability: +/- 20min<sup>-1</sup></li> <li>• Soft motor start</li> <li>• Adjustable safety stir function</li> <li>• Recommended stirring bar: -Length: 60mm (min: 30 ... max: 70mm), -Diameter: 8mm (min: 5 ... max: 12mm)</li> </ul>
<b>Timer:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adjustable switch off time</li> <li>• Adjustable time range: 24:00:00 h:m:s</li> <li>• Setting accuracy: 1 min</li> </ul>

Technical Data M26G2	
<b>Safety functions:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmable hotplate safety temperature (without Pt100)</li> <li>• Programmable probe safety function (with Pt100)</li> <li>• Connector for a second, independent safety-Pt100</li> <li>• Detects and protects against the following hazardous situations:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hotplate failure (hotplate exceeds max. allowed temperature)</li> <li>○ Pt100 probe failure (disconnection or break of Pt100 probe)</li> <li>○ Heating stage failure</li> <li>○ Extreme rise or fall of temperature of the external Pt100 probe, e.g. drop out of the Pt100 probe or breakage of the glass (Differential Alarm)</li> <li>○ Liquid detection of the Pt100 probe at switch on of the heating function (Out of Liquid)</li> <li>○ Internal overheating of the device</li> </ul> </li> </ul>
<b>Electrical power requirements:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115/230 Volts, 50/60 Hz (see type label on rear panel)</li> </ul>
<b>Power consumption:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 545 Watt</li> </ul>
<b>Permissible ambient temperature:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5°C ... 40°C</li> </ul>
<b>Permissible humidity:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80% RH</li> </ul>
<b>Safety class:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IP32 (according DIN 40050)</li> </ul>
<b>Dimensions:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 145mm x 110mm x 220mm (B x H x T)</li> </ul>
<b>Weight:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2,6kg</li> </ul>



## 16. Repair Return Form

<b>IMPORTANT:</b>
-Calibration Service is automatically performed for instruments that require adjustments -We contact you by sending a repair estimate. -Repairs will only be carried out after your release.

<b>CONTACT / USER INFORMATION:</b>	
Contact:	Phone No.:
Fax No.:	E-Mail:
Billing:	Shipping:
Company:	Company:
Address:	Address

<b>INSTRUMENT INFORMATION:</b>	
Model:	Serial-No.:
Please describe all problems / malfunctions:	

<b>OPERATION CONDITIONS</b> (please fill in if applicable):		
Ambient temp. in °C:	Humidity:	Speed:
Load:	Volume:	Viscosity:
Temperature in °C	Sample temperature in °C:	Operating time:
Sample Description*:		

**\*NOTE:** If the instrument was exposed to hazardous material, it must be decontaminated **before** returning it to CAT and the MSDS for hazardous material must be included with the instrument.

<b>RETURN SHIPPING:</b>			
UPS <input type="checkbox"/>	Air Parcel Post <input type="checkbox"/>	Collect** <input type="checkbox"/>	Other** <input type="checkbox"/>

\*\*Your account number is required for UPS collect respectively the address and contact of your preferred forwarder if you choose any other transport means:

<b>PACKAGING INSTRUCTIONS TO RETURN A CAT INSTRUMENT FOR REPAIR:</b>
-Remove all accessories (e.g. homogenizer tools, stirring paddles, stands, clamps, cables) from the instrument -Clean excess testing material off the instrument/accessory -Include MSDS sheets for all hazardous materials used with this instrument -Pack the instrument in its original box. If the box is not available, take care to wrap the instrument and accessories with enough material to support them. -DO NOT send accessories unless there is a problem with them. When sending back, wrap each item to avoid contact with the instrument. -Pack the instrument and related items in a strong box for shipping. Mark the outside of the box with handling instructions. Example: "Handle with care" or "Fragile- Delicate Instrument" and send to: <b>Ingenieurbüro CAT M. Zipperer GmbH Service Department Etzenbach 16 D-79219 Staufen</b>



Ingenieurbüro  
M. Zipperer GmbH

## Bedienungsanleitung

---

# Heizbarer Magnetrührer M26G2

- ✓ Anwenderfreundliche Bedienung
- ✓ 2 zeiligen, hintergrundbeleuchtetes alphanumerisches LC-Display
  - ✓ Gleichzeitige Anzeige von Soll- und Istwerten
  - ✓ Genaue Temperatur und Motorregelung
- ✓ Minimales Überheizen und sehr hohe Temperaturstabilität
  - ✓ Temperaturregelung mit Pt100 Fühler möglich
  - ✓ Maximale Sicherheit durch zweiten Pt100 Fühler
    - ✓ Programmierbare Sicherheitstemperatur
- ✓ Programmierbare maximale Heizplattentemperatur
  - ✓ Sanftanlauf des Motors
  - ✓ Programmierbare Timerfunktion
  - ✓ Fernsteuerbar über RS485 Schnittstelle
- ✓ Übertemperaturschutz durch unabhängige Sicherheitskreise
- ✓ Sicherheitsabschaltung durch verschiedene Fehlererkennungsmechanismen

## Inhaltsverzeichnis

1.	Lieferumfang.....	51
2.	Allgemeine Informationen.....	51
2.1	Auspacken des Gerätes .....	51
3.	Sicherheitshinweise .....	52
3.1	Erläuterung der Sicherheitshinweise auf dem Gerät .....	52
3.2	Erläuterung der Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung .....	53
3.3	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	53
4.	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	54
5.	Aufbau und Inbetriebnahme des Gerätes.....	55
5.1	Aufstellen des Gerätes.....	55
5.2	Anschlüsse auf der Geräterückseite .....	55
5.2.1	Stromanschluss.....	56
5.2.2	Anschluss des Pt100 Fühlers.....	56
5.2.3	Anschluss Sicherheits Pt100 Fühlers .....	56
5.2.4	Anschluss der RS485 Schnittstelle .....	57
5.3	Stativhalterung .....	58
6.	Bedienung des Gerätes.....	59
6.1	Beschreibung der Bedienelemente .....	59
6.2	Ein- und Ausschalten des Gerätes .....	60
6.3	Geräte Einstellungen .....	61
6.3.1	Das Auswahlnenü .....	61
6.3.2	Setup-Menu .....	62
6.3.3	PID Menu .....	67
6.3.4	Calibrate Menu .....	68
7.	Heizen .....	71
7.1	Temperaturregelung mit externem Pt100 Fühler .....	71
7.1.1	Einstellen des Heizvolumens .....	72
7.1.2	Heizplattentemperaturbegrenzung (Plate Limit) .....	73
7.1.3	Rampenfunktion mit Pt100 (Liquid Ramp).....	74
7.2	Temperaturregelung ohne externem Pt100 Fühler (Heizplattentemperatur Regelung).....	74
8.	Rühren .....	75
9.	Timer Funktion .....	76
10.	Sicherheitsfunktionen.....	76

10.1	Nachrühfunktion (Safety Stir Time) .....	76
10.2	Sicherheitstemperatur (Safety Temp) .....	77
10.2.1	Sicherheitstemperatur mit externem Pt100 Fühler .....	77
10.2.2	Sicherheitstemperatur ohne externem Pt100 Fühler (Heizplattentemperatur Regelung) .....	78
10.3	Unabhängige, zweite Sicherheitstemperatur (2nd Safety Temp) .....	79
10.4	Temperaturdifferenzalarm .....	79
10.5	Flüssigkeitserkennung (Out of Liquid) .....	80
10.6	Pt100 Überwachung .....	80
10.7	Begrenzung der Heizplattentemperatur .....	80
10.8	Geräteselbstüberwachung .....	81
11.	Display Meldungen .....	81
11.1	Meldungen beim Einschalten des Gerätes .....	81
11.2	Meldungen beim Ausschalten des Gerätes .....	82
11.3	Anwenderinformationen und Warnungen .....	82
11.4	Ausschaltgründe (Off Conditions) .....	84
12.	RS485 Schnittstelle .....	85
12.1	Einstellungen der RS485 Schnittstelle .....	85
12.2	Pinbelegung der RS485 Schnittstelle .....	85
12.3	Verbindung zwischen PC und dem Gerät .....	86
12.4	Adressierung des Gerätes .....	87
12.5	RS485 Datenübertragung .....	87
12.5.1	Format der RS485 Befehle .....	87
12.5.2	Format des RS485 Handshakes .....	87
12.6	RS485 Befehle .....	89
12.7	RS485 Anwendungsbeispiele .....	91
12.7.1	Beispiel 1: Sollwerte setzen .....	91
12.7.2	Beispiel 2: Aktuelle Istwerte auslesen .....	92
13.	Wartung und Reinigung .....	93
14.	Garantie- und Haftungsausschluss .....	94
15.	Technische Daten .....	95
16.	Rücksendeformular .....	97
17.	Declaration of Conformity / Konformitätserklärung .....	98

## 1. Lieferumfang

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

- 1 Heizbarer Magnetrührer M26G2 Art.-Nr.: 60279-00 (230V) oder Art.-Nr.: 60279-01 (115V)
- 1 Dummy DIN Stecker
- 1 Bedienungsanleitung

### Optional:

- Pt100 Temperaturfühler Art.-Nr.: 60278-00
- Pt100 Duplex Temperaturfühler Art.-Nr.: 60673-00
- Stativstabilhalterung Art.-Nr.: 60669-10
- Stativstab Art.-Nr.: 60618-00
- Fühlerklemme Art.-Nr.: 8B005624
- Kreuzklemme Art.-Nr.: 60668-00
- RS485-RS232 Adapter für die RS485 Kommunikation Art.-Nr.: 61703-00
- RS232 auf USB Adapter Art.-Nr.: 30244-01
- 9 pol. Sub-D Verlängerungskabel Art.-Nr.: 30275-51

## 2. Allgemeine Informationen

Die heizbaren Magnetrührer 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.



### 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

Tel.: +49 (0) 7636 78030

Fax: +49 (0) 7636 780345

E-Mail: [info@cat-ing.de](mailto:info@cat-ing.de)

Internet: <http://www.cat-ing.de>

### 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.



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



**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 der 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.



**Warnung vor magnetischen Feldern:**

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 sowie die Sicherheit des Anwenders selbst beeinträchtigen.



**Achtung:**

Dieses Symbol warnt vor 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 befindet.



**Achtung:**

Hinweis zur Reparatur / Wartung.



**Achtung:**

Hinweis zur Spannungsversorgung.



**Achtung:**

Hinweis zum Netzanschluss.



**Hinweis:**

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:**

Die I/O Taste 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.

**Hinweis:**

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

**Achtung:**

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

**Hinweis:**

Bitte achten Sie auf sicheren Stand des Gerätes.

## 4. Bestimmungsgemäße Verwendung

Haupteinsatzgebiet der Heizbaren Magnetrührer ist das Erhitzen und Rühren 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.



**Warnung vor magnetischen Feldern:**  
Beachten Sie die Auswirkungen durch das Magnetfeld auf z.B. Herzschrittmacher oder Datenträger.

### 5.2 Anschlüsse auf der Geräterückseite

Folgende Anschlussmöglichkeiten befinden sich auf der Geräterückseite:



Anschluss Pt100 Fühler

Anschluss Sicherheits Pt100 Fühler (mit Dummysstecker)

Anschluss RS485 Schnittstelle

Netzkabel

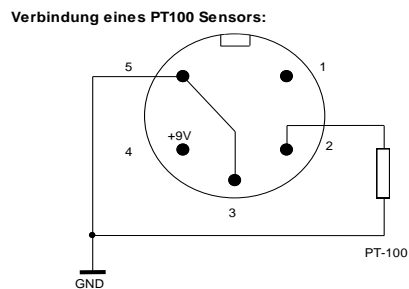
### 5.2.1 Stromanschluss

Stecken sie das Netzkabel des Gerätes in die Steckdose. Achten Sie darauf, dass die verwendete Netzspannung mit der Spannung auf dem Typenschild des Gerätes übereinstimmt.

### 5.2.2 Anschluss des Pt100 Fühlers

Die linke 5 polige DIN Buchse an der Gehäuserückseite des Gerätes (von hinten betrachtet) ist für den Anschluss eines Pt100 Temperaturfühlers (Art.-Nr.: 60278-00) gedacht. Pt1000 Fühler sind nicht geeignet.

#### Pinbelegung der Anschlussbuchse für den Pt100 Fühler:



#### Hinweis:

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



#### Hinweis:

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



#### Achtung:

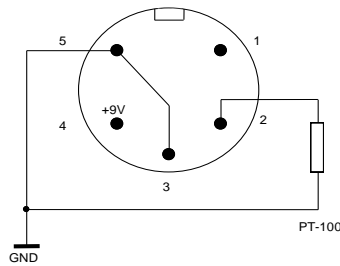
Achten Sie darauf, dass das Kabel des Pt100-Fühlers die Heizplatte nicht berührt.

### 5.2.3 Anschluss Sicherheits Pt100 Fühlers

Die rechte 5 polige DIN Buchse an der Gehäuserückseite des Gerätes (von hinten betrachtet) ist für den Anschluss eines Sicherheits Pt100 Temperaturfühlers (Einfach: Art.-Nr.: 60278-00 oder Duplex: Art.-Nr.: 60673-00) gedacht. Pt1000 Fühler sind nicht geeignet.

### Pinbelegung der Anschlussbuchse für den Sicherheits Pt100 Fühler:

Verbindung eines PT100 Sensors:



**Hinweis:**

Wird kein Sicherheits Pt100 Temperaturfühler verwendet, so muss der mitgelieferte Dummy Stecker in diese Buchse eingesteckt werden. Das Gerät lässt sich nicht einschalten, falls kein Sicherheits Pt100 Fühler oder kein Dummy Stecker in der Buchse eingesteckt ist.



**Hinweis:**

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



**Hinweis:**

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.

#### 5.2.4 Anschluss der RS485 Schnittstelle

Auf der Rückseite des Gerätes befindet sich eine RS485 Buchse. Für die einfache Verbindung mit einem PC kann ein optionaler RS485-RS232 Adapters (Art.-Nr.: 61703-00) verwendet werden. Mit diesem Adapter kann das Gerät mit einem PC kommunizieren.

Weitere Informationen zu dieser Schnittstelle lesen Sie bitte in Kapitel 12-RS485 Schnittstelle nach.

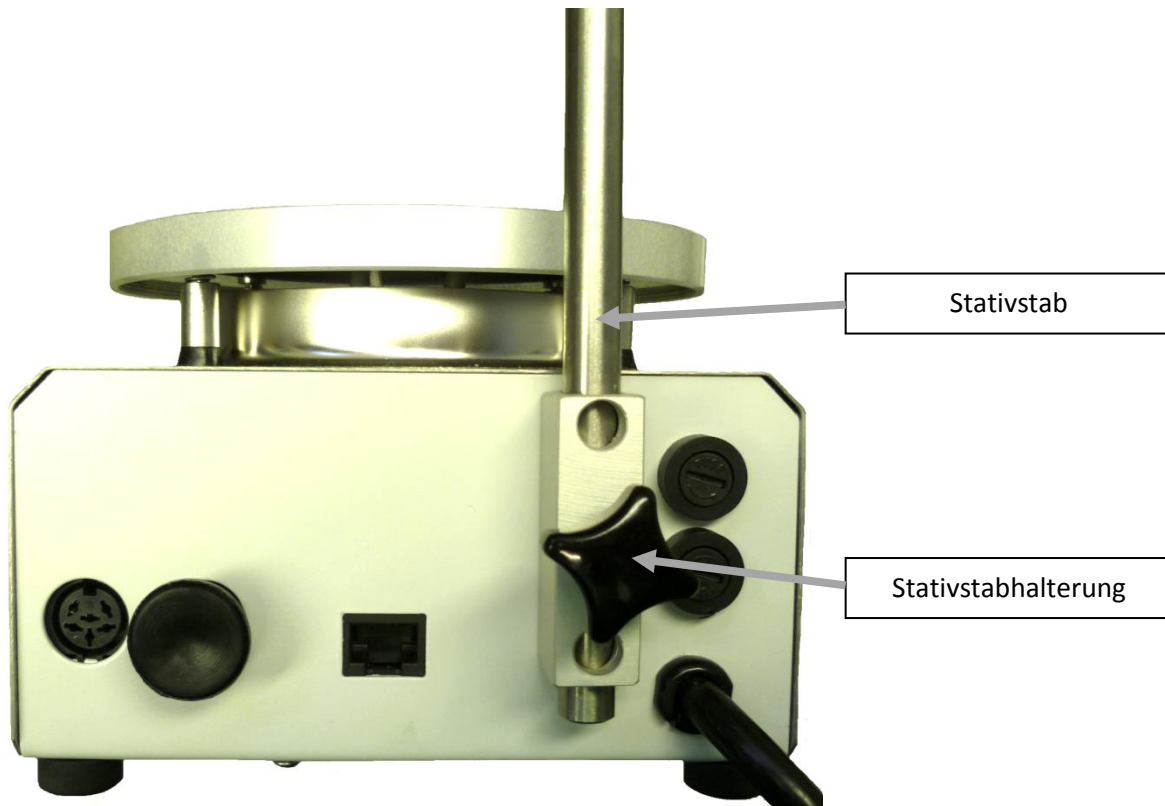


**Achtung:**

Verbinden Sie die RJ45 Buchse niemals mit einer Netzwerkbuchse eines PCs, Routers, Switches oder ähnlichem. Mit der Buchse darf ausschließlich Originalzubehör von CAT verbunden werden! Jeglicher anderer Gebrauch kann zu Beschädigungen des Gerätes, bzw. zur Beschädigung von Fremdgeräten führen!

### 5.3 Stativhalterung

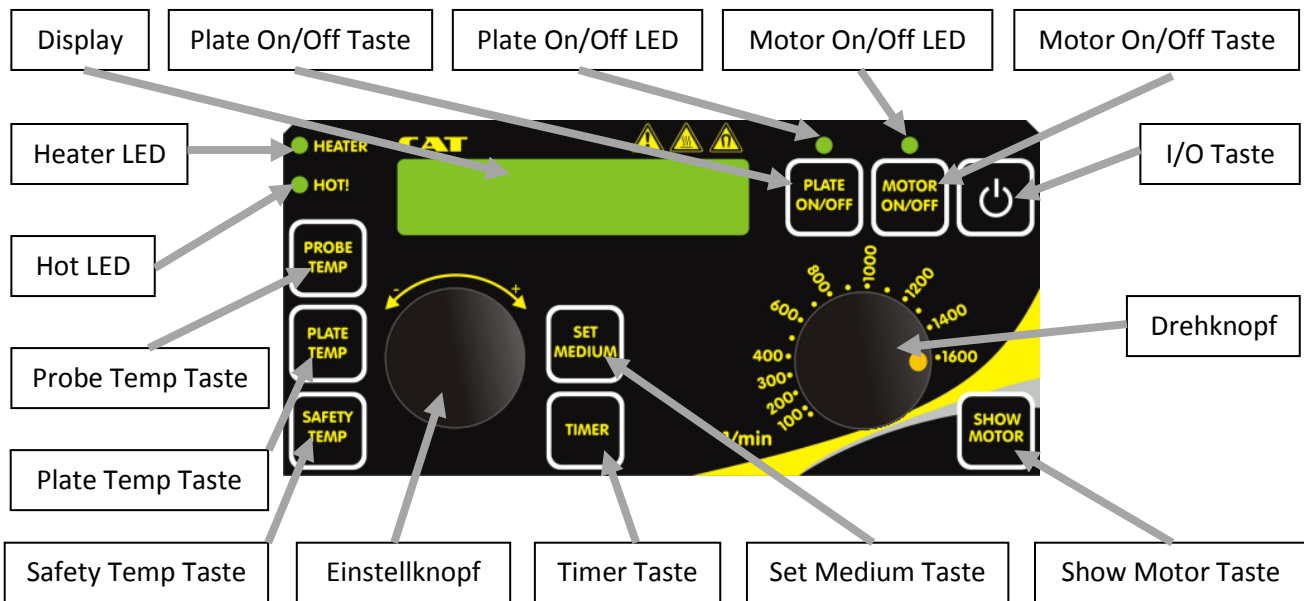
Nutzen Sie auf der Rückseite des Gerätes die optionale Stativstabhalterung (Art.-Nr.: 60669-10) zur Montage eines optionalen Stativstabes (Art.-Nr.: 60018-00) um beispielsweise den Pt100 Fühler mittels einer Fühlerklemme (Art.-Nr.: 8B005624) sicher zu befestigen.












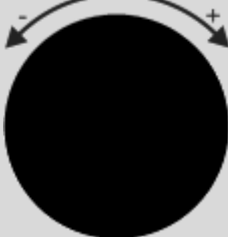
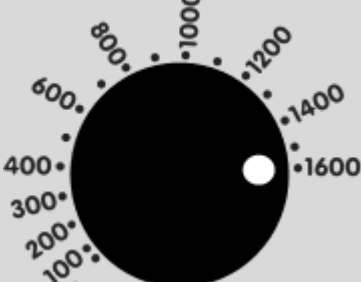
## 6. Bedienung des Gerätes

### 6.1 Beschreibung der Bedienelemente

Das Einstellen der verschiedenen Temperaturwerte geschieht auf der linken Seite der Bedieneinheit über verschiedene Tasten und einen Einstellknopf. Die Drehzahleinstellung wird auf der rechten Seite mittels eines Drehknopfes vorgenommen. Über die zwei Tasten Plate On/Off sowie Motor On/Off können sowohl die Heizplatte sowie der Motor schnell ein- bzw. ausgeschaltet werden. Die Darstellung der Werte sowie der Gerätezustände werden auf dem Display sowie mehreren LEDs angezeigt.




Bedienelement	Funktion
<b>Display</b>	Auf dem Display werden der aktuelle Soll- und Istwert sowie verschiedene Einstellmenüs und Meldungen für den Anwender dargestellt.
<b>Heater LED</b>	Die Heater LED leuchtet, wenn der Heizplatte aktuell Energie zugeführt wird.
<b>Hot LED</b>	Die Hot LED leuchtet, solange die Heizplatte heißer als 60°C ist.
<b>Plate On/Off LED</b>	Die Plate On/Off LED leuchtet, wenn die Heizplatte eingeschalten ist. Dies bedeutet, dass das Gerät versucht die eingestellte Solltemperatur für die Heizplatte oder den Pt100 Fühler zu erreichen oder zu halten.
<b>Motor On/Off LED</b>	Die Motor On/Off LED leuchtet, wenn der Motor eingeschaltet ist.
	Durch Betätigen der I/O Taste im Standby Modus wird das Gerät eingeschalten. Wird die I/O Taste im eingeschalteten Zustand betätigt, so wird das Gerät wieder in den Standby Modus geschalten.
	Durch Drücken der Plate On/Off Taste kann die Heizplatte ein- bzw. wieder ausgeschaltet werden.
	Mit der Motor On/Off Taste kann der Motor ein- bzw. wieder ausgeschaltet werden.


	<p>Das Drücken der Probe Temp Taste führt dazu, dass der aktuelle Ist- sowie der eingestellte Sollwert des Pt100 Fühlers auf dem Display angezeigt wird. Durch erneutes Drücken der Taste während die Werte angezeigt werden gelangt man ins Einstellmenü für den Sollwert. Die Probe Temp Taste kann nur bei angeschlossenem externen Pt100 betätigt werden.</p>
	<p>Mit einem Tastendruck auf die Plate Temp Taste wird der aktuelle Ist- sowie der eingestellte Sollwert der Heizplattentemperatur auf dem Display angezeigt. Durch erneutes Drücken der Taste während die Werte angezeigt werden, gelangt man ins Einstellmenü für den Sollwert.</p>
	<p>Durch Betätigen der Safety Temp Taste wird die eingestellte Sicherheitstemperatur auf dem Display angezeigt. Durch erneutes Drücken der Taste während der Wert angezeigt wird gelangt man ins Einstellmenü für die Sicherheitstemperatur.</p>
	<p>Mit der Set Medium Taste wird das eingestellte Heizvolumen auf dem Display angezeigt. Durch erneutes Drücken der Taste während der Wert angezeigt wird gelangt man ins Einstellmenü für das Heizvolumen.</p>
	<p>Mit einem Tastendruck auf die Timer Taste wird der aktuelle Timerwert auf dem Display angezeigt. Durch erneutes Drücken der Taste während der Wert angezeigt wird gelangt man ins Einstellmenü für den Timer.</p>
	<p>Mit der Show Motor Taste kann die eingestellte Solldrehzahl sowie die aktuelle Istdrehzahl angezeigt werden.</p>
	<p>Durch Drücken des Einstellknopfes gelangt man ins Einstellmenü für den gerade auf dem Display angezeigten Sollwert. Wird der Einstellknopf im Einstellmenü gedrückt, wird der Wert übernommen und die Anzeige wechselt ins Anzeigemenü. Im Einstellmenü kann ein Parameter durch Drehen des Einstellknopfes inkrementell vergrößert (im Uhrzeigersinn drehen) oder verkleinert (gegen den Uhrzeigersinn drehen) werden.</p>
	<p>Durch Drehen am Drehknopf kann der Drehzahlsollwert eingestellt werden. Während man am Drehknopf dreht, wird im Display der aktuelle Drehzahlsollwert angezeigt.</p>


## 6.2 Ein- und Ausschalten des Gerätes

Bevor Sie das Gerät einschalten stellen Sie sicher, dass Sie die Bedienungsanleitung vollständig gelesen und verstanden haben. Ebenso ist zu prüfen, ob das Gerät entsprechend den oben aufgeführten Anweisungen aufgebaut und in Betrieb genommen ist.

	<p>Befindet sich das Gerät im Standby Modus, kann das Gerät durch Betätigen der I/O Taste eingeschaltet werden. Wird die I/O Taste im eingeschalteten Zustand erneut betätigt wird das Gerät wieder in den Standby Modus geschalten.</p>
---	--

Während dem Ein- und Ausschaltvorgang können im Display verschiedene Meldungen im Display angezeigt werden. Diese Meldungen geben dem Anwender Auskunft über verschiedene Gerätezustände. Eine nähere Beschreibung dieser finden Sie in Kapitel 11-Display Meldungen.

	<p><b>Hinweis:</b> Beim Ausschalten des Gerätes in den Standby Modus werden alle eingestellten Werte (z.B. die eingestellte Heizplattentemperatur) gespeichert. Beim nächsten Einschalten werden diese Werte automatisch wieder eingestellt.</p>
---	--

	<p><b>Achtung:</b> Die I/O Taste trennt das Gerät nicht vollständig von der Stromquelle. Um das Gerät vollständig vom Netz/der Stromversorgung zu trennen, ziehen Sie bitte den Netzstecker.</p>
---	--

### 6.3 Geräte Einstellungen

Neben den beiden Grundfunktionen Heizen und Rühren, bietet das Gerät verschiedene Zusatzeinstellungen, welche über ein Einstellmenü verändert werden können.



#### 6.3.1 Das Auswahlm Menü

Das Gerät bietet dem Anwender die Möglichkeit verschiedene Grundeinstellungen vorzunehmen. Im Auswahlm Menü können verschiedenen Untermenüpunkte ausgewählt werden, über welche die einzelnen Einstellparameter erreicht werden können. Über die Auswahl „BACK“ kann das Auswahlm Menü beendet werden:

- Setup Menü (Kap.: 6.3.2-Setup-Menu)
- PID Menü (Kap.: 6.3.3-PID Menu)
- Calibrate Menu (Kap.: 6.3.4-Calibrate Menu)
- BACK

In den einzelnen Untermenüs können unterschiedliche Parameter ausgewählt und verändert werden. Die entsprechende Parameterauswahl wird in den entsprechenden Kapiteln beschrieben.

Um ins Auswahlm Menü zu gelangen sind folgende Schritte notwendig:

	<p>Drücken Sie die I/O Taste um das Gerät einzuschalten.</p>
	<p>Direkt nach dem Drücken und wieder Loslassen der I/O Taste halten Sie die Timer Taste, bis „Select Menu“ im Display angezeigt wird, gedrückt.</p>

	<p>Wird an dem Einstellknopf gedreht, kann zwischen den Untermenüpunkten navigiert werden.</p>
	<p>Durch Drücken des Einstellknopfes kann der angezeigte Untermenüpunkt ausgewählt werden. Das Untermenü kann über den Menüpunkt „BACK“ verlassen werden.</p>

### 6.3.2 Setup-Menü

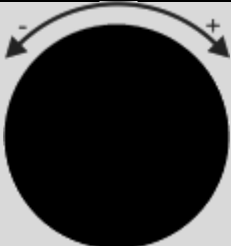
Im Setup Menü lassen sich verschiedene Einstellungen des Gerätes ändern. Dieses Untermenü lässt sich über das Auswahlmenü (Kap.: 6.3.1-Das Auswahlmenü) erreichen und beinhaltet folgende Einstellparameter:

- DiffAlrm Sensity (Kap.: 6.3.2.1-Differential Alarm)
- Out of Liq.Check (Kap.: 6.3.2.2-Out of Liquid Check)
- Liquid Ramp (Kap.: 6.3.2.3-Liquid Ramp)
- PlateTemp. Limit (Kap.: 6.3.2.4-Plate Temp Limit)
- PlateTempAutoSet (Kap.: 6.3.2.5-Plate Temp Auto Set)
- Second Safety (Kap.: 6.3.2.6-Second Safety Temp)
- Safety Auto Set (Kap.: 6.3.2.7-Safety Temp Auto Set)
- Ask Volume (Kap.: 6.3.2.8-Ask Volume)
- Motor Auto On (Kap.: 6.3.2.9-Motor Auto Set)
- Safety Stir Time (Kap.: 6.3.2.10-Safety Stir Time)
- RS485 Address (Kap.: 6.3.2.11-RS485 Address)
- RS485 Baudrate (Kap.: 6.3.2.12-RS485 Baud Rate)
- Temperature Unit (Kap.: 6.3.2.13-Temperature Unit)
- Default Settings (Kap.: 6.3.2.14-Default Settings)
- BACK

Die Navigation durch das Untermenü sowie das Ändern der Parameter können mit dem Einstellknopf gemacht werden:

	<p>Wird an dem Einstellknopf gedreht kann zwischen den Einstellparametern navigiert werden.          Durch Drücken des Einstellknopfes kann der angezeigte Einstellparameter ausgewählt werden. Die Ansicht wechselt in den Einstellmodus (blinkender Pfeil wird angezeigt).          Durch Drehen des Einstellknopfes kann jetzt der Parameter verkleinert (gegen den Uhrzeigersinn) bzw. vergrößert (im Uhrzeigersinn) werden.</p>
--	--



	<p>Wurde der Parameter auf den gewünschten Wert eingestellt, so kann die Einstellung durch erneutes Drücken auf den Einstellknopf bestätigt werden.</p> <p>Das Menü kann über den Menüpunkt „BACK“ verlassen werden.</p>
---	--

### 6.3.2.1 Differential Alarm

Diese Sicherheitsfunktion registriert einen extremen Temperaturabfall der gemessenen Proben­temperatur (externer Pt100 Fühler). Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 10.4-Temperaturdifferenzalarm.

Um die Ansprech-Empfindlichkeit dieser Sicherheitsfunktion zu ändern, wechseln Sie in das Setup Menü (Kap.: 6.3.2) und wählen dort den Menüpunkt „DiffAlrm Sensity“ aus.

**Einstellbereich:** 1% ... 100% (low: 1 ... 39%, normal: 40 ... 69%, high: 70 ... 100%)

**Standardwert:** 90%

### 6.3.2.2 Out of Liquid Check

Diese Sicherheitsfunktion überwacht bei einem angeschlossenen Pt100 Fühler ob der Pt100 Fühler auch in die zu temperierende Flüssigkeit eingetaucht ist. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 10.5-Flüssigkeitserkennung (Out of Liquid).

Um die Ansprech-Empfindlichkeit dieser Sicherheitsfunktion zu ändern, wechseln Sie in das Setup Menü (Kap.: 6.3.2) und wählen dort den Menüpunkt „Out of Liq.Check“ aus.

**Einstellbereich:** 0 ... 100% (off: 0%, low: 1% ... 39%, normal: 40 ... 69%, high: 70 ... 100%)

**Standardwert:** 40%

### 6.3.2.3 Liquid Ramp

Diese Einstellung ermöglicht die Definition einer Temperaturrampenfunktion für den Pt100 Fühler. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 7.1.3-Rampenfunktion mit Pt100 (Liquid Ramp).

Um die Aufheizrampe zu ändern, wechseln Sie in das Setup Menü (Kap.: 6.3.2) und wählen dort den Menüpunkt „Liquid Ramp“ aus.

**Einstellbereich:** 1 ... 450°C/h (off: 450°C/h)

**Standardwert:** 450°C/h (off)

#### **6.3.2.4 Plate Temp Limit**

Durch Verändern des Wertes kann die maximal einstellbare Heizplattentemperatur begrenzt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 10.7-Begrenzung der Heizplattentemperatur.

Um die maximale Heizplattentemperatur zu ändern, wechseln Sie in das Setup Menü (Kap.: 6.3.2) und wählen dort den Menüpunkt „PlateTemp. Limit“ aus.

**Einstellbereich:** 50 ... 360°C (off: 360°C)

**Standardwert:** 360°C (off)

#### **6.3.2.5 Plate Temp Auto Set**

Wird bei eingestecktem Pt100 die Pt100 Fühlertemperatur (Probe Temp) verändert, wird jedes Mal die maximale Heizplattentemperatur automatisch auf ihren Maximalwert (Plate Temp Limit) gesetzt, um ein rasches Aufheizen zu garantieren. In einigen Fällen ist dies jedoch nicht erwünscht, sondern die wie in Kapitel 7.1.2-Heizplattentemperaturbegrenzung (Plate Limit) eingestellte Heizplattentemperaturbegrenzung soll nach dem Verändern der Pt100 Fühlertemperatur (Probe Set) erhalten bleiben. Diese automatische Funktion kann hier ausgeschaltet werden.

Um die automatische Einstellung zu ändern, wechseln Sie in das Setup Menü (Kap. 6.3.2) und wählen dort den Menüpunkt „PlateTempAutoSet“ aus.

**Einstellbereich:** On, Off

**Standardwert:** On

#### **6.3.2.6 Second Safety Temp**

Das Gerät besitzt die Möglichkeit einen Sicherheits Pt100 Fühler anzuschließen um die Sicherheit des Gerätes zu erhöhen. Die Auswerteschaltung für diesen Sicherheitsmechanismus ist vollkommen unabhängig zur Mikrocontroller Steuerung. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 10.3-Unabhängige, zweite Sicherheitstemperatur (2nd Safety Temp).

Um die zweite Sicherheitstemperatur zu ändern, wechseln Sie in das Setup Menü (Kap.: 6.3.2) und wählen dort den Menüpunkt „Second Safety“ aus.

**Einstellbereich:** 50 ... 280°C (off: 280°C)

**Standardwert:** 280°C (off)

#### **6.3.2.7 Safety Temp Auto Set**

Wenn diese Einstellung aktiviert ist und die Solltemperatur eingestellt wird, dann setzt das Gerät jedes Mal die Sicherheitstemperatur (Safety Temp) automatisch 15°C über die eingestellte Solltemperatur. Bei eingestecktem Pt100 Fühler ist diese Solltemperatur die Medium Temperatur (Probe Set), andernfalls die Heizplattentemperatur (Plate Set). Wenn die Sicherheitstemperatur automatisch verändert wird, dann wird

eine Meldung auf dem Display angezeigt. Die Sicherheitstemperatur kann danach manuell verändert werden.

Um die automatische Safety Temp Einstellung aus- bzw. einzuschalten, wechseln Sie in das Setup Menü (Kap.: 6.3.2) und wählen dort den Menüpunkt „Safety Auto Set“ aus.

**Einstellbereich:** On, Off

**Standardwert:** On

### **6.3.2.8 Ask Volume**

Zur Optimierung der Aufheizzeit kann das verwendete Flüssigkeitsvolumen bei jedem Einschalten des Gerätes oder Einstecken des Pt100 Fühlers automatisch abgefragt werden. Diese automatische Abfrageoption ist über diesen Menüpunkt abschaltbar. Ist die Funktion ausgeschaltet, kann das Flüssigkeitsvolumen nur noch manuell verändert werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 7.1.1-Einstellen des Heizvolumens.

Um die automatische Volumen Abfrage zu ändern, wechseln Sie in das Setup Menü (Kap.: 6.3.2) und wählen dort den Menüpunkt „Ask Volume“ aus.

**Einstellbereich:** On, Off

**Standardwert:** On

### **6.3.2.9 Motor Auto Set**

Wird diese Funktion aktiviert, wird der Motor automatisch eingeschalten, sobald die Heizplatte eingeschalten wird. Wird die Heizplatte ausgeschalten bleibt der Motor an. Ist die Funktion ausgeschalten muss der Motor separat eingeschalten werden.

Um die automatische Motoreinschaltfunktion zu ändern, wechseln Sie in das Setup Menü (Kap.: 6.3.2) und wählen dort den Menüpunkt „Motor Auto On“ aus.

**Einstellbereich:** On, Off

**Standardwert:** Off

### **6.3.2.10 Safety Stir Time**

Um die Sicherheit beim Betrieb des Gerätes zu erhöhen ist es oft erwünscht den Rührmotor eine gewisse Zeit weiter laufen zu lassen, selbst nachdem eine Fehlfunktion, z.B. Übertemperatur festgestellt wurde. Diese Zeitspanne kann dazu dienen, die Flüssigkeit herunterzukühlen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 10.1- Nachrührfunktion (Safety Stir Time).

Um die Nachrührzeit bei automatischen Ausschaltgrund zu ändern, wechseln Sie in das Setup Menü (Kap.: 6.3.2) und wählen dort den Menüpunkt „Safety Stir Time“ aus.

**Einstellbereich:** 00:00:00 ... 01:00:00 h:m:s (off: 00:00:00 h:m:s)

**Standardwert:** 00:05:00

#### **6.3.2.11 RS485 Address**

Möchte man mehrere Geräte an einem RS485 Bus betreiben sind unterschiedliche Geräteadressen notwendig, damit die Geräte ihre Befehle unterscheiden können. Weitere Informationen hierzu finden Sie auch in Kapitel 12.4-Adressierung des Gerätes.

Um die RS485 Adresse zu ändern, wechseln Sie in das Setup Menü (Kap.: 6.3.2) und wählen dort den Menüpunkt „RS485 Address“ aus.

**Einstellbereich:** 1 ... 255

**Standardwert:** 1

#### **6.3.2.12 RS485 Baud Rate**

Mit dieser Einstellung kann die Baudrate der RS485 Schnittstelle verändert werden. Es wird empfohlen diese Einstellung nicht zu verändern.

Um die RS485 Baudrate zu ändern, wechseln Sie in das Setup Menü (Kap.: 6.3.2) und wählen dort den Menüpunkt „RS485 Baud Rate“ aus.

**Einstellbereich:** 1200, 2400, 4800, 9600baud

**Standardwert:** 9600baud

#### **6.3.2.13 Temperature Unit**

Die Temperatureinheit kann zwischen Celsius und Fahrenheit umgestellt werden. Die Einstellung betrifft sowohl die Temperaturwerte auf dem Display, als auch die ausgelesenen Werte über die RS485 Schnittstelle.

Um die Temperatureinheit zu ändern, wechseln Sie in das Setup Menü (Kap.: 6.3.2) und wählen dort den Menüpunkt „Temperature Unit“ aus.

**Einstellbereich:** Celsius, Fahrenheit

**Standardwert:** Celsius

#### **6.3.2.14 Default Settings**

Durch das Auswählen dieser Funktion kann das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Dabei gehen alle Benutzereinstellungen verloren.

Um das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, wechseln Sie in das Setup Menü (Kap.: 6.3.2) und wählen dort den Menüpunkt „Default Settings“ aus.

**Einstellbereich:** No, Yes

**Standardwert:** No

### 6.3.3 PID Menu

Im PID Menü können bestimmte Parameter, welche die Temperaturregelung des Gerätes betreffen, verändert werden. Es wird empfohlen, dass diese Einstellungen nur von erfahrenen Anwendern geändert werden. Dieses Untermenü lässt sich über das Auswahlmenü (Kap.: 6.3.1-Das Auswahlmenü) erreichen und beinhaltet folgende Einstellparameter:

- Thermal Resist. (Kap.: 6.3.3.1-Thermal Resistance)
- Container Type (Kap.: 6.3.3.2-Container Type)
- BACK

Die Navigation durch das Untermenü sowie das Ändern der Parameter können mit dem Einstellknopf gemacht werden:

	<p>Wird an dem Einstellknopf gedreht kann zwischen den Einstellparametern navigiert werden. Ist ein Einstellparameter ausgewählt und befindet sich im Einstellmodus kann der Parameter durch Drehen des Einstellknopfes verkleinert (gegen den Uhrzeigersinn) bzw. vergrößert (im Uhrzeigersinn) werden.</p>
	<p>Durch Drücken des Einstellknopfes kann der angezeigte Einstellparameter ausgewählt werden. Die Ansicht wechselt in den Einstellmodus (blinkender Pfeil). Wurde der Parameter auf den gewünschten Wert eingestellt, so kann die Einstellung durch erneutes Drücken auf den Einstellknopf bestätigt werden. Das Menü kann über den Menüpunkt „BACK“ verlassen werden.</p>

#### 6.3.3.1 Thermal Resistance

Dieser Parameter spiegelt den Energieverlust der Flüssigkeit auf der Heizplatte zu Ihrer Umgebung wider.

Dies bedeutet, dass falls viel Energie zur Temperaturstabilisierung benötigt wird, der Wert sehr niedrig eingestellt werden muss. Das Aufheizen von Wasser auf 99°C benötigt viel mehr Energie als nur das doppelte um Wasser auf 50 Grad Celsius zu erhitzen! Wenn sehr nahe am Siedepunkt einer Flüssigkeit gearbeitet wird sollte dieser Wert, zur Erhöhung der Aufheizgeschwindigkeit, deutlich reduziert werden.

Um den Energieverlust der Flüssigkeit zu ändern wechseln Sie in das PID Menü (Kap.:6.3.3) und wählen dort den Menüpunkt „Thermal Resist.“ aus.

**Einstellbereich:** 50 ... 400

**Standardwert:** 380

**Achtung:**

Die Einstellung des thermischen Widerstandes sollte nur dann verändert werden, falls die Temperatur nahe des Siedepunktes einer Flüssigkeit geregelt wird, andernfalls kann es zu einem extremen Überschießen der Flüssigkeitstemperatur kommen.

**6.3.3.2 Container Type**

Diese Einstellung erlaubt das Anpassen / Optimieren der Temperaturregelung an den verwendeten Gefäß-Typ.

Um einen anderen Gefäß-Typ einzustellen, wechseln Sie in das PID Menü (Kap.:6.3.3) und wählen dort den Menüpunkt „Container Type“ aus.

Mögliche Einstellungen sind: Glass, Aluminium oder Stainless Steel.

**Einstellbereich:** Glass, Aluminium, Stainless Steel

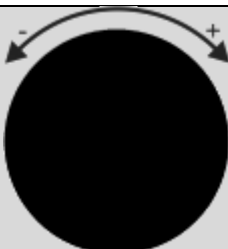
**Standardwert:** Glass

**6.3.4 Calibrate Menu**

Das Gerät bietet die Möglichkeit den Pt100 Fühler sowie den Sicherheits Pt100 Fühler (siehe Kapitel 10.3- Unabhängige, zweite Sicherheitstemperatur (2nd Safety Temp)) nachzukalibrieren. Hierzu wurde eine einfach zu bedienende 2-Punkt Kalibrierung implementiert. Das Kalibrier-Untermenü lässt sich über das Auswahlmenü (Kap.: 6.3.1-Das Auswahlmenü) erreichen und beinhaltet folgende Einstellparameter:

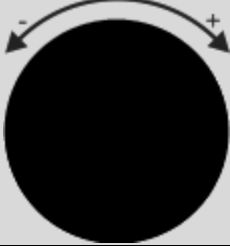
- Pt100-A low Cal. (Kap.: 6.3.4.1-Calibration for Pt100 A)
- Pt100-A high Cal (Kap.: 6.3.4.1-Calibration for Pt100 A)
- Pt100-B low Cal. (Kap.: 6.3.4.2-Calibration for Pt100 B)
- Pt100-B high Cal (Kap.: 6.3.4.2-Calibration for Pt100 B)
- Reset Calibration (Kap.: 6.3.4.3-Reset Calibration)
- BACK

Die Navigation durch das Untermenü sowie das Ändern der Parameter können mit dem Einstellknopf gemacht werden:



Wird an dem Einstellknopf gedreht kann zwischen den Einstellparametern navigiert werden.

Ist ein Einstellparameter ausgewählt und befindet sich im Einstellmodus kann der Parameter durch Drehen des Einstellknopfes verkleinert (gegen den Uhrzeigersinn) bzw. vergrößert (im Uhrzeigersinn) werden.

	<p>Durch Drücken des Einstellknopfes kann der angezeigte Einstellparameter ausgewählt werden. Die Ansicht wechselt in den Einstellmodus (blinkender Pfeil).</p> <p>Wurde der Parameter auf den gewünschten Wert eingestellt, so kann die Einstellung durch erneutes Drücken auf den Einstellknopf bestätigt werden.</p> <p>Das Menü kann über den Menüpunkt „BACK“ verlassen werden.</p>
---	--

#### **6.3.4.1 Calibration for Pt100 A**

Das Gerät bietet die Möglichkeit den Pt100 Fühler nachzukalibrieren. Um ein gutes Ergebnis bei der Kalibrierung eines Temperaturfühlers zu erzielen muss sorgfältig gearbeitet werden.

Bitte halten Sie sich streng an die vorgegebene Kalibrieranleitung. Voraussetzung für ein gutes Ergebnis ist ein hochgenaues Temperaturmessgerät:

- Wechseln Sie wie in Kapitel 6.3.4 beschrieben ins Calibrate Menü.
- Ist bereits eine Kalibrierung für den Fühler vorhanden setzen Sie diese bitte wie in Kapitel 6.3.4.3 beschrieben zurück.
- Stellen Sie den Pt100 Fühler sowie den Fühler eines hochgenauen Temperaturmessgerätes in Eiswasser (beide mindestens 5cm eingetaucht) und warten mindestens 5 Minuten, bis die Temperaturfühler die Temperatur des Wassers angenommen haben.
- Wählen Sie im Calibrate Menü den Menüpunkt „Pt100-A low Cal.“ aus.
- Bitte lesen Sie nun den Temperaturwert des hochgenauen Temperaturmessgerätes im Wasser ab. Stellen Sie diesen Wert in der unteren Zeile links im Display des Magnetrührers durch Drehen des Einstellknopfes ein. Auf der rechten Seite sehen Sie den vom Magnetrührer gemessenen Temperaturwert des Eiswassers (vor der Kalibrierung).
- Durch Drücken des Einstellknopfes wird der Wert übernommen.
- Stellen Sie den Pt100 Fühler sowie den Fühler eines hochgenauen Temperaturmessgerätes in kochendes Wasser (beide mindestens 5cm eingetaucht) und warten mindestens 5 Minuten, bis die Temperaturfühler die Temperatur des Wassers angenommen haben.
- Wählen Sie im Calibrate Menü den Menüpunkt „Pt100-A high Cal“ aus.
- Bitte lesen Sie nun den Temperaturwert des hochgenauen Temperaturmessgerätes im Wasser ab. Geben Sie diesen Wert in der unteren Zeile im Display des Magnetrührers auf der linken Seite durch Drehen des Einstellknopfes ein. Auf der rechten Seite sehen Sie den vom Magnetrührer gemessenen Temperaturwert des kochenden Wassers (vor der Kalibrierung).
- Durch Drücken des Einstellknopfes wird der Wert übernommen.

Um sicher zu sein, dass die neue Kalibrierung genau ist, müssen Sie unbedingt das Ergebnis kontrollieren. Hierzu können Sie am besten ein geeignetes Medium mit dem Magnetrührer auf mehrere, unterschiedliche Temperaturen erhitzen (siehe Kapitel 7.1-Temperaturregelung mit externem Pt100 Fühler) und die Endtemperatur des Mediums mit einem hochgenauen Temperaturmessgerät vergleichen. Warten Sie mit dem Vergleichen, bis die Temperatur des Mediums stabil ist!

### **6.3.4.2 Calibration for Pt100 B**

Das Gerät bietet die Möglichkeit den Sicherheits Pt100 Fühler (siehe Kapitel 10.3-Unabhängige, zweite Sicherheitstemperatur (2nd Safety Temp)) nachzukalibrieren. Um ein gutes Ergebnis bei der Kalibrierung eines Temperaturfühlers zu erzielen muss sorgfältig gearbeitet werden.

Bitte halten Sie sich streng an die vorgegebene Kalibrieranleitung. Voraussetzung für ein gutes Ergebnis ist ein hochgenaues Temperaturmessgerät:

- Wechseln Sie wie in Kapitel 6.3.4 beschrieben ins Calibrate Menü.
- Ist bereits eine Kalibrierung für den Sicherheit-Fühler vorhanden setzen Sie diese bitte wie in Kapitel 6.3.4.3 beschrieben zurück.
- Stellen Sie den Sicherheits Pt100 Fühler sowie den Fühler eines hochgenauen Temperaturmessgerätes in Eiswasser (beide mindestens 5cm eingetaucht) und warten mindestens 5 Minuten, bis die Temperaturfühler die Temperatur des Wassers angenommen haben.
- Wählen Sie im Calibrate Menü den Menüpunkt „Pt100-B low Cal.“ aus.
- Bitte lesen Sie nun den Temperaturwert des hochgenauen Temperaturmessgerätes im Wasser ab. Stellen Sie diesen Wert in der unteren Zeile links im Display des Magnetrührers durch Drehen des Einstellknopfes ein. Auf der rechten Seite sehen Sie den vom Magnetrührer gemessenen Temperaturwert des Eiswassers (vor der Kalibrierung).
- Durch Drücken des Einstellknopfes wird der Wert übernommen.
- Stellen Sie den Sicherheits Pt100 Fühler sowie den Fühler eines hochgenauen Temperaturmessgerätes in kochendes Wasser (beide mindestens 5cm eingetaucht) und warten mindestens 5 Minuten, bis die Temperaturfühler die Temperatur des Wassers angenommen haben.
- Wählen Sie im Calibrate Menü den Menüpunkt „Pt100-B high Cal“ aus.
- Bitte lesen Sie nun den Temperaturwert des hochgenauen Temperaturmessgerätes im Wasser ab. Geben Sie diesen Wert in der unteren Zeile im Display des Magnetrührers auf der linken Seite durch Drehen des Einstellknopfes ein. Auf der rechten Seite sehen Sie den vom Magnetrührer gemessenen Temperaturwert des kochenden Wassers (vor der Kalibrierung).
- Durch Drücken des Einstellknopfes wird der Wert übernommen.

Um sicher zu sein, dass die neue Kalibrierung genau ist, müssen Sie unbedingt das Ergebnis kontrollieren. Hierzu stellen Sie am besten mehrere, unterschiedliche zweite Sicherheitstemperaturen im Gerät ein (siehe Kapitel 10.3-Unabhängige, zweite Sicherheitstemperatur (2nd Safety Temp)) und erhitzen ein geeignetes Medium über den Temperaturwert. Vergleichen Sie mit einem hochgenauen Temperaturmessgerät, ob das Gerät beim Überschreiten der exakten Temperatur ausschaltet.

### **6.3.4.3 Reset Calibration**

Um die Kalibrierung der Pt100 Fühlers oder des Sicherheits Pt100 Fühlers zurückzusetzen und wieder die Werkskalibrierung zu verwenden, wechseln Sie in das Calibrate Menü (Kap.: 6.3.4) und wählen dort den Menüpunkt „Reset Calibration“ aus.

**Einstellbereich:** No, Pt100-A (zurücksetzen des Pt100 Fühlers), Pt100-B (zurücksetzen des Sicherheits Pt100 Fühlers), Both Pt100 (zurücksetzen beider Pt100 Fühler)




**Standardwert:** No


## 7. Heizen

Der Heizbare Magnetrührer erlaubt zwei unterschiedliche Betriebsarten:

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

Möchten Sie eine Flüssigkeit auf eine bestimmte Temperatur erhitzen wird die Verwendung eines externen Pt100 Fühlers empfohlen um die Flüssigkeitstemperatur möglichst exakt zu regeln.


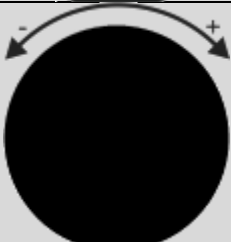
	<p><b>Hinweis:</b> Solange die Heater LED blinkt oder dauerhaft leuchtet wird der Heizplatte Energie zugeführt. Die Hot LED leuchtet, wenn die Heizplatte eine Temperatur von über 60°C hat. Es besteht Verbrennungsgefahr!</p>
---	---


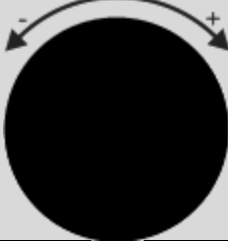

	<p><b>Achtung:</b>  <b>Nach Ausschalten des Gerätes bleibt die Heizplatte heiß!</b> Deshalb erscheint nach dem Ausschalten des Gerätes eine entsprechende Warnmeldung im Display, falls die Heizplatte 60°C übersteigt und das Netzkabel noch eingesteckt ist.</p> <p><b>!!!Schalten Sie das Gerät nach Gebrauch immer aus!!!</b></p>
---	---


### 7.1 Temperaturregelung mit externem Pt100 Fühler


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


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

	Drücken Sie die I/O Taste um das Gerät einzuschalten. Evtl. angezeigte Meldungen während des Einschaltvorgangs durch Drücken des Einstellrades bestätigen.
	Wenn die blinkende „Volume“ Anzeige im Display erscheint, den Einstellknopf drehen bis die gewünschte Menge des zu erhitzenden Mediums angezeigt wird. Bestätigen Sie die Menge, indem Sie den Einstellknopf drücken.

	<p>Mit einem Tastendruck auf die Probe Temp Taste gelangen Sie ins Anzeigemenü für die Temperatur des Mediums. Durch erneutes Drücken der Probe Temp Taste während die Temperatur des Mediums im Display angezeigt wird, gelangen sie ins Einstellmenü und können die gewünschte Solltemperatur des Mediums eingeben.</p>
	<p>Wenn die blinkende „ProbeSET“ Anzeige im Display erscheint, den Einstellknopf drehen, bis die gewünschte Temperatur angezeigt wird. Bestätigen Sie die Temperatur indem Sie den Einstellknopf drücken.</p>
	<p>Nachdem sichergestellt wurde, dass alle Parameter richtig eingestellt sind (auch Safety Temp, etc.), kann der Heizvorgang gestartet werden. Dazu muss die Heizplatte mit der Plate On/Off Taste eingeschalten werden. Bei eingeschalteter Heizplatte leuchtet die Plate On/Off LED. Um die Heizplatte wieder auszuschalten, drücken Sie erneut die Plate On/Off Taste. Die Plate On/Off LED erlischt wieder.</p>

	<p><b>Hinweis:</b> Wenn ein Pt100 Fühler angeschlossen ist, bezieht sich der eingestellte „Plate Temp“ nicht auf die Solltemperatur der Heizplatte, sondern auf die Heizplattentemperaturbegrenzung (siehe in Kapitel 7.1.2-Heizplattentemperaturbegrenzung (Plate Limit)).</p>
--	---


	<p><b>Hinweis:</b> Wird ein Pt100 Fühler eingesteckt, so wird die Solltemperatur des Pt100 Fühler automatisch auf 0°C eingestellt und die Heizplatte, sofern sie eingeschalten ist, ausgeschalten.</p>
---	--

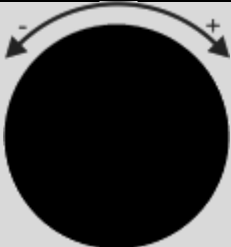
	<p><b>Achtung:</b> Achten Sie darauf, dass das Kabel des Pt100-Fühlers die Heizplatte nicht berührt.</p>
---	--


### 7.1.1 Einstellen des Heizvolumens

Für die Temperaturregelung des Gerätes macht es einen großen Unterschied ob eine kleine Menge an Flüssigkeit oder eine Große erhitzt werden soll. Um den besten Kompromiss aus Temperaturgenauigkeit und Dauer der Aufheizzeit zu erreichen muss dem Gerät die Menge der zu erhitzenden Flüssigkeit mitgeteilt werden. Dies geschieht automatisch wenn das Gerät eingeschaltet oder im laufenden Betrieb ein Pt100 Fühler eingesteckt wird. Es erscheint dann ein blinkendes „Volume“ im Display, worauf mit dem Einstellknopf der gewünschte Wert eingestellt und bestätigt werden kann.

Die zu erhitzende Menge kann auch im eingeschalteten Zustand manuell geändert werden:

	<p>Mit der Set Medium Taste gelangen Sie ins Anzeigemenü für das aktuell eingestellte Volumen. Mit einem erneuten Druck auf die Taste während der Wert angezeigt wird, gelangen Sie ins Einstellmenü.</p>
---	---

	<p>Wenn die blinkende „Volume“ Anzeige im Display erscheint, den Einstellknopf drehen bis die gewünschte Menge des zu erheizenden Mediums angezeigt wird. Bestätigen Sie die Menge, indem Sie den Einstellknopf drücken.</p>
---	--

	<p><b>Hinweis:</b> Dieser Parameter spiegelt die Wärmekapazität der Flüssigkeit auf der Heizplatte wider. Eine Erhöhung dieses Wertes ermöglicht eine schnellere Aufheizzeit. Ein zu hoher Wert (höher als der tatsächliche Wert) kann jedoch zu einem Überschießen der Solltemperatur führen. Ein zu niedriger Wert (niedriger als der tatsächliche Wert) hat eine sehr langsame Reaktion des Systems zur Folge.</p>
---	---


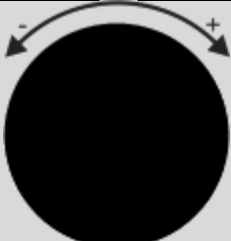
### 7.1.2 Heizplattentemperaturbegrenzung (Plate Limit)


Wenn ein Pt100 Fühler angeschlossen ist, bezieht sich der eingestellte Plate Temp Sollwert nicht auf die Solltemperatur der Heizplatte, sondern entspricht der Heizplatten Temperaturbegrenzung. Dies wird im Display dargestellt, indem nun nicht mehr „PlateSET“ angezeigt wird, sondern „PlateLIM“. Dies bedeutet, dass die Heizplatte während des Aufheizvorgangs nicht über die eingestellte Heizplattentemperatur ansteigt.

Hierbei ist zu beachten, dass wenn die Heizplatten Temperaturbegrenzung (Plate Limit) auf einen zu niedrigen Wert begrenzt wurde, die Flüssigkeit möglicherweise die eingestellte Solltemperatur für die Flüssigkeit (Probe Temp) nie erreichen kann oder eine extrem lange Aufheizzeit benötigt wird.

Um dies zu vermeiden und falls kein Sicherheitsrisiko besteht, sollte deshalb die Heizplatten Temperaturbegrenzung (Plate Limit) auf den max. möglichen Wert eingestellt werden. Der Magnetührer hat damit die Möglichkeit, die für einen schnellen Aufheizvorgang effektivste Heizplattentemperatur frei zu wählen.

Verändern Sie den Wert nur falls ein Sicherheitsrisiko besteht (z.B. Flüssigkeit mit niederem Entflammungspunkt).

	<p>Mit der Plate Temp Taste gelangen Sie ins Anzeigemenü für die aktuell eingestellte Heizplatten Temperaturbegrenzung. Mit einem erneuten Druck auf die Taste während der Wert angezeigt wird, gelangen Sie ins Einstellmenü.</p>
	<p>Wenn die blinkende „PlateLIM“ Anzeige im Display erscheint, drehen Sie den Einstellknopf bis der gewünschte Wert der maximalen Heizplattentemperatur angezeigt wird. Bestätigen Sie die Temperatur, indem Sie den Einstellknopf drücken.</p>

	<p><b>Hinweis:</b>                  Bei jedem Verändern der „Probe Temp“ wird die Heizplattentemperaturbegrenzung „PlateLIM“ automatisch auf ihren Maximalwert gesetzt! Wenn erforderlich muss der Wert wieder niedriger eingestellt werden!                  Soll die Heizplattentemperatur dauerhaft begrenzt werden, muss sie im Einstellmenü wie in Kapitel 10.7-Begrenzung der Heizplattentemperatur beschrieben geändert werden.</p>
---	--



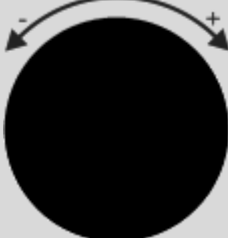

**7.1.3 Rampenfunktion mit Pt100 (Liquid Ramp)**


Das Gerät bietet die Möglichkeit eine Flüssigkeit mit einer definierten Aufheizgeschwindigkeit (Aufheizrampe) zu erhitzen. Standardmäßig ist diese Funktion ausgeschaltet, das heißt das M26 versucht den Soll-Wert der Flüssigkeitstemperatur schnellstmöglich zu erreichen. Wird hier beispielsweise ein Wert von 10°C/h eingestellt, versucht das Gerät die Solltemperatur der Flüssigkeit zu erreichen indem es die Temperatur der Flüssigkeit mit 10°C/h erhöht.


Diese Funktion wird im Gerät mit „LiquidRamp“ bezeichnet und lässt sich wie in Kapitel 6.3.2.3-Liquid Ramp beschrieben einstellen.

**7.2 Temperaturregelung ohne externem Pt100 Fühler (Heizplattentemperatur Regelung)**

Soll die Heizplattentemperatur und nicht die Temperatur eines Mediums geregelt werden, ist dies nur möglich, wenn kein Pt100 Fühler angeschlossen ist.

	<p>Drücken Sie die I/O Taste um das Gerät einzuschalten. Evtl. angezeigte Meldungen während des Einschaltvorgangs durch Drücken des Einstellrades bestätigen.</p>
	<p>Mit einem Tastendruck auf die Plate Temp Taste gelangen Sie zuerst ins Anzeigemenü für die Heizplattentemperatur. Drücken Sie die Plate Temp Taste während dieser Anzeige erneut, um den Einstellmodus zu aktiviert.</p>
	<p>Wenn die blinkende „PlateSET“ Anzeige im Display erscheint, den Einstellknopf drehen, bis die gewünschte Temperatur angezeigt wird. Bestätigen Sie die Temperatur indem Sie den Einstellknopf drücken.</p>
	<p>Nachdem sichergestellt wurde, dass alle Parameter richtig eingestellt sind (auch Safety Temp, etc.), kann der Heizvorgang gestartet werden. Dazu muss die Heizplatte mit der Plate On/Off Taste eingeschalten werden. Bei eingeschalteter Heizplatte leuchtet die Plate On/Off LED. Um die Heizplatte wieder auszuschalten erneut die Plate On/Off Taste drücken. Die Plate On/Off LED erlischt wieder.</p>

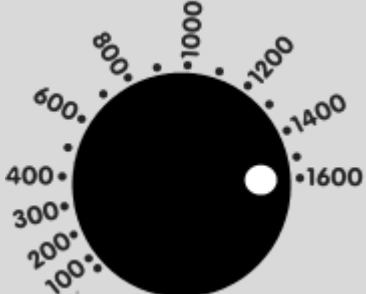

	<p><b>Hinweis:</b>                  Wenn ein Pt100 Fühler angeschlossen ist, bezieht sich der eingestellte „Plate Temp“ nicht auf die Solltemperatur der Heizplatte, sondern auf die Heizplattentemperaturbegrenzung (siehe Kapitel 7.1.2- Heizplattentemperaturbegrenzung (Plate Limit))</p>
---	---

	<p><b>Hinweis:</b>                  Wird der Pt100 Fühler ausgesteckt, wird die Solltemperatur der Heizplatte automatisch auf 0°C eingestellt.</p>
---	--


## 8. Rühren


Mit dem Magnetrührer können Flüssigkeiten in einem Gefäß mit Hilfe eines Magnetstäbchens umgerührt werden. Das Gefäß muss für magnetische Feldlinien durchlässig sein (z.B. Glas, Keramik oder V2A).

Um die Drehzahl einzustellen und den Motor einzuschalten sind folgende Schritte notwendig:

	<p>Durch Drehen am Drehknopf kann der gewünschte Drehzahlwert eingestellt werden. Das Display zeigt während dem Einstellvorgang den eingestellten Wert an.</p>
	<p>Mit einem Tastendruck auf die Motor On/Off Taste kann der Motor eingeschaltet werden (Motor On/Off LED leuchtet). Durch erneutes Betätigen der Motor On/Off Taste wird der Motor wieder ausgeschaltet (Motor On/Off LED erlischt).</p>

Um den Motor auszuschalten kann entweder die Motor On/Off Taste gedrückt (Motor On/Off LED erlischt) oder der Drehknopf bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn gedreht werden.


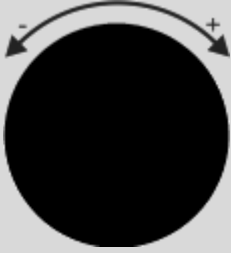
	<p><b>Hinweis:</b>                  Die beste magnetische Kopplung kann durch Rührstäbchen mit einer Länge von 30 – 70 mm und einem Durchmesser von 5 – 10 mm erreicht werden. Das passende Rührstäbchen für eine spezielle Anwendung muss vom Anwender selbst durch Ausprobieren ermittelt werden.</p>
---	---

	<p><b>Achtung:</b>                  Verwenden Sie ein geeignetes Gefäß (z.B. Erlenmeyerkolben), niedere Drehzahlen und niedrige Füllmengen, um Flüssigkeitsspritzer zu vermeiden. Verwenden Sie stets Schutzkleidung und Augenschutz.</p>
---	---

## 9. Timer Funktion

Das Gerät besitzt eine interne Timerfunktion. Dieser Timer ermöglicht das automatische Abschalten des Gerätes nach einer einstellbaren Zeit. Ist der Timer abgelaufen, so wird die Heizplatte ausgeschaltet. Das Gerät rührt ggf. noch die eingestellte Nachrührzeit weiter (siehe Kapitel 10.1- Nachrührfunktion (Safety Stir Time)) und schaltet sich anschließend selbstständig aus.

Um die Timerfunktion zu aktivieren sind folgende Schritte notwendig:

	<p>Mit der Timer Taste gelangen Sie ins Anzeigemenü für den aktuellen Timerwert. Mit einem erneuten Druck auf die Taste während der Wert angezeigt wird, gelangen Sie ins Einstellmenü.</p>
	<p>Wenn die blinkende „Timer“-Anzeige im Display erscheint, drehen Sie den Einstellknopf bis der gewünschte Wert des Timers angezeigt wird. Der Timerwert wird im Format „hh:mm:ss“ angezeigt. Der Timerwert „11:22:33“ würde beispielsweise bedeuten, dass der Timer auf 11 Stunden, 22 Minuten und 33 Sekunden eingestellt ist. Wird der Timerwert auf „00:00:00“ eingestellt, so wird dafür im Display „Off“ angezeigt und die Timerfunktion ist ausgeschaltet. Bestätigen Sie die eingestellte Zeit, indem Sie den Einstellknopf drücken.</p>

Ist die Timerfunktion eingeschaltet kann man sich die restliche Zeit im Anzeigemenü des Timers anzeigen lassen.

Möchte man die laufende Timerfunktion abbrechen, muss man im Einstellmenü für den Timer den Wert wie oben beschrieben auf „Off“ einstellen und mit dem Einstellknopf bestätigen. Eine laufende Timerfunktion wird damit beendet.

## 10. Sicherheitsfunktionen

Im folgenden Abschnitt werden die unterschiedlichen Sicherheitsmechanismen des Gerätes beschrieben.

### 10.1 Nachrührfunktion (Safety Stir Time)

Wenn sich das Gerät aufgrund einer Gerätefunktion oder eines Problems automatisch ausschaltet ist es vom Anwender oft gewünscht, dass das erhitzte Medium noch eine gewisse Zeit nachgerührt wird um einen Hitzestau im Medium zu vermeiden und schneller abzukühlen. Deshalb wurde im Gerät eine Nachrührfunktion (Safety Stir Time) integriert. Mit dieser Funktion kann der Anwender eine gewünschte Zeitspanne einstellen. Sollte sich das Gerät automatisch ausschalten wird, sofern es der Betriebszustand des Gerätes es erlaubt und der Motor eingeschaltet ist, diese eingestellte Zeitspanne mit der eingestellten Drehzahl weitergerührt. Die Heizplatte wird dabei ausgeschaltet, sodass sich das Medium abkühlen kann. Ist der Nachrührmodus aktiv, wird eine entsprechende Meldung mit der restlichen Zeit auf dem Display angezeigt. Über die I/O Taste kann das Gerät jederzeit sofort ausgeschaltet werden.

Um die Zeitspanne der Nachrührfunktion zu ändern oder die Funktion auszuschalten, gehen sie bitte wie in Kapitel 6.3.2.10-Safety Stir Time beschrieben vor.



**Hinweis:**

Die Nachrührfunktion ist bei allen automatischen Ausschaltgründen, sofern der Betriebszustand des Gerätes es erlaubt, aktiviert.



**Achtung:**

Bei schwerwiegenden Sicherheitsabschaltungen, wie beispielsweise einem Hardwaredefekt des Gerätes, wird das Gerät sofort automatisch ausgeschaltet.

## 10.2 Sicherheitstemperatur (Safety Temp)

Eine Sicherheitstemperatur (Safety Temp) kann eingestellt werden, um das Gerät bei Fehlfunktion oder unerwartetem Erhitzen des Mediums, automatisch auszuschalten. Bei eingestecktem Pt100 Fühler bezieht sich die Sicherheitstemperatur auf die Temperatur im erhitzten Medium, ohne externen Pt100 hingegen auf die Heizplattentemperatur.



**Achtung:**

Falls kein Sicherheitsrisiko besteht, sollte die Sicherheitstemperatur (Safety Temp) immer auf einen möglichst hohen Wert eingestellt werden, um ein unbeabsichtigtes Abschalten des Gerätes im Normalbetrieb zu vermeiden. Bei sicherheitskritischen Anwendungen sollte jedoch nicht auf die Sicherheitstemperatur verzichtet werden!



**Hinweis:**

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.

### 10.2.1 Sicherheitstemperatur mit externem Pt100 Fühler

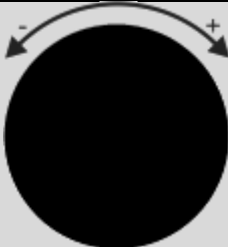
Das Gerät prüft ob der gemessene Wert des Pt100 Fühlers unter der eingestellten Sicherheitstemperatur liegt. Ist dies nicht der Fall und die Sicherheitstemperatur wurde überschritten wird die Heizplatte ausgeschaltet, das Gerät rührt die unter Kapitel 10.1- Nachrührfunktion (Safety Stir Time) eingestellte Nachrührzeit weiter und schaltet sich anschließend selbstständig aus. Sollte während der Nachrührzeit die gemessene Temperatur trotzdem weiter ansteigen (15% höher als die eingestellte Sicherheitstemperatur), so schaltet sich das Gerät sofort komplett aus.


Die Sicherheitstemperatur wird beim Ändern des Pt100-Fühler Sollwerts automatisch 15°C über den eingestellten Sollwert des Mediums eingestellt, sofern die automatische Einstellfunktion nicht wie in Kapitel 6.3.2.7 beschrieben ausgeschaltet wurde. Wurde die Sicherheitstemperatur vom Gerät automatisch geändert, wird der neu eingestellte Wert kurz im Display angezeigt.


Möchte man den Wert manuell ändern sind folgende Schritte notwendig:



Mit der Safety Temp Taste gelangen Sie ins Anzeigemenü für die aktuell eingestellte Sicherheitstemperatur. Mit einem erneuten Druck auf die Taste während der Wert angezeigt wird gelangen Sie ins Einstellmenü.

	<p>Wenn die blinkende „SafetySET“ Anzeige im Display erscheint, den Einstellknopf drehen bis die gewünschte Sicherheitstemperatur angezeigt wird. Bestätigen Sie den Wert, indem Sie den Einstellknopf drücken.</p>
---	---

	<p><b>Hinweis:</b> Falls die Soll-Temperatur des externen Temperaturfühlers (Probe Temp.) oberhalb der eingestellten Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) eingestellt wird, so wird diese automatisch vom Gerät 15°C höher als die eingestellte Solltemperatur eingestellt. Die neue Sicherheitstemperatur wird kurz im Display angezeigt.</p>
---	--


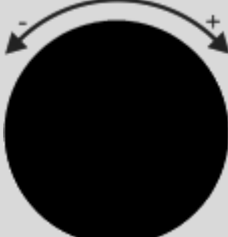
	<p><b>Hinweis:</b> Um die Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) manuell möglichst nahe an die Soll-Temperatur (Probe Temp.) heranzuführen, muss zuerst die Soll-Temperatur des externen Temperaturfühlers (Probe Temp) und danach die Sicherheitstemperatur (Safety Temp) manuell auf den gewünschten Wert eingestellt werden.</p>
---	---

### 10.2.2 Sicherheitstemperatur ohne externem Pt100 Fühler (Heizplattentemperatur Regelung)

Das Gerät prüft ob der gemessene Wert der Heizplatte unter der eingestellten Sicherheitstemperatur liegt. Ist dies nicht der Fall und die Sicherheitstemperatur wurde überschritten wird die Heizplatte ausgeschalten, das Gerät rührt die unter Kapitel 10.1- Nachrührfunktion (Safety Stir Time) eingestellte Nachrührzeit weiter und schaltet sich anschließend selbstständig aus. Sollte während der Nachrührzeit die gemessene Temperatur trotzdem weiter ansteigen (15% höher als die eingestellte Sicherheitstemperatur), so schaltet sich das Gerät sofort komplett aus.

Die Sicherheitstemperatur wird beim Ändern des Heizplatten Sollwerts automatisch 15°C über den eingestellten Sollwert der Heizplatte eingestellt, sofern die automatische Einstellfunktion nicht wie in Kapitel 6.3.2.7 beschrieben ausgeschalten wurde. Wurde die Sicherheitstemperatur vom Gerät automatisch geändert, wird der neu eingestellte Wert kurz im Display angezeigt.

Möchte man den Wert manuell Ändern sind folgende Schritte notwendig:

	<p>Mit der Safety Temp Taste gelangen Sie ins Anzeigemenü für die aktuell eingestellte Sicherheitstemperatur. Mit einem erneuten Druck auf die Taste während der Wert angezeigt wird gelangen Sie ins Einstellmenü.</p>
	<p>Wenn die blinkende „SafetySET“ Anzeige im Display erscheint, den Einstellknopf drehen bis die gewünschte Sicherheitstemperatur angezeigt wird. Bestätigen Sie den Wert, indem Sie den Einstellknopf drücken.</p>



**Hinweis:**

Falls die Soll-Temperatur der Heizplatte (Plate Temp.) oberhalb der eingestellten Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) eingestellt wird, so wird diese automatisch vom Gerät 15°C höher als die eingestellte Solltemperatur eingestellt. Die neue Sicherheitstemperatur wird kurz im Display angezeigt.

**Hinweis:**

Um die Sicherheitstemperatur (Safety Temp) manuell möglichst nahe an die Solltemperatur (Plate Temp) heranzuführen, muss zuerst die Solltemperatur der Heizplatte (Plate Temp) und danach die Sicherheitstemperatur (Safety Temp) manuell auf den gewünschten Wert eingestellt werden.

### 10.3 Unabhängige, zweite Sicherheitstemperatur (2nd Safety Temp)

Das Gerät besitzt einen zweiten Pt100 Anschluss für einen Sicherheits Pt100 Fühler (Second Safety Temp). Dieser Sicherheits Pt100 Fühler wird von einem redundanten Sicherheitskreis überwacht. Dies bedeutet, dass der Sicherheitskreis komplett unabhängig vom Mikrocontroller arbeitet, weshalb er auch im Fehlerfall des Mikrocontrollers funktionsfähig ist. Der Sicherheitskreis schaltet die Heizplatte sofort aus, wenn die eingestellte zweite Sicherheitstemperatur (Second Safety Temp) für den Sicherheits Pt100 Fühler überschritten wird. Damit kann die Sicherheit des Gerätes deutlich erhöht werden.

In diesen Anschluss kann ein zweiter, optional erhältlicher Pt100 Fühler (einfache Ausführung Art.-Nr.: 60278-00 oder Duplex Art.-Nr.: 60673-00) eingesteckt werden.

Das Einstellen der zweiten Sicherheitstemperatur kann in Kapitel 6.3.2.6-Second Safety Temp nachgelesen werden.

**Hinweis:**

Falls kein Sicherheitstemperaturfühler verwendet wird, so muss der mitgelieferte „Dummy“ Stecker in die Buchse des Sicherheitstemperaturfühlers auf der Rückseite des Gerätes eingesteckt werden, andernfalls lässt sich das Gerät nicht einschalten.

### 10.4 Temperaturdifferenzalarm

Diese Sicherheitsfunktion registriert einen extremen Temperaturabfall der gemessenen Temperatur im zu erhitzenden Medium (externer Pt100 Fühler). Solch ein schneller Temperaturabfall kann zum Beispiel bei Glasbruch oder Herausfallen des Temperaturfühlers aus der Flüssigkeit auftreten. Löst der Temperaturdifferenzalarm (Differential Alarm) aus, wird die Heizplatte ausgeschaltet, das Gerät rührt die unter Kapitel 10.1- Nachrührfunktion (Safety Stir Time) eingestellte Nachrührzeit weiter und schaltet sich anschließend selbstständig aus.

Um die Empfindlichkeit des Temperaturdifferenzalarms zu ändern oder die Funktion auszuschalten, gehen sie bitte wie in Kapitel 6.3.2.1-Differential Alarm beschrieben vor.

**Hinweis:**

U.U. kann es notwendig sein die Empfindlichkeit des Temperaturdifferenzalarms zu reduzieren, falls das Gerät fälschlicherweise ausschaltet, obwohl sich der Temperaturfühler in der Flüssigkeit befindet. Dies kann beispielsweise auftreten, wenn eine erhitzte Flüssigkeit mit einer kalten Flüssigkeit verdünnt wird.

## 10.5 Flüssigkeitserkennung (Out of Liquid)

Die Flüssigkeitserkennung (Out of Liquid) überwacht bei einem angeschlossenen Pt100 Fühler ob der Fühler auch in die zu temperierende Flüssigkeit eingetaucht ist. Das Gerät vergleicht (korreliert) hierzu die Änderung der Temperatur im zu erhitzenden Medium im Vergleich zur Änderung der Heizplattentemperatur. Falls das Gerät nach einer bestimmten Zeit keine Erhöhung der Mediumstemperatur (externer Pt100 Fühler) erkennt, obwohl die Heizplattentemperatur steigt, so wird die Heizplatte ausgeschaltet, das Gerät rührt die unter Kapitel 10.1- Nachrührfunktion (Safety Stir Time) eingestellte Nachrührzeit weiter und schaltet sich anschließend selbstständig aus.

Um die Empfindlichkeit der Flüssigkeitserkennung zu ändern oder die Funktion auszuschalten, gehen sie bitte wie in Kapitel 6.3.2.2-Out of Liquid Check beschrieben vor.

**Hinweis:**

Es kann u.U. notwendig sein die Empfindlichkeit der Flüssigkeitserkennung zu reduzieren, falls das Gerät fälschlicherweise ausschaltet, obwohl sich der Temperaturfühler in der Flüssigkeit befindet. Dies kann beispielsweise erforderlich sein, wenn große Flüssigkeitsmengen oder Flüssigkeiten mit einer sehr hohen Wärmekapazität aufgeheizt werden.

**Hinweis:**

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

## 10.6 Pt100 Überwachung

Bei einem angeschlossenen Pt100 Fühler und auch Sicherheits Pt100 Fühler überprüft das Gerät ob die gemessenen Werte der beiden Pt100 Fühler in einem gültigen Bereich liegen. Sollte dies nicht der Fall sein oder der Pt100 im Betrieb ausgesteckt wird erkennt das Gerät dies. In diesem Fall wird die Heizplatte ausgeschaltet, das Gerät rührt die unter Kapitel 10.1- Nachrührfunktion (Safety Stir Time) eingestellte Nachrührzeit weiter und schaltet sich anschließend selbstständig aus.

## 10.7 Begrenzung der Heizplattentemperatur

Die Begrenzung der Heizplattentemperatur kann auf zwei unterschiedliche Arten erfolgen:

### Dauerhafte Heizplattentemperaturbegrenzung im Setup Menü:

Möchte man die Heizplattentemperatur generell limitieren, z.B. wenn die Heizplattentemperatur in einem Labor oder Unterrichtsraum nie über 300°C ansteigen darf, muss man dies wie im Setup Menü wie in Kapitel 6.3.2.4-Plate Temp Limit beschrieben tun. Wird der Wert in diesem Untermenü z.B. auf 300°C begrenzt, können keine Temperaturen über 300°C mehr eingestellt werden. Das Gerät verhält sich so, als

ob die maximale Heizplattentemperatur 300°C ist. Diese Einstellung bleibt auch nach dem Aus- und wieder Einschalten des Gerätes erhalten.

**Kurzzeitige Heizplattentemperaturbegrenzung für einen einzelnen Heizvorgang:**

Möchte man hingegen die Temperatur lediglich für einen einzelnen Heizvorgang beschränken, ist es sinnvoller die Temperaturbegrenzung wie in Kapitel 7.1.2-Heizplattentemperaturbegrenzung (Plate Limit) beschrieben, vorzunehmen. Diese Einstellung wird beim nächsten Ändern der Mediumstemperatur (Probe Temp) wieder zurückgesetzt und muss wenn notwendig wieder eingestellt werden.

	<p><b>Hinweis:</b> Die Verwendung einer Heizplattentemperaturbegrenzung hat eine längere Aufheizzeit des Mediums zur Folge. Sofern kein Sicherheitsrisiko besteht, sollte die Heizplattentemperaturbegrenzung immer ausgeschaltet sein, um ein schnelles Erhitzen des Mediums zu ermöglichen. Bei sicherheitskritischen Anwendungen sollte jedoch nicht auf diese Sicherheitsfunktion verzichtet werden!</p>
--	--

**10.8 Geräteselbstüberwachung**

Das Gerät besitzt zusätzliche interne Sicherheitsfunktionen um sich selbst zu überwachen und im Fehlerfall sich selbst auszuschalten. So werden beispielsweise die interne Gerätetemperatur und Datenkommunikation überwacht. Der Mikrocontroller wird durch den integrierten Watch Dog Timer neu gestartet, sollte sich der Mikrocontroller aufhängen. Zudem wurden Mechanismen eingebaut um einige Fehler der Heizungsendstufe und des Temperaturfühlers der Heizplatte sowie defekte Kalibrierwerte zu erkennen. Wird ein Fehler erkannt, wird, sofern der Betriebszustand des Gerätes es erlaubt, die Heizplatte ausgeschaltet, das Gerät rührt die unter Kapitel 10.1- Nachrührfunktion (Safety Stir Time) eingestellte Nachrührzeit weiter und schaltet sich anschließend selbstständig aus. Bei schwerwiegenden Fehlern, wird das Gerät sofort komplett ausgeschaltet.

**11. Display Meldungen**

**11.1 Meldungen beim Einschalten des Gerätes**

Beim Einschalten des Gerätes zeigt das Gerät verschiedene Systemzustände an um den Anwender über verschiedene Einstellungen zu informieren:

Display Anzeige	Beschreibung
Last Off Cond.: XXX	Wurde das Gerät unsachgemäß ausgeschaltet wird beim Wiedereinschalten der letzte Ausschaltgrund „XXX“ im Display angezeigt um den Anwender zu informieren. Siehe Kap. 11.4-Ausschaltgründe (Off Conditions)
Temp. is shown in Fahrenheit	Die Temperatureinheit des Gerätes wurde auf Fahrenheit umgestellt.
Device uses a Pt100 User Cal.	Der Anwender hat für mindestens einen der beiden Pt100 Anschlüsse über die Kalibrierfunktion im Calibrate Menü eine eigene Kalibrierung hinterlegt.
Liquid Ramp is Set to XXX°C/h	Für die Temperaturregelung mit externem Pt100 Fühler wurde eine Temperaturrampe eingestellt.

Thermal Resist. Is set to: XXX	Der thermische Übergangswiderstand wurde im PID Menü verändert.
Container Type: XXX	Der Gefäßtyp wurde im PID Menü verändert.
Max. Platetemp. Limited to: XXX°C	Die maximal einstellbare Heizplattentemperatur wurde im Setup Menü auf den Wert „XXX“ begrenzt.
No Pt100 Dummy- Plus found!	Das Gerät kann nicht eingeschalten werden, da kein Sicherheits Pt100 oder Dummy Stecker in den Anschluss für den Sicherheits Pt100 eingesteckt ist.
No Pt100 Hotplate Control	Beim Einschalten des Gerätes wurde kein Pt100 Fühler gefunden. Das Gerät befindet sich im Heizplattenregel Modus.
Pt100 2ndSafety Temp set: XXX°C	Die Sicherheitstemperatur des unabhängigen Sicherheits Pt100 Fühlers wurde auf den Wert „XXX“ eingestellt.

### 11.2 Meldungen beim Ausschalten des Gerätes

Beim Ausschalten des Gerätes zeigt das Gerät verschiedene Systemzustände an um den Anwender zu informieren:

Display Anzeige	Beschreibung
Remaining Stir Time: XX:XX:XX	Das Gerät befindet sich im Nachrührmodus (siehe Kap. 10.1- Nachrührfunktion (Safety Stir Time)). Dies bedeutet die Heizplatte wurde ausgeschaltet, das Gerät rührt die eingestellte Nachrührzeit weiter und schaltet sich anschließend selbstständig aus.
Off Condition: XXX	Wurde das Gerät automatisch ausgeschaltet wird der Ausschaltgrund „XXX“ im Display angezeigt um den Anwender zu informieren. Siehe Kap. 11.4- Ausschaltgründe (Off Conditions)
WARNING: Hotplate is hot!	Das Gerät wurde ausgeschaltet, aber die Heizplatte ist noch über 60°C heiß. Es besteht Verbrennungsgefahr! Die Warnmeldung wird angezeigt bis die Heizplatte unter 60°C abgekühlt ist.

### 11.3 Anwenderinformationen und Warnungen

Das Gerät zeigt dem Anwender bestimmte Informationen auf dem Display an, um den Umgang mit dem Gerät zu erleichtern. In vielen Problemfällen wird zudem eine Warnung angezeigt, um dem Bediener die Problembeseitigung zu erleichtern. Eine Beschreibung der einzelnen Meldungen auf dem Display ist folgend beschrieben:

Display Anzeige	Beschreibung
INFO: Timer Expired	Die Timerfunktion ist abgelaufen.
WARNING: Probe Different. Alarm	Der Differential Alarm hat ausgelöst.
WARNING: Probe Out Of Liquid	Die OutOfLiquid Funktion hat ausgelöst.
WARNING: Probe Reached Safety	Die Temperatur am Pt100 Fühler ist über die eingestellte Sicherheitstemperatur angestiegen.

WARNING: Probe Reached2ndSafety	Die Temperatur am Sicherheits Pt100 Fühler ist über die eingestellte, zweite unabhängige Sicherheitstemperatur angestiegen.
INFO: Set Probe Safety to: XXX°C	Die Sicherheitstemperatur des Pt100 Fühlers wurde automatisch auf den Wert "XXX"°C eingestellt.
WARNING: Probe A CalibrationError	Die Kalibrierung des Pt100 Fühler ist defekt.
WARNING: Probe B CalibrationError	Die Kalibrierung des Sicherheits Pt100 Fühler ist defekt.
INFO: Probe A Connected	Der Pt100 Fühler wurde eingesteckt.
WARNING: Probe A Broken	Der Pt100 Fühler ist defekt oder wurde ausgesteckt.
INFO: Probe B Connected	Der Sicherheits Pt100 Fühler wurde eingesteckt.
WARNING: Probe B Broken	Der Pt100 Sicherheitsfühler ist defekt oder wurde ausgesteckt.
INFO: ContThermo Connected	Ein Kontaktthermometer wurde eingesteckt.
WARNING: ContTher: Disconnected	Das Kontaktthermometer ist defekt oder wurde ausgesteckt.
WARNING: Plate Reached OverTemp	Die Heizplattentemperatur stieg über ihre maximal zulässige Temperaturgrenze an.
WARNING: Plate Reached Safety	Die Temperatur der Heizplatte ist über die eingestellte Sicherheitstemperatur angestiegen.
INFO: Set Plate Safety to: XXX°C	Die Sicherheitstemperatur der Heizplatte wurde automatisch auf den Wert "XXX"°C eingestellt.
WARNING: Plate A CalibrationError	Die Kalibrierung des Temperaturfühlers in der Heizplatte ist defekt.
WARNING: Plate A Broken	Der Temperaturfühler in der Heizplatte ist defekt.
WARNING: Plate AmplifierShorted	Die Heizplattenendstufe ist defekt.
INFO: Set Plate to Max: XXX°C	Die Heizplattentemperaturbegrenzung wurde automatisch auf den Maximalwert „XXX“°C gesetzt.
INFO: Set Plate to Min: XXX°C	Die Heizplattentemperaturbegrenzung wurde automatisch auf den minimal möglichen Wert „XXX“°C gesetzt.
INFO: Plate Temp Might Be To Low	Die Heizplattentemperaturbegrenzung ist möglicherweise zu niedrig eingestellt um die Flüssigkeit auf den gewünschten Sollwert zu erhitzen.
WARNING: InternalComError	Datenübertragungsfehler innerhalb des Gerätes.
WARNING: Internal Over Temp.	Die Temperatur im Geräteinneren ist unter oder über dem zulässigen Temperaturbereich.
WARNING: Internal Temp. Error	Der Temperaturfühler im Geräteinneren ist defekt.
No external Pt100 connected	Es ist kein externer Pt100 Fühler angeschlossen. Dieser gewählte Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn ein Pt100 Fühler im Gerät eingesteckt ist.
Device is Remote Locked	Die Bedienung des Gerätes über die Bedieneinheit wurde über RS485 deaktiviert. Nur die I/O Taste funktioniert noch.

### 11.4 Ausschaltgründe (Off Conditions)

Aufgrund der vielen Funktionen und Sicherheitsmechanismen des Gerätes gibt es unterschiedliche Möglichkeiten weshalb das Gerät manuell oder automatisch ausgeschaltet wurde. Speziell wenn das Gerät aufgrund eines Fehlers automatisch ausgeschaltet wurde ist es für den Anwender wichtig, dass der Ausschaltgrund im Display angezeigt wird, damit dieser lokalisiert und behoben werden kann. Da der Anwender beim automatischen Ausschalten des Gerätes nicht immer ins Display sieht, werden diese Ausschaltgründe nochmals beim nächsten Wiedereinschalten des Gerätes angezeigt. Wird das Gerät über die RS485 Schnittstelle gesteuert kann der letzte Ausschaltgrund ausgelesen und über den RS485 OffCondition Code (Befehl RAC) bestimmt werden. Eine Beschreibung der einzelnen Ausschaltgründe ist folgend beschrieben:

Display Anzeige	RS485 Ausschaltgrund (Off Condition)Code	Beschreibung
OffCondition: Switch Off	101	Das Gerät wurde über die I/O Taste des Bedienpanels ausgeschalten.
OffCondition: Switch Off	102	Das Gerät wurde über die RS485 Schnittstelle ausgeschalten.
OffCondition: Timer Expired	103	Die Timerfunktion ist abgelaufen.
OffCondition: Probe Diff.Alarm	106	Der Differential Alarm hat ausgelöst. Die Temperatur am Pt100 Fühler ist zu schnell abgefallen. Evtl. ist der Fühler aus dem Glas gefallen oder die Flüssigkeit ist ausgelaufen.
OffCondition: Probe OutOfLiq.	107	Die OutOfLiquid Funktion hat ausgelöst. Evtl. befindet sich der Pt100 Fühler nicht im Heizmedium.
OffCondition: Probe Safety	108	Die Temperatur am Pt100 Fühler ist über die eingestellte Sicherheitstemperatur angestiegen.
OffCondition: Probe 2ndSafety	109	Die Temperatur am Sicherheits Pt100 Fühler ist über die eingestellte, zweite unabhängige Sicherheitstemperatur angestiegen.
OffCondition: Probe A Broken	113	Der Pt100 Fühler ist defekt oder wurde ausgesteckt.
OffCondition: Probe B Broken	115	Der Sicherheits Pt100 Fühler ist defekt oder wurde ausgesteckt.
OffCondition: ContactTherBroke	117	Das Kontaktthermometer ist defekt oder wurde ausgesteckt.
OffCondition: Plate OverTemp.	118	Die Heizplattentemperatur stieg über ihre maximal zulässige Temperaturgrenze an.
OffCondition: Plate Safety	120	Die Temperatur der Heizplatte ist über die eingestellte Sicherheitstemperatur angestiegen.
OffCondition: Plate A Broken	125	Der Temperaturfühler in der Heizplatte ist defekt.
OffCondition: PlateAmp.Shorted	130	Die Heizplattenendstufe ist defekt.
OffCondition: InternalComError	134	Datenübertragungsfehler innerhalb des Gerätes.

OffCondition: Internal TempErr	138	Die Temperatur im Geräteinneren ist liegt außerhalb dem zulässigen Temperaturbereich oder der interne Temperatursensor ist defekt.
OffCondition: MainsVoltageErr.	139	Das Gerät wurde nicht ordnungsgemäß ausgeschaltet. Evtl. wurde die Spannungsversorgung im eingeschalteten Gerätezustand getrennt oder es gab einen Stromausfall.
OffCondition: Watch Dog Timer	140	Die Watch Dog Timer Sicherheitsfunktion des Mikrocontrollers hat ausgelöst.

## 12. RS485 Schnittstelle

Die serielle RS485 Schnittstelle der Magnetrührer ermöglicht das Fernsteuern aller Gerätefunktionen, sowie das Auslesen und Ändern der verschiedenen Systemparameter (Beispiel: Heizplattentemperatur, Drehzahl, ...). Hierzu gibt es unterschiedliche Befehle.

Über die RS485 Schnittstelle ist es möglich bis zu 255 Geräte parallel zu betreiben. Mit einem entsprechenden RS485 auf RS232 Adapter (Art.-Nr.: 61703-00) und Kabeln zur Verbindung mehrerer Geräte über RS 485 können somit 255 Geräte an einem RS232 Anschluss betrieben werden.

Um mehrere Geräte nebeneinander zu betreiben ist es notwendig diese zu Adressieren. Hierzu besitzt jedes Gerät eine sogenannte Slave Adresse. Die Slave Adresse kann auf jede Zahl zwischen 1 und 255 (Werkseinstellung: Adresse 1) eingestellt werden.

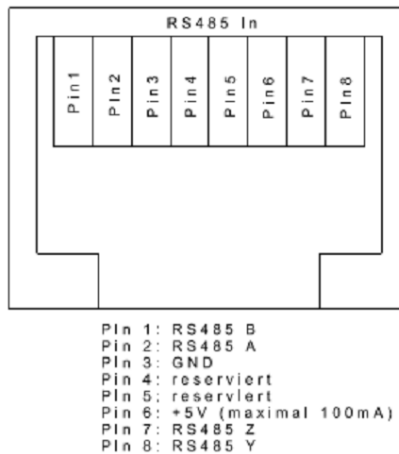
### 12.1 Einstellungen der RS485 Schnittstelle

Parameter der seriellen Schnittstelle (Werkseinstellung: 9600, 8, N, 1):

<b>Baudrate:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1200 Baud</li> <li>• 2400 Baud</li> <li>• 4800 Baud</li> <li>• 9600 Baud (Werkseinstellung)</li> </ul>
<b>Databits:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 Bit</li> </ul>
<b>Parity:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• none</li> </ul>
<b>Stopbits:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> </ul>
<b>Slave Address:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 ... 255 (1 = Werkseinstellung)</li> </ul>

### 12.2 Pinbelegung der RS485 Schnittstelle

Bei der seriellen Schnittstelle handelt es sich um ein RS485 4 Drahtsystem mit 2 differentiellen Eingängen (A und B) sowie 2 differentiellen Ausgängen (Y und Z). Die RS485 Buchse auf der Rückseite des Gerätes hat folgende Pinbelegung:

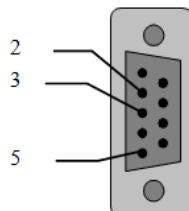


**Achtung:**  
 Verbinden Sie die RJ45 Buchse niemals mit einer Netzwerkbuchse eines PCs, Routers, Switches oder ähnlichem. Mit der Buchse darf ausschließlich Originalzubehör von CAT verbunden werden! Jeglicher anderer Gebrauch kann zu Beschädigungen des Gerätes, bzw. zur Beschädigung von Fremdgeräten führen!

### 12.3 Verbindung zwischen PC und dem Gerät

Um die Geräte mit dem PC zu verbinden ist ein spezieller RS485 auf RS232 Adapter (Art.-Nr.: 61703-00) notwendig. Dieser Adapter muss mit dem RJ45 Stecker mit der Buchse auf der Rückseite des Gerätes verbunden werden. Die 9 polige Sub-D Buchse des Adapters ist für die Verbindung mit dem PC vorgesehen und besitzt folgende Pinbelegung:

Pin Nummer	Beschreibung
2	transmit data TxD
3	receive data RxD
5	ground, GND



9-pin Sub-D Buchse (weiblich) des  
RS485 auf RS232 Adapters (Ansicht auf die Buchse)

Für die Verlängerung des Kabels kann ein 9 poliges Standardkabel (Pins nicht gekreuzt) verwendet werden (Art.-Nr.: 30275-51). Besitzt Ihr PC keine RS232 Schnittstelle mehr, können Sie bei CAT einen zusätzlichen, getesteten USB auf RS232 Wandler anfragen (Art.-Nr.: 30244-01).



**Hinweis:**

Stecken Sie den RJ45 Stecker des RS485 auf RS232 Adapters ausschließlich in die RS485 Buchse eines CAT Gerätes. Verbinden Sie den Adapter niemals mit einer Netzwerkbuchse eines PCs, Routers, Switches oder ähnlichem.

## 12.4 Adressierung des Gerätes

Damit mehrere Geräte gleichzeitig an einem Bus verwendet werden können, muss jedes Gerät am Bus eine individuelle Adresse erhalten unter welcher das Gerät seine Befehle erhält. Keine Adresse auf dem Bus darf doppelt vorkommen, da es sonst zu Datenkollisionen kommt. Die Adressen können für jedes Gerät zwischen 1 und 255 vergeben werden. Die Werkseinstellung der Geräteadresse ist bei allen Geräten auf Adresse 1 eingestellt. Um die Slaveadresse des Gerätes zu ändern folgen Sie bitte den Anweisungen in Kapitel 6.3.2.11-RS485 Address.

## 12.5 RS485 Datenübertragung

Jede Datenübertragung wird vom Master (in der Regel der PC) eingeleitet. Der Master schickt einen Befehl im passenden Format an das Gerät (Slave), worauf dieses dann eine Antwort zurückschickt. Die Antwort des Slaves besteht aus dem wiederholten Befehl sowie des Handshakes.

**Hinweis:**

Bevor der PC den nächsten Befehl schickt, muss er warten, bis die vollständige Antwort (Wiederholter Befehl und Handshake) empfangen wurde!

### 12.5.1 Format der RS485 Befehle

Jeder RS485 Befehl ist aus folgenden Teilen aufgebaut. Es muss immer ein kompletter Befehl zum Gerät geschickt werden:

**ADR,CMDCODE,PARAMETERLIST<CR>**

Beschreibung:

- **ADR:** Slave Address of the desired device
- **CMDCODE:** Command-code
- **PARAMETERLIST:** 1 to 6 parameters separated by commas (see command table)
- **CR:** The command string must be terminated by Carriage/Return (ASCII code 13)

### 12.5.2 Format des RS485 Handshakes

Nachdem das Gerät einen Befehl mit seiner Adresse erhalten hat, wird es dem Master auf folgende Weise antworten:

- Der Befehl wird komplett wiederholt zurückgeschickt
- Das Gerät antwortet mit einem Handshake, welches wie folgt definiert ist:

**ADR,"HS",RETURNCODE,PARAMETERLIST<CR>**

Beschreibung:

- **ADR:** Slave Address of the Controller sending the handshake
- **RETURNCODE:** Error-code (see table below)
- **PARAMETERLIST:** 0 to 6 parameters (see command table), each parameter is separated by a comma ","
- **CR:** the handshake as any command, is terminated by ASCII-code 13 (CR)

Return Code	Explanation	Parameterlist
OK	command executed, no error	see command table
UC	unknown command	None
PA	wrong parameter number (too few or too many parameters specified)	None
NA	command is not allowed in actual operation mode	actual operation mode
PR	at least one parameter is out of range	None
PL	at least one parameter is too long	None
DF	unknown data format	None

## 12.6 RS485 Befehle

Eine Übersicht der RS485 Befehle kann folgender Tabelle entnommen werden:

Command	Function	Parameter Description	Parameter Range	Example	Comment
<b>RTY</b>	Read Type and Version of device	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. name/type of device 2. Version number of software 3. On Off counts 4. Total Minutes Operation time	1  text number number number	1,RTY,1	
<b>PON</b>	Switch on Device	1. Security parameter 1234	1234	1,PON,1234	
<b>OFF</b>	Switch off Device	1. Security parameter 1234	1234	1,OFF,1234	
<b>WON</b>	Set Status (ON/OFF control) of - Motor - Plate	1. Motor On/Off (0-> Off, 1-> On) 2. Plate On/Off (0-> Off, 1-> On)	0/1 0/1	1,WON,1,0	
<b>RON</b>	Read status of:  - Motor - Plate	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Motor On/Off (0-> Off, 1-> On) 2. Plate On/Off (0-> Off, 1-> On)	1  0/1 0/1	1,RON,1	
<b>RAC</b>	Read actual	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake 1. actual motor speed in rpm 2. actual plate temperature in °C or °F 3. actual probe temperature in °C or °F (if connected, if not 'x' as return value) 4. actual 2 <sup>nd</sup> probe temperature in °C or °C (if connected, if not 'x' as return value) 5. last Off Condition Code	1  0...MaxSpeed* 0...MaxPlateTemp*  0...MaxProbeTemp*, x  0...MaxProbeTemp*, x  101...140** see: table Chapter 11.4.	1,RAC,1	Motor disabled in H30/30D. Device will send 'x' as parameter.
<b>WSE</b>	Write actual set values of: - Motor - Hotplate (plate)  - external Pt100 sensor (probe)	1. Setpoint of motorspeed in rpm 2. Setpoint of hotplate temperature in °C or °F  3. Setpoint of probe temperature in °C or °F	0, 60...MaxSpeed* <b>Without Pt100:</b> 0...MaxPlateTemp* <b>With Pt100:</b> SetProbeTemp+10°C... MaxPlateTemp* 0...MaxProbeTemp*	1,WSE,800,34 0,60	Motor disabled in H30/30D. Device will ignore the value.
<b>RSE</b>	Read actual set values of:  - Motor - Hotplate (plate)  - external Pt100 sensor (probe)	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Setpoint of motorspeed in Rpm 2. Setpoint of hotplate temperature in °C or °F 3. Setpoint of probe temperature in °C or °F	1  0...MaxSpeed* 0...MaxPlateTemp*  0...MaxProbeTemp*	1,RSE, 1	Motor disabled in H30/30D. Device will send 'x' as parameter.
<b>WTR</b>	Set / Write:			1,WTR,600,45	Ramp disabled in M21, M22, M23

	- Timer - Ramp - Safety temperature	1. Timer value in seconds. Set this value to 0 to disable the timer. 2. setting of the ramp in °C/h or °F/h (a value of 450°C/h disables the ramp) 3. Safety temperature in °C	0...MaxTimer*  1...450  <b>Without Pt100:</b> -PlateTemp+1... MaxPlateTemp*+25°C <b>With Pt100:</b> -ProbeTemp + 1... MaxProbeTemp*+25°C	0,160	KM16.4, KM16.7 and H30/30D. Device will ignore the value.
<b>RTR</b>	Read settings of:  - Timer  - Ramp  - Safety temperature	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. actual setting of the timer in seconds. If the timervalue is 0, the timer is disabled. 2. setting of the ramp in °C/h (a value of 450 signals that the ramp is disabled) 3. Safety temperature in °C	1  0...MaxTimer*  1...450, x  <b>Without Pt100:</b> -0...MaxPlateTemp*+ 25°C <b>With Pt100:</b> -0...MaxProbeTemp*+ 25°C	1,RTR,1	Ramp disabled in M21, M22, M23 KM16.4, KM16.7 and H30/30D. Device will send 'x' as parameter.
<b>WVO</b>	Write/Set volume	1. Volume in ml	100...9900	1,WVO,1000	
<b>RVO</b>	Read volume	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. programmed volume in ml	1  100...9900	1,RVO,1	
<b>WSM</b>	Activate serial mode (→ enable/disable setpoint control via frontpanel)	1. Set this value to 0 to allow control via the frontpanel or set this value to 1 to disable control via the frontpanel. (only used for devices with motor)	0 / 1		
<b>RTU</b>	Read Temperature Units	1. Dummy parameter to initiate transfer  1. type of units	0=Celsius / 1=Fahrenheit	1,RTU,1	
<b>RSS</b>	Read system status	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Device On/Standby/Safety Stir	0=Standby / 1=On / 2=Safety Stir Mode	1,RSS,1	
<b>WSA</b>	Set RS485 slave address	1. New slave address of controller	0...255	1,WSA,3	
<b>WBD</b>	Set RS485 Baudrate	1. Baudrate	0=1200baud / 1=2400baud / 2=4800baud / 3=9600baud	1,WBD,2	



**Hinweis:**

Im Fahrenheit-Modus des Gerätes werden alle Werte nicht in Celsius sondern in Fahrenheit ein- bzw. ausgegeben!

\*Die RS485 Befehle gelten für unterschiedliche Gerätetypen mit unterschiedlichen Geräteparametern. In der folgenden Tabelle finden sie die Parameter für alle Geräte.

Device Type	MaxPlateTemp	MaxProbeTemp	MaxSpeed	MaxTimer
M21	350°C	250°C	1600rpm	59940
M22	380°C	250°C	1600rpm	59940
M23	500°C	250°C	1600rpm	59940
KM16.4	450°C	300°C	1100rpm	59940
KM16.7	450°C	300°C	1100rpm	59940
H30/30D	380°C	250°C	Nicht verfügbar	59940
M26G2	360°C	250°C	1600rpm	86400
M36	500°C	250°C	1100rpm	86400

\*\*Die entsprechende Zuordnung der „RS485 Off Condition Codes“ zu den entsprechenden Ausschaltgründen finden Sie in der Tabelle in Kapitel 11.4-Ausschaltgründe (Off Conditions).

## 12.7 RS485 Anwendungsbeispiele

### 12.7.1 Beispiel 1: Sollwerte setzen

Ein M26 Gerät soll so programmiert werden, dass es mit folgenden Einstellungen betrieben wird:

- Heizplattentemperatur: 300°C (entspricht Heizplattentemperaturbegrenzung)
- Probertemperatur: 50°C
- Drehzahl: 500rpm

Es wird angenommen, dass das Gerät die Standard Slave Adresse 1 besitzt und ein Pt100 angeschlossen ist:

Um das Gerät auf die gewünschten Parameter einzustellen müssen folgende Befehle an das Gerät geschickt werden (In *kursiv* sind die Geräteantworten dargestellt, diese müssen nicht an das Gerät geschickt werden):

```

1,PON,1234<CR>           ;Gerät einschalten
1,PON,1234<CR>           ;Befehl wird wiederholt vom Gerät zurückgeschickt
1,HS,OK<CR>             ;Handshake des Gerätes, Befehl wurde akzeptiert

1,WSM,1<CR>             ;Frontblende des Gerätes sperren, nur RS485 Bedienung (optional)
1,WSM,1<CR>             ;Befehl wird wiederholt vom Gerät zurückgeschickt
1,HS,OK<CR>             ;Handshake des Gerätes, Befehl wurde akzeptiert

1,WSE,500,300,50<CR>    ;Sollwerte einstellen (Motorspeed, Heizplatten- und
                           ;Probertemperatur)
1,WSE,500,300,50<CR>    ;Befehl wird wiederholt vom Gerät zurückgeschickt
1, HS,OK<CR>           ;Handshake des Gerätes, Befehl wurde akzeptiert
    
```

<b>1,WON,1,1&lt;CR&gt;</b>	;Motor und Heizung einschalten
<b>1,WON,1,1&lt;CR&gt;</b>	;Befehl wird wiederholt vom Gerät zurückgeschickt
<b>1, HS,OK&lt;CR&gt;</b>	;Handshake des Gerätes, Befehl wurde akzeptiert

### 12.7.2 Beispiel 2: Aktuelle Istwerte auslesen

Bei einem M26 Gerät sollen folgende, aktuelle Istwerte ausgelesen werden:

- Temperatureinheit
- Heizplattentemperatur
- Proben temperatur
- Drehzahl

Es wird angenommen, dass das Gerät die Standard Slave Adresse 1 besitzt und ein Pt100 angeschlossen ist:

Um aus dem Gerät auf die gewünschten Parameter auszulesen müssen folgende Befehle an das Gerät geschickt werden (In *Kursiv* sind die Geräteantworten dargestellt, diese müssen nicht an das Gerät geschickt werden):

<b>1,PON,1234&lt;CR&gt;</b>	;Gerät einschalten
<b>1,PON,1234&lt;CR&gt;</b>	;Befehl wird wiederholt vom Gerät zurückgeschickt
<b>1,HS,OK&lt;CR&gt;</b>	;Handshake des Gerätes, Befehl wurde akzeptiert

<b>1,RTU,1&lt;CR&gt;</b>	;Eingestellte Temperatureinheit auslesen
<b>1,RTU,1&lt;CR&gt;</b>	;Befehl wird wiederholt vom Gerät zurückgeschickt
<b>1,HS,OK,0&lt;CR&gt;</b>	;Handshake des Gerätes mit Werten, Befehl wurde akzeptiert (Temperatureinheit = Celsius)

- **1,RAC,1<CR>** ;Aktuelle Istwerte auslesen
- **1,RAC,1<CR>** ;Befehl wird wiederholt vom Gerät zurückgeschickt
- **1,HS,OK,480,180,50,x,101<CR>**;Handshake des Gerätes mit Werten, Befehl wurde akzeptiert (Drehzahl = 480rpm, Heizplattentemperatur = 180°C, Proben temperatur = 50°C)

Die aktuellen Werte können nun aus den Handshakes des Gerätes ausgelesen werden:

- Die aktuell eingestellte Temperatureinheit ist Celsius (Befehl RTU, Parameter 1 = 0)
- Die aktuelle Drehzahl ist 480rpm (Befehl RAC, Parameter 1 = 480)
- Die aktuelle Heizplattentemperatur ist 180°C (Befehl RAC, Parameter 2 = 180)
- Die aktuelle Proben temperatur ist 50°C (Befehl RAC, Parameter 3 = 50)

### 13. **Wartung und Reinigung**

Das Gehäuseoberteil besteht aus V2A, die Heizplatte aus eloxiertem 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.

Das Gerät darf nur von autorisiertem Fachpersonal geöffnet und repariert werden. Jegliche Arbeiten an der Elektronik der Geräte dürfen nur von geschulten Service-Technikern durchgeführt werden.

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

**Hinweis:**

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.

**Hinweis:**

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

Technische Daten M26G2	
<b>Bedienung:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienfeld</li> <li>• RS485</li> </ul>
<b>Display:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 zeiliges, hintergrundbeleuchtetes alphanumerisches LC-Display</li> </ul>
<b>Heizplatte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eloxiertes Aluminium</li> <li>• Rund, Durchmesser 140mm</li> <li>• Leistung: 500 Watt</li> <li>• Einstellbare Heizplattentemperatur (ohne Pt100)</li> <li>• Einstellbare maximale Heizplattentemperatur (mit Pt100)</li> <li>• Mikroprozessorgesteuerte Temperaturregelung</li> <li>• Einstellbarer Temperaturbereich: RT ... 360°C</li> <li>• Einstellgenauigkeit: 0,2°C</li> </ul>
<b>Pt100 Anschluss:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschluss für externen Platintemperatursensor (Pt100)</li> <li>• Einstellbare Proben temperatur</li> <li>• Mikroprozessor gesteuerte Temperaturregelung</li> <li>• Einstellbarer Temperaturbereich: RT ... 250°C</li> <li>• Einstellgenauigkeit: 0,2°C</li> <li>• Regelstabilität: +/-0,4°C</li> <li>• Programmierbare Temperaturrampe: 1°C/h bis 450°C/h</li> <li>• Kalibriermöglichkeit des Pt100 Fühlers</li> </ul>
<b>Motor:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spaltpolmotor</li> <li>• Leistung: 25 Watt</li> <li>• Einstellbare Drehzahl</li> <li>• Mikroprozessor gesteuerte Geschwindigkeitsregelung</li> <li>• Einstellbarer Drehzahlbereich: 60 ... 1600min<sup>-1</sup></li> <li>• Einstellgenauigkeit: 10min<sup>-1</sup></li> <li>• Regelgenauigkeit: +/- 20min<sup>-1</sup></li> <li>• Sanftanlauf des Rührmotors</li> <li>• Einstellbare Nachrührfunktion, um die Flüssigkeit nach einem unfreiwilligen Ausschalten (z.B. nach Auftreten eines Fehlers) schneller herunter zu kühlen.</li> <li>• Empfohlener Rührstab: -Länge: 60mm (min: 30 ... max: 70mm), -Durchmesser: 8mm (min: 5 ... max: 12mm)</li> </ul>
<b>Timer:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellbare Ausschaltzeit des Gerätes</li> <li>• Einstellbarer Zeitbereich: 24:00:00 h:m:s</li> <li>• Einstellgenauigkeit: 1 min</li> </ul>

<b>Technische Daten M26G2</b>	
<b>Sicherheitsfunktionen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmierbare Sicherheitstemperatur für Heizplatte (ohne Pt100)</li> <li>• Programmierbare Sicherheitstemperatur für Probe (mit Pt100)</li> <li>• Anschluss für einen zweiten, unabhängigen Sicherheits-Pt100</li> <li>• Erkennt und schützt bei:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ausfall / Fehler der Heizplatte (Überschreiten der maximal zulässigen Heizplattentemperatur)</li> <li>○ Ausfall / Fehler des externen Pt100 Fühlers (Bruch des Temperaturfühlers)</li> <li>○ Fehler der Heizungsstufe</li> <li>○ Extremer Anstieg oder extremes Fallen der Temperatur des externen Pt100 Fühlers, z.B. Herausfallen des Temperaturfühlers oder Glasbruch (Differential Alarm)</li> <li>○ Flüssigkeitserkennung des externen Pt100 Fühlers beim Einschalten der Heizfunktion (Out of Liquid)</li> <li>○ Interner Überhitzung des Gerätes</li> </ul> </li> </ul>
<b>Netzspannung:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115/230 Volt, 50/60 Hz (siehe Typenschild Geräterückseite)</li> </ul>
<b>Leistungsaufnahme:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 545 Watt</li> </ul>
<b>Umgebungstemperatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5°C ... 40°C</li> </ul>
<b>Luftfeuchtigkeit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80% relative Luftfeuchtigkeit</li> </ul>
<b>Schutzklasse:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IP32 (nach DIN 40050)</li> </ul>
<b>Abmessungen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 145mm x 110mm x 220mm (B x H x T)</li> </ul>
<b>Gewicht:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2,6kg</li> </ul>

## 16. Rücksendeformular

<b>WICHTIG:</b>
-Kalibrieren des Instruments wird automatisch durchgeführt. -Sie erhalten einen Kostenvoranschlag für die zu erwartenden Reparaturkosten. -Reparaturen werden bei Freigabe durchgeführt.

<b>KONTAKT:</b>	
Ansprechpartner:	Tel.:
Fax-Nr.:	E-Mail:
Rechnungsanschrift:	Lieferanschrift:
Firma:	Firma:
Adresse:	Adresse

<b>GERÄTEINFORMATION:</b>	
Modell:	Serien-Nr.:
Problem-/Fehlerbeschreibung:	

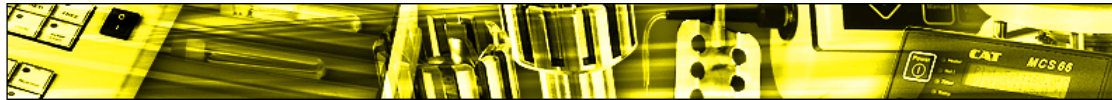
<b>BETRIEBSBEDINGUNGEN</b> (bitte ausfüllen, wenn zutreffend):		
Umgebungstemp. in °C:	Rel. Feuchtigkeit:	Drehzahl:
Zuladegewicht:	Volumen:	Viskosität:
Temperatur in °C	Proben temperatur in °C:	Laufzeit:
Probenbeschreibung*:		

**\*HINWEIS:** Sollte das Gerät mit gefährlichen Stoffen in Berührung gekommen sein, muss es **vor** dem Versand an CAT dekontaminiert werden. Fügen Sie der Rücklieferung die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter bei.

<b>RÜCKSENDUNG:</b>		
UPS <input type="checkbox"/>	Paketpost <input type="checkbox"/>	Andere** <input type="checkbox"/>

\*\*Bitte nennen Sie uns Ihren Spediteur, Anschrift, Sachbearbeiter/in sowie dessen/deren Telefonnummer:

<b>VERPACKUNGSHINWEISE:</b>
-Bitte entfernen Sie sämtliches Zubehör. (z.B. Dispergierwerkzeuge, Rührpaddel, Stativstab, Halteklammern etc.) -Reinigen Sie das Gerät und Zubehör von Probematerial-Rückständen -Legen Sie dem Gerät die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter für eventuell benutzte gefährliche Stoffe bei. -Verpacken Sie das Gerät in die Originalverpackung. Sollte diese nicht mehr vorhanden sein, achten Sie darauf, dass das Gerät sowie Zubehör ausreichend geschützt verpackt wird. -Zubehör bitte nicht einschicken. Dieses senden Sie nur zurück, wenn es beschädigt ist. Um Transportschäden zu vermeiden, achten Sie bitte darauf, dass Gerät und Zubehör individuell verpackt werden. -Verpacken Sie das Gerät mit dem Zubehör in einen ausreichend starken Versandkarton. Kennzeichnen Sie dessen Außenseite mit beispielsweise: "Vorsicht" oder "Vorsicht-zerbrechlich" und schicken Sie die Waren an: <b>Ingenieurbüro CAT M. Zipperer GmbH Service Department Etzenbach 16 D-79219 Staufen</b>



**Ingenieurbüro CAT**  
**M. Zipperer GmbH**

Etzenbach 16  
D-79219 Staufen  
Tel.: +49 (0) 7636 78030  
Fax: +49 (0) 7636 780345  
E-Mail: [info@cat-ing.de](mailto:info@cat-ing.de)  
Internet: <http://www.cat-ing.de>



## 17. Declaration of Conformity / Konformitätserklärung

We declare under our sole responsibility that this product (see table) corresponds to the regulations 2006/95/EG, 2004/108/EG, 2011/65/EU and 2006/42/EG and conforms with the standards or standardized documents:

DIN EN 61010-1, DIN EN 61010-2-051, DIN EN 61010-2-010  
DIN EN 61326-1  
DIN EN ISO 12100-1, DIN EN ISO 12100-2

In the case of a modification of the device which has not been agreed on with us, this declaration becomes null and void and the warranty expires.

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt (siehe Tabelle) den Bestimmungen der Richtlinien 2006/95/EG, 2004/108/EG, 2011/65/EU und 2006/42/EG entspricht und mit den folgenden Normen und normativen Dokumenten übereinstimmt:

DIN EN 61010-1, DIN EN 61010-2-051, DIN EN 61010-2-010  
DIN EN 61326-1  
DIN EN ISO 12100-1, DIN EN ISO 12100-2

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Gerätes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit und die Gewährleistung erlischt.

**Ingenieurbüro CAT**  
**M. Zipperer GmbH**

Manfred Zipperer, CEO<sup>1</sup>  
79219 Staufen, den 24. Februar 2012

<sup>1</sup> Text wurde maschinell erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

<b>Typ:</b>	Magnetic Hotplate Stirrer / Heizbarer Magnetrührer M26G2
-------------	--