

**CAT**

Ingenieurbüro CAT  
M. Zipperer GmbH

## Instruction Manual

## Bedienungsanleitung

**Magnetic Hotplate Stirrer  
Heizbarer Magnetrührer**

**MCS 77 / MCS 78**



## Table of Contents

1.1	Table of Contents.....	2
<b>2.</b>	<b>User Instructions .....</b>	<b>5</b>
2.1	Important Instructions for your safety .....	5
2.2	Danger symbols in this operating manual.....	6
2.2.1	Danger symbols .....	6
2.2.2	Danger levels .....	6
2.2.3	Warning signs on the device.....	7
<b>3.</b>	<b>General safety warnings and instructions .....</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>Scope of Delivery .....</b>	<b>10</b>
<b>5.</b>	<b>General Information .....</b>	<b>10</b>
<b>6.</b>	<b>Intended Use .....</b>	<b>10</b>
<b>7.</b>	<b>Setting up and Starting up the Instrument.....</b>	<b>11</b>
7.1	Unpacking the Instrument.....	11
7.2	Setting up the Instrument.....	11
7.3	Electrical Connection .....	11
7.4	Rear Connections .....	12
7.4.1	Mains Connection .....	12
7.4.2	Connection of the Pt100 Probe.....	13
7.4.3	Connection of the RS485 Interface .....	14
7.5	Probe Stand .....	14
<b>8.</b>	<b>Operation of the device .....</b>	<b>15</b>
8.1	Description of the Controls .....	15
8.2	Switching the Device On and Off.....	16
<b>9.</b>	<b>Heating .....</b>	<b>17</b>
9.1	Temperature Control with External Pt100 Probe.....	17
9.1.1	Setting up the Heating Volume .....	18
9.1.2	Hotplate temperature Limit .....	19
9.2	Temperature Control without External Pt100 Probe (Hotplate Temperature Control) .....	20
9.3	Ramp Function.....	20
<b>10.</b>	<b>Stirring .....</b>	<b>21</b>
<b>11.</b>	<b>Timed Operation .....</b>	<b>21</b>
11.1	Timer Function .....	21
11.2	Multitimer Function.....	22
<b>12.</b>	<b>Safety Functions .....</b>	<b>23</b>
12.1	Safety Stir Function.....	23
12.2	Safety Temperature .....	24
12.2.1	Safety Temperature with External Pt100 Probe .....	24
12.2.2	Safety Temperature without External Pt100 Probe .....	25
12.3	Differential Alarm .....	25
12.4	Out of Liquid Check .....	26
12.5	Failure of External Pt100 Probe.....	26
12.6	Hotplate Temperature Limit .....	27
12.7	Self-Monitoring of the Instrument.....	27
<b>13.</b>	<b>Device Settings .....</b>	<b>28</b>
13.1	Setup Menu.....	28
13.2	Settings Menu .....	29
13.2.1	Slave Address.....	29
13.2.2	Baud Rate .....	29
13.2.3	Temperature Unit .....	29
13.2.4	Differential Alarm .....	30
13.2.5	Out of Liquid Check .....	30
13.2.6	Plate Limit .....	30
13.2.7	Plate Auto Set.....	30
13.2.8	Safety Auto Set.....	31
13.2.9	Ask Volume.....	31
13.2.10	Motor Auto On.....	31
13.2.11	Safety Stir Time .....	31
13.3	PID Menu .....	32
13.3.1	Thermal Resistance .....	32
13.3.2	Container Type .....	32

13.4	Calibration Menu .....	32
13.4.1	Calibration for Pt100A .....	33
13.4.2	Reset Calibration .....	33
13.5	Default Settings Menu .....	34
13.5.1	Default Settings .....	34
<b>14.</b>	<b>Display Messages .....</b>	<b>34</b>
14.1	Messages at Starting .....	34
14.2	Messages at Shutdown .....	35
14.3	Information and Warnings .....	35
14.4	Off Conditions .....	36
<b>15.</b>	<b>RS485 Interface .....</b>	<b>38</b>
15.1	Settings of the RS485 Interface .....	38
15.2	Pin assignment of the RS485 Connector .....	38
15.3	Connection between PC and Instrument .....	39
15.4	Addressing the Instrument .....	39
15.5	RS485 Data Transfer .....	40
15.5.1	Format of an RS485 Command .....	40
15.5.2	Format of an RS485 Handshake .....	40
15.6	RS485 Commands .....	41
15.7	RS485 Examples .....	45
15.7.1	Example 1 – Setting up a Value .....	45
15.7.2	Example 2 – Reading a Value .....	46
<b>16.</b>	<b>Maintenance and Cleaning .....</b>	<b>47</b>
<b>17.</b>	<b>Warranty and Liability .....</b>	<b>47</b>
<b>18.</b>	<b>Dismantling, Transport and Storage .....</b>	<b>48</b>
18.1	Dismantling .....	48
18.2	Transport and Storage .....	48
<b>19.</b>	<b>Technical Data .....</b>	<b>49</b>
<b>20.</b>	<b>Repair Return Form .....</b>	<b>51</b>
<b>38.</b>	<b>Declaration of Conformity / Konformitätserklärung .....</b>	<b>98</b>

## Inhaltsverzeichnis

<b>21.</b>	<b>Lieferumfang .....</b>	<b>52</b>
<b>22.</b>	<b>Allgemeine Informationen .....</b>	<b>53</b>
<b>23.</b>	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>53</b>
23.1	Erläuterung der Sicherheitshinweise auf dem Gerät .....	53
23.2	Erläuterung der Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung .....	54
23.3	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	54
<b>24.</b>	<b>Bestimmungsgemäße Verwendung .....</b>	<b>55</b>
<b>25.</b>	<b>Aufbau und Inbetriebnahme des Gerätes .....</b>	<b>56</b>
25.1	Auspacken des Gerätes .....	56
25.2	Aufstellen des Gerätes .....	57
25.3	Anschlüsse des Gerätes .....	57
25.3.1	Stromanschluss .....	57
25.3.2	Anschluss des Pt100 Fühlers .....	58
25.3.3	Anschluss der RS485 Schnittstelle .....	59
25.4	Stativhalterung .....	59
<b>26.</b>	<b>Bedienung des Gerätes .....</b>	<b>60</b>
26.1	Beschreibung der Bedienelemente .....	60
26.2	Ein- und Ausschalten des Gerätes .....	61
<b>27.</b>	<b>Heizen .....</b>	<b>62</b>
27.1	Temperaturregelung mit externem Pt100 Fühler .....	62
27.1.1	Einstellen des Heizvolumens .....	63
27.1.2	Heizplattentemperaturbegrenzung (Plate Limit) .....	64
27.2	Temperaturregelung ohne externem Pt100 Fühler (Heizplattentemperatur Regelung) .....	65
27.3	Rampenfunktion .....	65
<b>28.</b>	<b>Rühren .....</b>	<b>66</b>
<b>29.</b>	<b>Zeitgesteuerter Betrieb .....</b>	<b>67</b>

29.1	Timer-Funktion .....	67
29.2	Multitimer-Funktion .....	67
<b>30.</b>	<b>Sicherheitsfunktionen .....</b>	<b>69</b>
30.1	Sicherheits-Nachrührzeit (Safety Stir Time) .....	69
30.2	Sicherheitstemperatur (Safety Temp) .....	69
30.2.1	Sicherheitstemperatur mit externem Pt100 Fühler .....	70
30.2.2	Sicherheitstemperatur ohne externem Pt100 Fühler (Heizplattentemperatur Regelung) .....	70
30.3	Temperaturdifferenzalarm .....	71
30.4	Flüssigkeitserkennung (Out of Liquid) .....	72
30.5	Pt100 Überwachung .....	72
30.6	Begrenzung der Heizplattentemperatur .....	72
30.7	Geräteselbstüberwachung .....	73
<b>31.</b>	<b>Geräte Einstellungen .....</b>	<b>74</b>
31.1	Das Auswahlmenü (Setup Menü) .....	74
31.2	Settings-Menu .....	75
31.2.1	Slave Address .....	75
31.2.2	Baud Rate .....	75
31.2.3	Temperature Unit .....	75
31.2.4	Differential Alarm .....	76
31.2.5	Out of Liquid Check .....	76
31.2.6	Plate Limit .....	76
31.2.7	Plate Auto Set .....	76
31.2.8	Safety Auto Set .....	77
31.2.9	Ask Volume .....	77
31.2.10	Motor Auto On .....	77
31.2.11	Safety Stir Time .....	77
31.3	PID Menu .....	78
31.3.1	Thermal Resistance .....	78
31.3.2	Container Type .....	78
31.4	Calibration Menu .....	79
31.4.1	Calibration for Pt100A .....	79
31.4.2	Reset Calibration .....	80
31.5	Default Settings Menu .....	80
31.5.1	Default Settings .....	80
<b>32.</b>	<b>Display Meldungen .....</b>	<b>81</b>
32.1	Meldungen beim Einschalten des Gerätes .....	81
32.2	Meldungen beim Ausschalten des Gerätes .....	81
32.3	Anwenderinformationen und Warnungen .....	82
32.4	Ausschaltgründe (Off Conditions) .....	83
<b>33.</b>	<b>RS485 Schnittstelle .....</b>	<b>84</b>
33.1	Einstellungen der RS485 Schnittstelle .....	85
33.2	Pinbelegung der RS485 Schnittstelle .....	85
33.3	Verbindung zwischen PC und dem Gerät .....	86
33.4	Adressierung des Gerätes .....	86
33.5	RS485 Datenübertragung .....	87
33.5.1	Format der RS485 Befehle .....	87
33.5.2	Format des RS485 Handshakes .....	87
33.6	RS485 Befehle .....	88
33.7	RS485 Anwendungsbeispiele .....	92
33.7.1	Beispiel 1: Sollwerte setzen .....	92
33.7.2	Beispiel 2: Aktuelle Istwerte auslesen .....	93
<b>34.</b>	<b>Wartung und Reinigung .....</b>	<b>94</b>
<b>35.</b>	<b>Garantie- und Haftungsausschluss .....</b>	<b>94</b>
<b>36.</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>95</b>
<b>37.</b>	<b>Rücksendeformular .....</b>	<b>97</b>
<b>38.</b>	<b>Declaration of Conformity / Konformitätserklärung .....</b>	<b>98</b>

# 1. User Instructions

## 1.1 Important Instructions for your safety













- Every user must read and understand this manual completely before use. Failure to do so can result in serious injury or death.
- Comply with all safety and accident-prevention regulations applicable to laboratory work.
- Follow general instructions for hazard prevention and general safety instructions, e.g. wear protection clothing, eye protection and gloves.
- This operating manual is part of the product. Thus, it must always be easily accessible.
- This instruction sheet does not purport to address all of the safety problems which might result from the use of this device, chemicals, reagents, apparatus or equipment employed in any specific test or protocols. It is the responsibility of the user to consult their authorized safety advisors and establish appropriate health and safety practices and then determine the application of regulatory limitations prior to use.
- Enclose this operating manual when transferring the device to another place.
- If this manual is lost, please request another one. Please contact your dealer or

Ingenieurbüro CAT  
M. Zipperer GmbH  
Wettelbrunner Str. 6  
D-79282 Ballrechten-Dottingen  
Tel.: ++49-(0)7634-5056-800  
Fax: ++49-(0)7634-5056-801  
[www.cat-ing.de](http://www.cat-ing.de)  
[info@cat-ing.de](mailto:info@cat-ing.de)

## 1.2 Danger symbols in this operating manual

The safety instructions in this manual appear with the following danger symbols and danger levels:

### 1.2.1 Danger symbols

	Hazard point		Electrical shock
	Risk of fire		Explosion
	Crushing		Hot surface
	Bio hazard		Magnetic field
	Chemical hazard		Material damage

### 1.2.2 Danger levels





<b>▲ DANGER</b>	Will lead to severe injuries or death
<b>▲ WARNING</b>	May lead to severe injuries or death
<b>▲ CAUTION</b>	May lead to light to moderate injuries
<b>NOTICE</b>	May lead to material damage

### 1.2.3 Warning signs on the device






	<b>▲WARNING</b>	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.
	<b>▲WARNING</b>	Beware of the effect of the <b>magnetic field</b> on cardiac pacemakers and data storage media.
	<b>▲WARNING</b>	This symbol indicates that there are <b>hot surfaces</b> 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. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Avoid contact with the hotplate, vessel and heating medium.</li> <li>● Avoid storage of flammable substances near the instrument.</li> </ul>

## 2. General safety warnings and instructions

	<b>▲DANGER</b> Risk of explosion.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Do not operate the device in the vicinity of highly flammable or explosive substances. The instrument is not explosion-proof.</li> <li>● Do not use this device for processing any substances which could generate an explosive atmosphere.</li> <li>● Do not use this device to process any explosive or highly reactive substances.</li> <li>● Do not use flammable or explosive substances near the instrument.</li> </ul>
	<b>▲DANGER</b> Electric shock as a result of penetration of liquid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Do not allow any liquids to penetrate the inside of the housing</li> <li>● Switch off the device and disconnect the power plug before starting cleaning or disinfection work. The On/Off Switch on the device does not disconnect the device from the power source.</li> <li>● Use only closed tubes.</li> <li>● Only plug the device back in if it is completely dry, both inside and outside.</li> </ul>
	<b>▲WARNING</b> Risk from incorrect supply voltage	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Only connect the device to a AC power source with an protective earth (PE).</li> <li>● Only connect the device to voltage sources which correspondent to the electrical requirements on the type label.</li> </ul>

	<p><b>▲WARNING</b> Electric shock due to damage to device or mains cable</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Only connect the device to the mains supply if the device and the mains cable are undamaged</li> <li>● Only use devices that have been properly installed or repaired.</li> <li>● In case of danger, disconnect the device from the mains supply by pulling the power plug from the mains socket or by using the isolating device intended for this purpose (e.g. emergency stop switch)</li> </ul>
	<p><b>▲WARNING</b> Lethal voltage inside the device</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Do not open the device.</li> <li>● Ensure that the housing is always closed and undamaged so that no parts inside the housing can be contacted by accident.</li> <li>● 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.</li> <li>● Do not allow any liquids to penetrate the inside of the housing.</li> <li>● Repairs are only to be carried out by trained service technicians.</li> </ul>
	<p><b>▲WARNING</b> Damage to health due to corrosive or aggressive chemicals</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Observe all markings on the reagent bottles.</li> <li>● Always check the instrument for leaks and air bubbles. Special attention should be directed to determine that all push-ons, threaded connections and suction tubes are firmly in place before beginning operation. Leaking solutions may endanger persons and materials</li> <li>● Use proper connecting vessels, protective clothing and gloves.</li> <li>● Avoid splashes</li> <li>● When dispensing, maintain a physical distance between the instrument and the body.</li> <li>● Dangerous and fuming chemicals must be dispensed in a fume hood.</li> <li>● Only employ the instrument for the purpose intended by the manufacturer, and particularly within the resistance limits of the instrument. If in doubt, contact your supplier, or the manufacturer's factory representative at the phone number shown at the front page of this operating instruction.</li> <li>● Always use the instrument in such a manner that neither the operator, nor any other person is endangered.</li> </ul>
	<p><b>▲WARNING</b> Damages to health due to infectious liquids and pathogenic germs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● When handling infectious liquids and pathogenic germs, observe the national regulations, the biological security level of your laboratory, the material safety data sheets and the manufacturer's application notes.</li> <li>● Wear personal protective equipment</li> <li>● For comprehensive regulations about handling germs or biological material of the risk group II or higher, please refer to the "Laboratory Biosafety Manual" in its respectively current valid version from the World Health Organization</li> </ul>



	<p><b>▲WARNING</b> <b>Damage to health due to contaminated device and accessories</b></p> <p>In the following cases, sample material can be released:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- improperly sealed tubes</li> <li>- unstable tubes</li> <li>- high vapour pressure of the content so that the seal of the tubes can spring open</li> <li>- damaged sealings</li> <li>- smashed glass tubes</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Only mix in closed tubes</li> <li>● Observe the nationally prescribed safety environment when working with hazardous, toxic and pathogenic samples. Pay particular attention to personal protective equipment (gloves, clothing, goggles, etc.), extraction, and the safety class of the lab.</li> <li>● Decontaminate the device and the accessories before storage and shipping.</li> </ul>
	<p><b>▲WARNING</b> <b>Risk of fire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Do not use this device to process any highly flammable liquids</li> </ul>
	<p><b>▲CAUTION</b> <b>Poor safety due to inadequate fixing of the unit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ensure that the unit is firmly attached to a solid stand.</li> </ul>
	<p><b>▲CAUTION</b> <b>Poor safety due to incorrect accessories and spare parts.</b></p> <p>The use of accessories and spare parts other than recommended by Ingenieurbüro CAT, M. Zipperer GmbH may impair the safety, function and precision of the device. Ingenieurbüro CAT, M. Zipperer GmbH cannot be held liable or accept any liability for damage resulting from the use of incorrect or non-recommended accessories and spare parts, or from the improper use of such equipment.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Only use accessories and spare parts recommended by Ingenieurbüro CAT, M. Zipperer GmbH</li> </ul>
	<p><b>▲CAUTION</b> <b>Crush hazard due to moving parts</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Do not replace any consumables as long as the device is running.</li> <li>● Do not open the coverage as long as the device is running</li> </ul>

### 3. 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 MCS 77 (230V) PN: 60276-0050
- or
- 1 Magnetic Hotplate Stirrer MCS 77 (115V) PN: 60276-0051
- or
- 1 Magnetic Hotplate Stirrer MCS 78 (230V) PN: 60277-0050
- or
- 1 Magnetic Hotplate Stirrer MCS 78 (115V) PN: 60277-0051
- 1 Instruction Manual

#### Optional:

- Pt100 Temperature Probe PN: 60278-0000
- Probe stand Ø8, 350 mm long, with thread M6, 10 mm long PN: 60663-0000
- Probe Clamp PN: 8B00562400
- Clamp holder PN: 60668-0000
- RS485-RS232 adapter for RS485 communication PN: 61703-0050
- RS485 cable for connection between 2 devices
- consisting of: 2x PN: 31112-0042
- required length in meters x PN: 10728-0066
- RS232 to USB Adapter PN: 30244-0001
- 9 pol. Sub-D extension cord PN: 30275-0051

### 4. 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.

### 5. 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.

## 6. Setting up and Starting up the Instrument






### 6.1 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.

### 6.2 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.

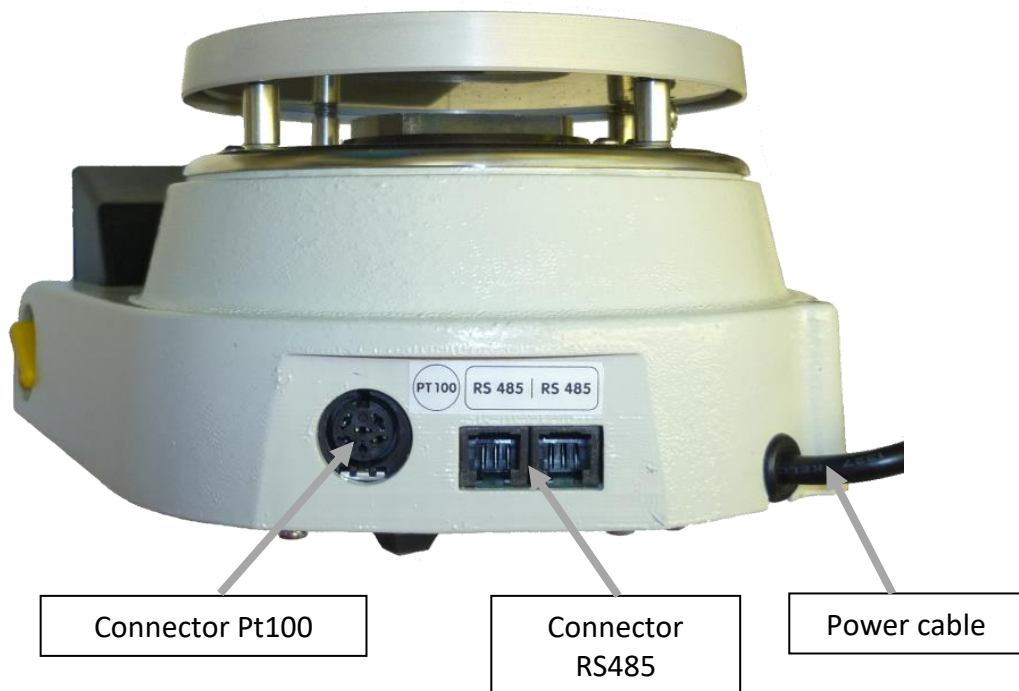
	<b>▲ DANGER</b> The device may not be operated in explosion-prone areas.
	<b>▲ WARNING</b> The power cable may not come in contact with the hotplate.
	<b>▲ WARNING</b> The device is not to be used without supervision.
	<b>▲ WARNING</b> When connecting the instrument to an AC power outlet ensure that your local supply voltage matches the indication on the instrument.
	<b>▲ WARNING</b> Beware of the effect of the magnetic field on cardiac pacemakers and data storage media.

### 6.3 Electrical Connection

	<p><b>▲ WARNING</b> - A earthing-pin plug (DIN 49441 CEE 7/VII10/ 16 A 250 V, a standard plug in Germany, Austria, the Netherlands, Belgium, France, Norway, Sweden, Finland, Denmark, Portugal and Spain) is standard on all instruments. For North America instruments feature standard US plugs (NEMA Pub.No.WDI1961 ASA C 73.1. 1961 page 8 15A 125V),, for the UK with a standard UK plug BS 1363</p> <p>-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.</p> <p>-The instrument is earthed as supplied. When replacing the original AC plug, ensure that the earth conductor is connected to the new plug!</p> <p>-When connecting the instrument to an AC power outlet, ensure that your local supply voltage matches that indicated on the instrument's rating plate.</p>
---	--

## 6.4 Rear Connections

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

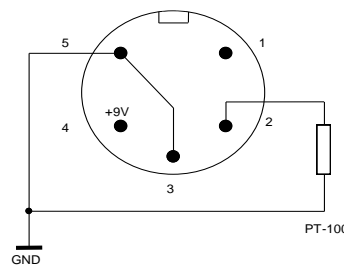
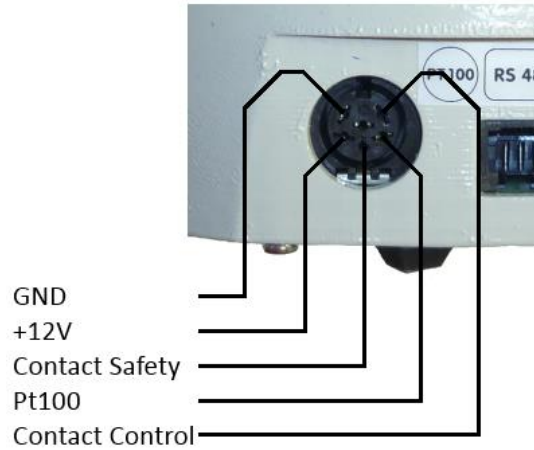


### 6.4.1 Mains Connection

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

### 6.4.2 Connection of the Pt100 Probe

The 5-pin DIN Connector on the rear of the instrument is intended for the connection of a Pt100 temperature probe (PN: 60278-0000). Pt1000 probes are not suitable.





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

	<b>CAUTION</b> Ensure that the cable of the Pt100 probe does not come in contact with the hotplate.
	<b>NOTICE</b> 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.
	<b>NOTICE</b> Ensure that the Pt100 probe tip is submersed to a depth of at least 50mm in the heating medium to allow accurate measurement.

### 6.4.3 Connection of the RS485 Interface

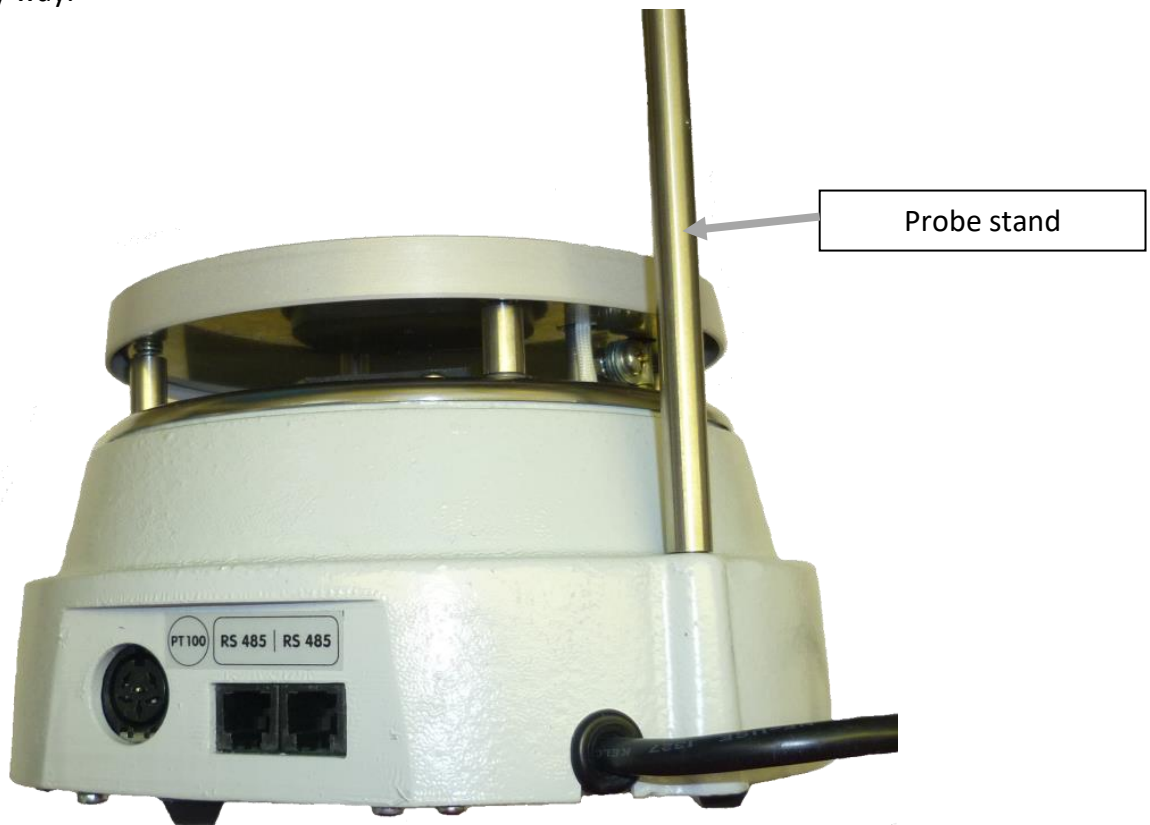
On the rear of the device is a connector for a RS485 Interface. For an easy use with a PC, you can use an optional RS485 to RS232 adapter (PN: 61703-0050). With this adapter, the device can communicate with a PC.

For more information on this interface please refer to chapter 14-RS485 Interface.

	<b>CAUTION</b> Ensure that the cable does not come in contact with the hotplate.
	<b>NOTICE</b> Only connect original accessories to the RS485 jack! Any other use may result in damage of the device or damage to third party devices!

### 6.5 Probe Stand

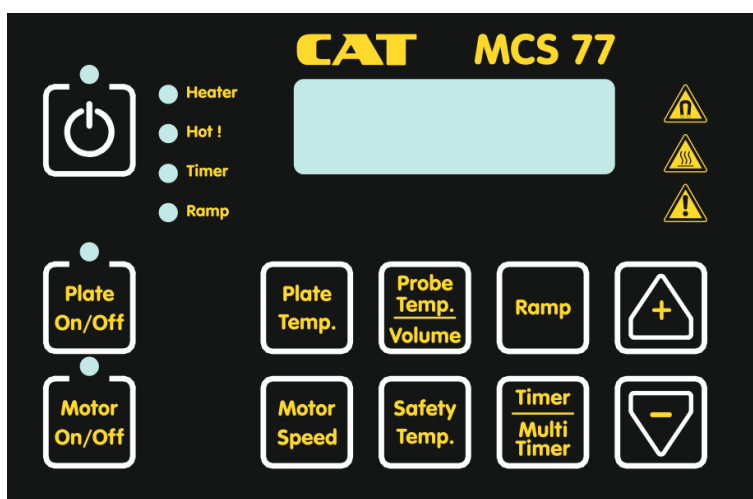
Use the M6 thread on the back of the device to mount an optional probe stand (PN: 60663-0000). Then it is possible with an additional probe clamp (PN: 8B00562400) to clamp the Pt100 probe on a secure and easy way.




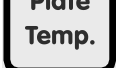









## 7. Operation of the device

### 7.1 Description of the Controls


On the control panel, the various device functions can be displayed and set. The different parameters, operating instructions and device states are displayed on the graphic display and the LEDs. With the buttons on the left side you can switch on or off the device as well as the hotplate and motor function. Use the buttons below the display to switch between the different views and set the displayed values.




Control Element	Function
Display	The display is used for showing the various temperature and speed values as well as different messages and setup menus.
● Heater	This LED indicates that the hotplate is currently being exposed to an energy pulse.
● Hot !	While the hotplate is hotter than 60°C this LED lights up.
● Timer	The Timer LED lights when the timer function is activated. If the multi-timer function is activated, the LED flashes.
● Ramp	The Ramp LED lights when a temperature ramp is set.
	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. The I/O LED lights up when the device is switched on and flashes in standby mode.
	Press the Plate On/Off key to switch the hotplate on or off. The Plate On/Off LED lights up when the hotplate is turned on.
	Press the Motor On/Off key to switch the motor on or off. The Motor On/Off LED lights up when the hotplate is turned on.
	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.
	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. Pressing and holding the key will open the Volume menu.

	Press the Ramp key to access the ramp menu. In this view you can see the actual ramp value.
	Press the Motor Speed key to access the motor menu. In this view you can see the actual as well as the set motor speed.
	Press the Safety Temp key to access the safety menu. In this view you can see the actual safety temperature.
	Press the Timer key to access the timer menu. In this view you can see the actual timer value. Pressing and holding the key will open the Multitimer menu.
	With the Up/+ key the different setpoints can be incremented or navigate in menus upwards.
	With the Down/- key the different setpoints can be decremented or navigate in menus downwards.

## 7.2 Switching the Device On and Off

	<b>⚠ WARNING</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.
---	--

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.

	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.
---	---

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 13-Display Messages.

### Note:

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.






## 8. 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.




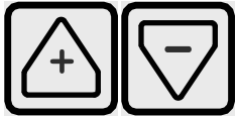

	<b>▲WARNING</b> Always switch off the device after use!
	<b>▲CAUTION</b> As long as the Heater LED is flashing or lights, the hotplate is supplied with energy. The Hot LED lights when the hotplate is hotter than 60°C. You may get burned!
	<b>▲CAUTION</b> After switching off the device the hotplate stays 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.

### 8.1 Temperature Control with External Pt100 Probe

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

We recommend the use of an external Pt100 probe (Pt100 Temperature Probe, PN: 60278-0000) to allow for accurate temperature control of the heating medium. To heat up a medium, following steps are required:

- 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)

	Press the I/O key to switch on the device.
	The device asks about the amount of the medium to be heated. Set the desired value with the Up/+ and the Down/- keys.
	Confirm the set value by pressing the probe key. Another press of the probe key enters the probe menu.
	Set the desired temperature value with the Up/+ and the Down/- keys. The set value is entered automatically after a short time or can be confirmed manually by pressing the probe temp key.
	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. To switch off the hotplate press the Plate On/Off key again.

**Note:**

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 8.1.2-Hotplate temperature Limit).



**Note:**

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.

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

	Press and hold the Probe Temp key to access the medium menu. In this view you can see the actual volume of the liquid.
	Set the desired volume with the Up/+ and the Down/- keys. The set value is entered automatically after a short time or can be confirmed manually by pressing the probe temp key.


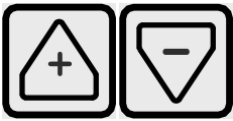
	<p><b>▲WARNING</b> This value reflects the heat capacity of the liquid on the hotplate. An increase of this value will result in a faster heat up time. If a too high value is entered (much higher than the real existing amount of liquid) this can result in an overshoot and oscillation of the liquid temperature. 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>
--	---

### 8.1.2 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 means that during the heating process the hotplate doesn't rise above the set Plate Limit value.

It should be noted that if the hotplate temperature limit has been limited to a too low value, the liquid may not reach the set temperature (Probe Set) or an extremely long heating time is required. To avoid this and if no security risk exists, the hotplate temperature limit (Plate Limit) 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).

	Press the Plate Temp key to access the plate limit menu. In this view you can see the actual hotplate temperature limit.
	Set the desired plate temperature limit with the Up/+ and the Down/- keys. The set value is entered automatically after a short time or can be confirmed manually by pressing the probe temp key.





**Note:**


With every change of the Probe Temperature the hotplate limit 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 11.7. Hotplate Temperature Limit.

## 8.2 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.</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.</p>
	<p>Set the desired probe temperature limit with the Up/+ and the Down/- keys. The set value is entered automatically after a short time or can be confirmed manually by pressing the probe temp key.</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. To switch off the hotplate press the Plate On/Off key again.</p>

	<p><b>CAUTION</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 8.1.2-Hotplate temperature Limit).</p>
--	---



### Note:

If the Pt100 sensor is being unplugged, then the set temperature of the hotplate is automatically set to 0°C.

## 8.3 Ramp Function

The device offers the possibility to heat up a liquid (with external Pt100) or the hotplate (without external Pt100) 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 as fast as possible. For example, if the Ramp is set to a value of 10°C/h, the device is trying to reach the set value of the temperature by heating up the liquid or the hotplate with a defined heating rate of 10°C/h.




To turn on the ramp function, the following steps are necessary:


	<p>Press the Ramp key to access the ramp menu. In this view you can see the actual ramp value.</p>
	<p>Set the desired ramp value with the Up/+ and the Down/- keys. The set value is entered automatically after a short time or can be confirmed manually by pressing the probe temp key.</p>

## 9. 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 required:

	<p>Press the Motor Speed key to access the motor menu. In this view you can see the actual as well as the set motor speed value.</p>
	<p>Set the desired motor speed with the Up/+ and the Down/- keys. The set value is entered automatically after a short time or can be confirmed manually by pressing the probe temp key.</p>
	<p>Press the Motor On/Off key to switch on the motor. To switch off the motor press the Motor On/Off key again.</p>

	<p><b>CAUTION</b> 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.</p>
---	--

### Note:



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.

## 10. Timed Operation

### 10.1 Timer Function

This device has an integrated timer function. The timer function switches off the device after the adjusted time. If the timer expires, the hotplate turns off. The device continues stirring until the adjusted Safety Stir Time expires (see chapter 11.1-Safety Stir Function) and then turns off into standby mode 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 as well as the set timer value.</p>
	<p>Set the desired timer value with the Up/+ and the Down/- keys. The set value is entered automatically after a short time or can be confirmed manually by pressing the probe temp key.</p>

If you want to cancel the current timer, you have to set the timer value to “Off” as described above.

## 10.2 Multitimer Function

In addition to the standard Timer-Function which turns off the device after a specified time, the device has a Multitimer Function. With this function you can create individual temperature and stirring profiles. The Multitimer Function has 5 programmable steps (Step 1 Set ... Set Step 5). The following parameters can be set for each timer step:

- **Time:** -Execution time (hours : minutes : seconds).  
or  
-Speed reached, Pt100 Probe temperature reached or Plate temperature reached.  
or  
-Step is not executed (Off).
- **Plate:** -Hotplate setpoint in °C or F (without Pt100 Probe).  
or  
-Hotplate temperature limit in °C or F (with Pt100 Probe).
- **Probe:** -Pt100 Probe setpoint in °C or F.
- **Ramp:** -Hotplate temperature Ramp in °C/h or F/h (without Pt100 Probe).  
or  
-Pt100 Probe temperature ramp in °C/h or F/h (with Pt100 Probe).
- **Motor:** -Motor Speed in rpm.



### Note:

If you select one of the options Speed Reached, Probe Reached or Plate Reached in time setting, the selected step runs until the setpoint is reached. Then it will proceed with the next step.






The Multitimer can also be programmed in the Options menu that a programmed profile runs repeated multiple times or endless:


- **Cycles:** -Endless (The set steps are repeated automatically until the user cancels the operation).  
or  
-Number of repetitions of the steps.

In addition, the behavior of the device after the timer has expired can be set in the Options menu. The following options can be selected:

- **Hold Settings:** -The device continues operation with the settings of the last executed step.
- **Plate Off:** -The device switches off the hotplate. The motor continues operation with the settings of the last executed step.
- **All Off:** -The device switches off the hotplate and motor.
- **Device Off:** -The device will be switched off in standby mode.

To activate the Multitimer Function, the following steps must be performed:

	<p>Press and hold the Timer Temp key to access the Multitimer menu.</p>
	<p>Use the Up/+ and Down/- keys to navigate through the displayed Multitimer menu. Select the menu item --- BACK --- in each submenu to navigate back to main view of the Multitimer menu.</p>
	<p>To change a selected value, press the Timer key. The selected value starts to flash.</p>
	<p>Set the desired value with the Up/+ and the Down/- keys. The set value is entered automatically after a short time or can be confirmed manually by pressing the timer key.</p>
	<p>After all values have been set and checked, select START TIMER in the main view of the multi-timer menu to activate the function. The motor and the hotplate are automatically turned on. To deactivate the Multitimer Function timer press and hold the Timer key for 3 seconds.</p>

	<p><b>Note:</b> The Multitimer Function can't be combined with the normal Timer function.</p>
---	---


## 11. Safety Functions

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

### 11.1 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 12.2.11-Safety Stir Time.

	<p><b>NOTICE</b> For serious shutdowns as, for example, a hardware defect of the device, the device is switched off immediately.</p>
<p><b>Note:</b> If the status of the device allows, the Safety Stir Function continues stirring after every automatic shutdown</p>	

## 11.2 Safety Temperature

In the case of unexpected heating of the liquid or malfunction of the device, the user can set a Safety Temperature (Safety Temp). If the Safety Temperature is exceeded, the device switches off automatically. 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.

	<b>▲WARNING</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.
	<b>NOTICE</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.

### 11.2.1 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 11.1-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 12.2.8-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:

	Press the Safety Temp key to access the safety menu. In this view you can see the actual Safety Temp value.
	Set the desired value with the Up/+ and the Down/- keys. The set value is entered automatically after a short time or can be confirmed manually by pressing the Safety temp key.

	<b>▲WARNING</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.
<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>		






### 11.2.2 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 11.1-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 12.2.8-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:

	Press the Safety Temp key to access the safety menu. In this view you can see the actual Safety Temp value.
	Set the desired value with the Up/+ and the Down/- keys. The set value is entered automatically after a short time or can be confirmed manually by pressing the Safety temp key.

	<p><b>▲WARNING</b> 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.</p>
<p><b>Note:</b> 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.</p>	

### 11.3 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 11.1-Safety Stir Function. Afterwards it switches the device off automatically.

To adjust the sensitivity of the Differential Alarm or switching off this function, please refer to chapter 12.2.4-Differential Alarm.

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

## 11.4 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 11.1-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 12.2.5-Out of Liquid 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.

## 11.5 Failure of External Pt100 Probe

If a 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 the 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 11.1-Safety Stir Function. Afterwards it switches off automatically.

## 11.6 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 12.2.6-Plate 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 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 8.1.2-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.



#### **▲WARNING**

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.

## 11.7 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 11.1-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.

## 12. 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.





### 12.1 Setup Menu

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




- Settings Menu (Section: 12.2-Settings Menu)
- PID Menu (Section: 12.3-PID Menu)
- Calibrate Menu (Section: 12.4-Calibration Menu)
- Default Settings (Section: 12.5-Default Settings Menu)
- BACK

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

To enter the Setup Menu the following steps are required:

	Press the I/O key to switch on the device.
	Directly after pressing and releasing the I/O key, press and hold the Timer key until "Setup Menu" is displayed
	Navigate between the different submenus with the Up/+ and the Down/- keys.
	Press the Timer key to select the shown submenu. The submenu can be left via the menu item „BACK“.

Navigation through the submenus and changing the parameters can be carried out as described below:

	Navigate between the different parameters with the Up/+ and the Down/- keys.
	Press the Timer key to change the selected parameter. The parameter starts to flash.
	Set the desired value with the Up/+ and the Down/- keys. The set value is entered automatically after a short time or can be confirmed manually by pressing the Safety temp key.

## 12.2 Settings Menu

In the Settings Menu you can change various basic settings of the device. This submenu can be reached over the Setup Menu as described in Section 12.1-Setup Menu and contains the following setting parameters:

- Slave Address (Section: 12.2.1-Slave Address)
- Baud Rate (Section: 12.2.2-Baud Rate)
- Temperature Unit (Section: 12.2.3-Temperature Unit)
- Differential Alarm (Section: 12.2.4-Differential Alarm)
- Out of Liquid Check (Section: 12.2.5-Out of Liquid Check)
- Plate Limit (Section: 12.2.6-Plate Limit)
- Plate Temp Auto (Section: 12.2.7-Plate Auto Set)
- Safety Auto Set (Section: 12.2.8-Safety Auto Set)
- Ask Volume (Section: 12.2.9-Ask Volume)
- Motor Auto On (Section: 12.2.10-Motor Auto On)
- Safety Stir Time (Section: 12.2.11-Safety Stir Time)
- BACK

### 12.2.1 Slave 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 14.4-Addressing the Instrument.

To adjust the RS485 Slave Address, enter the Settings Menu (Section: 12.2) and choose the setting parameter "Slave Address".

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

**Default value:** 1

### 12.2.2 Baud Rate

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

To adjust the RS485 baud rate, enter the Settings Menu (Section: 12.2) and choose the setting parameter "Baud Rate".

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

**Default value:** 9600baud

### 12.2.3 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 Settings Menu (Section: 12.2) and choose the setting parameter "Temp. Unit".

**Adjustment range:** Celsius, Fahrenheit

**Default value:** Celsius

#### 12.2.4 Differential Alarm

This safety function registers an extreme drop in temperature of the measured medium temperature (external Pt100 probe). For more information, see section 11.3-Differential Alarm. To adjust the sensitivity of the Differential Alarm, enter the Settings Menu (Section: 12.2) and choose the setting parameter "Diff. Alarm".

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

**Default value:** 90%

#### 12.2.5 Out of Liquid Check

The Out of Liquid function monitors, whether the Pt100 probe is immersed into the liquid on the hotplate. For more information, see section 11.4-Out of Liquid Check.

To adjust the sensitivity of the Out of Liquid function, enter the Settings Menu (Section: 12.2) and choose the setting parameter "Out Of Liq."

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

**Default value:** 40%

#### 12.2.6 Plate Limit

By changing this value, the maximum adjustable hotplate temperature can be limited. For more information, see section 11.7. Hotplate Temperature Limit

To adjust the maximum allowed hotplate temperature, enter the Settings Menu (Section: 12.2) and choose the setting parameter "Plate Limit".

**Adjustment range:** MCS 77: 50 ... 330°C (Off: 330°C)

MCS 78: 50 ... 440°C (Off: 440°C)

**Default value:** MCS 77: 330°C (Off)

MCS 78: 440°C (Off)

#### 12.2.7 Plate Auto Set

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 8.1.2) 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 Settings Menu (Section: 12.2) and choose the setting parameter "Plate Auto Set".

**Adjustment range:** On, Off

**Default value:** On

### 12.2.8 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 setting knob.

To switch the automatic setting of the Safety temperature on or off, enter the Settings Menu (Section: 12.2) and choose the setting parameter "Safety Auto Set".

**Adjustment range:** On, Off

**Default value:** On

### 12.2.9 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 8.1.1-Setting up the Heating Volume.

To switch the automatic Ask Volume function on or off, enter the Settings Menu (Section: 12.2) and choose the setting parameter "Ask Volume".

**Adjustment range:** On, Off

**Default value:** On

### 12.2.10 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 Settings Menu (Section: 12.2) and choose the setting parameter "Motor Auto On".

**Adjustment range:** On, Off

**Default value:** Off

### 12.2.11 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 11.1-Safety Stir Function.

To adjust the Safety Stir Time, enter the Settings Menu (Section: 12.2) 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

## 12.3 PID Menu

In the PID Menu you can change various setting parameters which affect the heating control. It is recommended that these setting parameters should only be changed by experienced users. This submenu can be reached over the Setup Menu as described in Section 12.1-Setup Menu and contains the following setting parameters:

- Thermal Resist. (Section: 12.3.1-Thermal Resistance)
- Container Type (Section: 12.3.2-Container Type)
- BACK

### 12.3.1 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: 12.3) and choose the setting parameter "Thermal Resist."

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

**Default value:** 380



#### **WARNING**

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!

### 12.3.2 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: 12.3) and choose the setting parameter "Container Type".

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

**Default value:** Glass

## 12.4 Calibration Menu

The device allows a recalibrating of the Pt100 probe. This can be done by an easy to use 2-point calibration. The calibration submenu can be reached over the Setup Menu as described in Section 12.1-Setup Menu and contains the following setting parameters:

- Pt100A low Cal. (Section: 12.4.1-Calibration for Pt100A)
- Pt100A high Cal (Section: 12.4.1-Calibration for Pt100A)
- Reset Calibration (Section: 12.4.2-Reset Calibration)
- BACK



### 12.4.1 Calibration for Pt100A

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 Calibration Menu as described in section 12.4.
- If already a calibration for the Pt100 probe exists, please reset it as described in chapter 12.4.2.
- 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 "Pt100A 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 of the display from the magnetic stirrer. In the upper line you will see the temperature value measured by the magnetic stirrer of the ice water (before calibration).
- The set value is entered automatically after a short time or can be confirmed manually by pressing the Timer key.
- 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 "Pt100A 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 of the display from the magnetic stirrer. In the upper line you will see the temperature value measured by the magnetic stirrer of the boiling water (before calibration).
- The set value is entered automatically after a short time or can be confirmed manually by pressing the Timer key.

To be sure that the new calibration is working properly, you have to control the result. The best way to do this is by heating a suitable medium at different temperatures (see section 8.1-Temperature Control with External Pt100 Probe) with the magnetic stirrer. Wait until the several temperatures are stable, before comparing the measured temperature of the magnetic stirrer with the temperature of a high-precision temperature measuring device.

### 12.4.2 Reset Calibration

To reset the user calibration and returning to the factory calibration of the Pt100 probe, enter the Calibration Menu (Section: 12.4) and choose the setting parameter "Reset Calibr."

**Adjustment range:** No, Pt100A (reset Pt100 probe)

**Default value:** No

## 12.5 Default Settings Menu

This submenu allows to restore the device to its default settings. All by the user adjusted parameters will be lost. The Default Settings submenu can be reached over the Select Menu as described in Section 12.1-Setup Menu and contains the following setting parameters:

- Default Settings (Section: 12.5.1-Default Settings)
- BACK

### 12.5.1 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 Default Settings Menu (Section: 12.5) and choose the setting parameter "Default Settings".

**Adjustment range:** No, Yes

**Default value:** No

## 13. Display Messages

### 13.1 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 13.4-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 the Pt100 probe connector.
Ramp is Set to XXX°C/h	A temperature ramp was set for the temperature control.
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. Plate Temp. Limited to: XXX°C	The max. adjustable hotplate temperature has been limited in the Settings menu to the value "XXX".
No Pt100 Probe Connected	At switching on, no Pt100 probe was found. The device is in the hotplate control mode.

## 13.2 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 11.1-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 13.4-Off Conditions.
Hotplate is hot! Temp: XXX°C	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.

## 13.3 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
Timer Expired	The Timer function was expired.
Multi Timer Expired	The Multitimer function was expired.
Multi Timer: No Steps Defined	The Multitimer function has been started, but there are no programmed steps.
Multi Timer: No Pt100 Probe	In at least one step in the Multitimer function, the Pt100 has been programmed but it is not connected to the device.
Plate and Motor Switched On	The hotplate and the motor were turned on automatically.
Probe DiffAlarm Has Triggered	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.
OutOfLiq. Has Triggered	The OutOfLiquid Function was triggered. Maybe the external Pt100 probe is not immersed into the medium.
Probe Reached Safety Temp.	The measured temperature of the Pt100 probe was higher than the set Safety Temperature.
Set Probe Safety to: XXX°C	The safety temperature of the Pt100 probe was automatically set to the value "XXX"°C.
Probe Calibration Err.	The calibration of the Pt100 probe is damaged.
Probe Connected	The Pt100 probe was connected.
Probe Broken	The Pt100 probe is damaged or was disconnected during operation.
Contact Thermo. Connected	The Contact Thermometer was connected.

Contact Thermo. Disconnected	The Contact Thermometer is damaged or was disconnected during operation.
Plate Reached Over Temp.	The measured hotplate temperature was higher than the max. permissible temperature range.
Plate Reached Safety Temp.	The measured hotplate temperature was higher than the set Safety Temperature.
Set Plate Safety to: XXX°C	The safety temperature of the hotplate was automatically set to the value "XXX"°C.
Plate Calibration Err.	The calibration of the hotplate temperature sensor is damaged.
Plate Broken	The hotplate temperature sensor is damaged.
Plate Amplifier Shorted	The hotplate output stage is damaged.
Set Plate to Max: XXX°C	The hotplate temperature limit was automatically set to the max. possible value "XXX"°C.
Set Plate to Min: XXX°C	The hotplate temperature limit was automatically set to the min. possible value "XXX"°C.
Plate Limit Might Be To Low	Maybe the hotplate temperature limit is set too low to heat up the heating medium to the set temperature.
Front Internal Comm. Error	There was an error in the communication between the printed circuit boards inside the device.
Motor Internal Comm. Error	There was an error in the communication between the printed circuit boards inside the device.
Internal Over Temperature	The temperature inside the device has reached its maximum allowed temperature.
Internal Temp. Error	The internal temperature sensor is damaged.
Locked-Remote Control Mode	The control of the device via the control panel was disabled via RS485. Only the I/O key still works.

### 13.4 Off Conditions

Because of the many features and security mechanisms of the device, there are several possibilities why the device switches off itself automatically. To inform the user about the Off Condition and simplify locating and correcting problems, an according message appears in the display when the device switches off. The next time it is switched on, the last Off Condition is 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
Switch Off	101	The device was switched off by the I/O key on the control panel.
Remote Off	102	The device was switched off by RS485 command.
Timer Expired	103	The Timer function was expired.

Multi Timer Exp.	104	The Multitimer function was expired.
Probe DiffAlarm	107	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.
Probe OutOfLiq.	108	The OutOfLiquid Function was triggered. Maybe the external Pt100 probe is not immersed into the medium.
Probe Safety	109	The measured temperature of the Pt100 probe was higher than the set Safety Temperature.
Probe Broken	115	The Pt100 probe is damaged or was disconnected during operation.
ContactTherBroken	119	The Contact Thermometer is damaged or was disconnected during operation.
Plate OverTemp.	120	The measured hotplate temperature was higher than the max. permissible temperature range.
Plate Safety	122	The measured hotplate temperature was higher than the set Safety Temperature.
Plate Broken	127	The hotplate temperature sensor is damaged.
PlateAmpShort.	132	The hotplate output stage is damaged.
FrontIntComErr	136	There was an error in the communication between the printed circuit boards inside the device.
MotorIntComErr	137	There was an error in the communication between the printed circuit boards inside the device.
EEPROM Error	138	Faulty data was found in the EEPROM. The device tries to repair the data.
Intern Temp Err.	141	The temperature inside the device has reached its maximum allowed temperature or the internal temperature sensor is damaged.
MainsVoltageErr	142	The device was not turned off properly. Maybe the power cable was disconnected during operation or there was a mains power failure.
Watchdog Timer	144	The internal Watch Dog Timer of the microcontroller was triggered.

## 14. 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 may be connected parallel on a RS 232 port of a PC with an RS485 to RS232 adapter (PN: 61703-0050) and connection cords for connection of different devices via RS485.


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.

### 14.1 Settings of the RS485 Interface

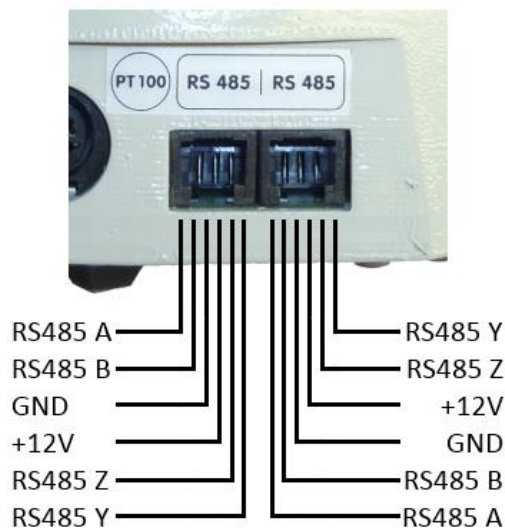
The parameters of the interface (default settings: 9600, 8, N, 1):

<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>

### 14.2 Pin assignment of the RS485 Connector

	<b>NOTICE</b>	<p>Only connect original accessories to the RS485 jacks! Any other use may result in damage of the device or damage to third party devices!</p>
---	---------------	---

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:



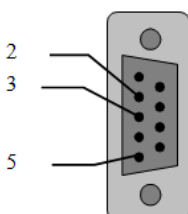
### 14.3 Connection between PC and Instrument

**NOTICE**

Connect the plug of the RS485 to RS232 adapter only to the RS485 jack of the device. Any other use may result in damage of the adapter or damage to third party devices!

For connecting the device with a PC a separate RS485 to RS232 adapter (PN: 61703-0050) is necessary. You have to connect the RS485 plug of this adapter with one of the RS485 jacks 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).

### 14.4 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 12.2.1-Slave Address.

## 14.5 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)!

### 14.5.1 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)

### 14.5.2 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



## 14.6 RS485 Commands

Overview of all available RS485 Commands:

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 safety 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...143** see: table Chapter 13.4.	1,RAC,1	Motor disabled in H30/30D. Device will send 'x' as parameter.  Safety probe temperature disabled in M21, M22, M23, KM16.4, KM16.7, H30/30D, M36, MCS77, MCS78. 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:  - 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	1,WTR,600,45 0,160	Ramp disabled in M21, M22, M23 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>WMS</b>	Set / Write Multitimer Step Parameter: -Step number -Timer  -Hotplate temp.  -Probe temp.  -Ramp  -Motor speed	1. Step number 2. Timer value in seconds. Set this value to 0 to disable this timer step. Set it to -1, -2 or -3 for plate reached, probe reached or motor reached setpoint 3. Setpoint of hotplate temperature in °C or °F  4. Setpoint of probe temperature in °C or °F 5. Setting of the ramp in °C/h or °F/h (a value of 450°C/h disables the ramp) 6. Setpoint of motorspeed in rpm	1...5 -3...MaxTimer*  <b>Without Pt100:</b> 0...MaxPlateTemp* <b>With Pt100:</b> SetProbeTemp+10°C... MaxPlateTemp* 0...MaxProbeTemp*  1...450  0... MaxSpeed *	1,WSM,2,600,200,100,10,200	Command disabled in M21, M22, M23, KM16.4, KM16.7, H30/30D, M26G2, M36
<b>RMS</b>	Read Multitimer Step Parameter:  -Step number -Timer  -Hotplate temp.  -Probe temp.  -Ramp  -Motor speed	1. Step number  -> Controller sends in handshake: 1. Step number 2. Timer value in seconds. If this value is set to 0 this timer step is disabled. If it is set to -1, -2 or -3, then plate reached, probe reached or motor reached setpoint is activated. 3. Setpoint of hotplate temperature in °C or °F  4. Setpoint of probe temperature in °C or °F 5. Setting of the ramp in °C/h (a value of 450 signals that the ramp is disabled) 6. Setpoint of motor speed in rpm	1...5  1...5 -3...MaxTimer*  <b>Without Pt100:</b> 0...MaxPlateTemp* <b>With Pt100:</b> SetProbeTemp+10°C... MaxPlateTemp* 0...MaxProbeTemp*  1...450  0... MaxSpeed *	1,RMS,2	Command disabled in M21, M22, M23, KM16.4, KM16.7, H30/30D, M26G2, M36
<b>WMO</b>	Set / Write Multitimer Option Parameter: -Number of cycles  -Expired behavior	1. Number of Multitimer cycles. Set this value to 0 to repeat the steps endless. 2. Expired behavior: -0=Hold settings -1=Plate off -2=Plate and motor off -3=Switch device off	0...999  0...3	1,WMO,10,0	Command disabled in M21, M22, M23, KM16.4, KM16.7, H30/30D, M26G2, M36
<b>RMO</b>	Read Multitimer Option Parameter  -Number of cycles	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Number of Multitimer cycles. If this value is set to 0 the steps are	1  0...999	1,RMO,1	Command disabled in M21, M22, M23, KM16.4, KM16.7, H30/30D, M26G2, M36

	-Expired behavior	repeated endlessly. 2. Expired behavior: -0=Hold settings -1=Plate off -2=Plate and motor off -3=Switch device off	0...3		
<b>WT2</b>	Set Status (ON/OFF control) of Multitimer	1. On/Off (0-> Off, 1-> On)	0/1	1,WT2,1	Command disabled in M21, M22, M23, KM16.4, KM16.7, H30/30D, M26G2, M36
<b>RT2</b>	Read status of Multitimer:  -Status  -Actual cycles  -Actual step -Actual step time  -Running time	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Multitimer On/Off (0-> Off, 1-> On) 2. Actual number of Multitimer cycles 3. Actual Multitimer Step 4. Remaining Time of the actual Step 5. Running time	1  0/1  0...999  1...5 0...MaxTimer*  0...MaxTimer*	1,RT2,1	Command disabled in M21, M22, M23, KM16.4, KM16.7, H30/30D, M26G2, M36
<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>WTU</b>	Set / Write Temperature Units	1. Type of Units (0->Celsius / 1->Fahrenheit)	0 / 1	1,WTU,0	
<b>RTU</b>	Read Temperature Units	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. Type of Units	1  0=Celsius / 1=Fahrenheit	1,RTU,1	
<b>WSU</b>	Set / Write Safety Auto Set function	1. Set this value to 0 to disable Safety Auto Set or set this value to 1 to enable Safety Auto Set. (0->Off / 1->On)	0 / 1	1,WSU,0	Safety Auto Set disabled in M21, M22, M23 KM16.4, KM16.7 and H30/30D. Device will ignore the value.
<b>RSU</b>	Read Safety Auto Set function	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Safety Auto Set On/Off (0-> Off, 1-> On)	1  0 / 1		Safety Auto Set disabled in M21, M22, M23 KM16.4, KM16.7 and H30/30D. Device will send 'x' as parameter.
<b>WSD</b>	Write setup data: - Plate Temp Limit - Safety Stir Time - Ask for Volume at power up - Differential Alarm Sensitivity - Out of Liquid Sensitivity - Thermal Resistance	1. Plate Temp Limit in °C 2. Safety Stir Time in seconds 3. Ask for Volume at power up (0-> Off, 1-> On) 4. Differential Alarm Sensitivity in % 5. Out of Liquid Sensitivity in % 6. Thermal Resistance	50...MaxPlateTemp* 0...3600 0 / 1  1...100  0...100 (0=Off)  50...400	1,WSD,360,600,1,90,20,380	Command completely disabled in M21, M22, M23 KM16.4, KM16.7 and H30/30D. Device will ignore the value.
<b>RSD</b>	Read setup data:  - Plate Temp Limit - Safety Stir Time - Ask for Volume at power up	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Plate Temp Limit in °C 2. Safety Stir Time in seconds 3. Ask for Volume at power up (0-> Off, 1-> On)	1  50...MaxPlateTemp* 0...3600 0 / 1	1,RSD,1	Command completely disabled in M21, M22, M23 KM16.4, KM16.7 and H30/30D. Device will send 'x' as parameters.

	- Differential Alarm Sensitivity - Out of Liquid Sensitivity - Thermal Resistance	4. Differential Alarm Sensitivity in % 5. Out of Liquid Sensitivity in % 6. Thermal Resistance	1...100 0...100 (0=Off) 50...400		
<b>RCO</b>	Read connector status	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Connector probe status 0 - Nothing connected 1 - PT100 probe connected 2 - PT100 dummy connected 3 - Contactthermometer mode 2. Connector Safety probe status 0 - Nothing connected 1 - PT100 probe connected 2 - PT100 dummy connected 3 - Contactthermometer mode	1  0...3  0...3	1,RCO,1	Connector Safety probe is disabled in M21, M22, M23 KM16.4, KM16.7, M36, H30/30D, MCS77 and MCS78. Device will send 'x' as parameters.
<b>RSS</b>	Read system status	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Device On/Standby/Safety Stir  2. Remaining Safety Stir Time in seconds	0=Standby / 1=On / 2=Safety Stir Mode 0...3600	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	
<b>RST</b>	Reset the device to default settings	1. Security parameter 1234	1234	1,RST,1234	

**Note:**

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

\*The RS485 commands are applicable to different device types 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
M 21	350°C	250°C	1600rpm	59940
M 22	380°C	250°C	1600rpm	59940
M 23	500°C	250°C	1600rpm	59940
KM 16.4	450°C	300°C	1100rpm	59940
KM 16.7	450°C	300°C	1100rpm	59940
H 30/30D	380°C	250°C	disabled	59940
M 26G2	360°C	250°C	1600rpm	86400
M 36	500°C	250°C	1100rpm	86400
MCS 77	330°C	250°C	1600rpm	86400
MCS 78	440°C	250°C	1600rpm	86400

\*\*The appropriate assignment of the "RS485 Off Condition Codes" to the corresponding Off Conditions can be found in the table in chapter 13.4-Off Conditions.

## 14.7 RS485 Examples

### 14.7.1 Example 1 – Setting up a Value

Programming of a MCS 77 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 MCS 77 are marked *italic*, they must not be send to the device:

<b>1,PON,1234&lt;CR&gt;</b>	;Switch on the device.
<b>1,PON,1234&lt;CR&gt;</b>	;Command is sent back repeatedly from the device.
<b>1,HS,OK&lt;CR&gt;</b>	;Handshake sent from the device, command accepted.
<b>1,WSM,1&lt;CR&gt;</b>	;Deactivating the front panel only controlling via RS485 (optional).
<b>1,WSM,1&lt;CR&gt;</b>	;Command is sent back repeatedly from the device.
<b>1,HS,OK&lt;CR&gt;</b>	;Handshake sent from the device, command accepted.
<b>1,WSE,500,300,50&lt;CR&gt;</b>	;Set values (motor speed, hotplate and probe temperature).
<b>1,WSE,500,300,50&lt;CR&gt;</b>	;Command is sent back repeatedly from the device.
<b>1, HS,OK&lt;CR&gt;</b>	;Handshake sent from the device, command accepted.
<b>1,WON,1,1&lt;CR&gt;</b>	;Switch on motor and hotplate.
<b>1,WON,1,1&lt;CR&gt;</b>	;Command is sent back repeatedly from the device.
<b>1, HS,OK&lt;CR&gt;</b>	;Handshake sent from the device, command accepted.

## 14.7.2 Example 2 – Reading a Value

Reading of the actual values of a MCS 77 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 MCS 77 are marked *italic*, they must not be sent to the device:

<b>1,PON,1234&lt;CR&gt;</b>	;Switch on the device.
<b>1,PON,1234&lt;CR&gt;</b>	;Command is sent back repeatedly from the device.
<b>1,HS,OK&lt;CR&gt;</b>	;Handshake sent from the device, command accepted.
<b>1,RTU,1&lt;CR&gt;</b>	;Reading temperature unit.
<b>1,RTU,1&lt;CR&gt;</b>	;Command is sent back repeatedly from the device.
<b>1,HS,OK,0&lt;CR&gt;</b>	;Handshake sent from the unit, command accepted. (temperature unit = Celsius)
<b>1,RAC,1&lt;CR&gt;</b>	;Reading actual values.
<b>1,RAC,1&lt;CR&gt;</b>	;Command is sent back repeatedly from the device.
<b>1,HS,OK,480,180,50,x,101&lt;CR&gt;</b>	;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)

## 15. Maintenance and Cleaning

**▲WARNING**

instrument.

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

The outer casting is mostly coated aluminum, the hotplate consist of anodized aluminum (MCS77) or Ceran (MCS78). 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.

## 16. 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.

**▲WARNING**

with your dealer or with the manufacturer directly.

The onus is on the user to find out whether the device is suitable for his application. If in doubt clarify this

## 17. Dismantling, Transport and Storage

### 17.1 Dismantling

- Switch off the unit by pressing the I/O key.
- Disconnect the unit from the mains.
- Now you may remove the instrument from the working area.

### 17.2 Transport and Storage

#### Prior to transport:

- Switch the instrument off and unplug the power supply.
- Place the instrument and its parts in its original packaging or another suitable container to protect it during transport. Close the packaging with adhesive tape.
- Store the instrument in a dry environment. Please observe the specified conditions of the ambient (temperature and humidity).
- Do not subject the instrument to mechanical shocks or vibration during transporting it.
- In case you do not use the original packaging please mark the box with the following notes:
  - Glass symbol (handle with care, fragile)
  - Umbrella (keep dry)
  - Content (list of content)



Please dispose of used instruments and defective components at your local recycling collection point. Prior to disposal, please sort according to materials: metal, glass, plastic, etc. Also be sure to dispose of the packing material in an environmental-friendly manner.

WEEE No. DE 54398924



## 18. Technical Data

<b>Technical Data MCS 77 / 78</b>	
<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>• backlit graphical LCD display</li> </ul>
<b>Hotplate:</b>	<p><b>MCS 77:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anodized aluminum</li> <li>• Round, diameter 140mm</li> <li>• Power: 500 Watt</li> <li>• Adjustable temperature range: RT ... 330°C</li> </ul> <p><b>MCS 78:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceran</li> <li>• Round, diameter 130mm</li> <li>• Power: 600 Watt</li> <li>• Adjustable temperature range: RT ... 440°C</li> <li>• Adjustable hotplate temperature (without Pt100)</li> <li>• Adjustable max. hotplate temperature (with Pt100)</li> <li>• Microprocessor controlled temperature control</li> <li>• Setting accuracy: 1°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>• 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> <li>• Multitimer function</li> </ul>

<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>• 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>	<p><b>MCS 77:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 545 Watt</li> </ul> <p><b>MCS 78:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 645 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>• 180 x 115 x 250 mm (B x H x T)</li> </ul>
<b>Weight:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,9 kg</li> </ul>

## 19. 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 Ingenieurbüro CAT, M. Zipperer GmbH 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 AN INSTRUMENT FOR REPAIR:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Remove all accessories (e.g. homogenizer tools, stirring paddles, stands, clamps, cables) from the instrument</li> <li>-Clean excess testing material off the instrument/accessory</li> <li>-Include MSDS sheets for all hazardous materials used with this instrument</li> <li>-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.</li> <li>-DO NOT send accessories unless there is a problem with them. When sending back, wrap each item to avoid contact with the instrument.</li> <li>-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:</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Ingenieurbüro CAT, M. Zipperer GmbH</b> <b>Service Department</b> <b>Wettelbrunner Str. 6</b> <b>D-79282 Ballrechten-Dottingen</b></p>

# Bedienungsanleitung

## Heizbarer Magnetrührer MCS 77 / MCS 78

### 20. Lieferumfang

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

- 1 Heizbarer Magnetrührer MCS 77 (230V) Art.-Nr.: 60276-0050  
oder
- 1 Heizbarer Magnetrührer MCS 77 (115V) Art.-Nr.: 60276-0051  
oder
- 1 Heizbarer Magnetrührer MCS 78 (230V) Art.-Nr.: 60277-0050  
oder
- 1 Heizbarer Magnetrührer MCS 78 (115V) Art.-Nr.: 60277-0051
  
- 1 Bedienungsanleitung

#### Optional:

- Pt100 Temperaturfühler Art.-Nr.: 60278-0000
- Stativstab Ø8, 350 mm lang, mit M6 Gewinde, 10 mm lang Art.-Nr.: 60663-0000
- Fühlerklemme Art.-Nr.: 8B00562400
- Kreuzklemme Art.-Nr.: 60668-0000
- RS485-RS232 Adapter für die RS485 Kommunikation Art.-Nr.: 61703-0050
- RS485 Kabel für Verbindung zwischen zwei Geräten  
bestehend aus: 2x Art.-Nr.: 31112-0042  
gewünschte Länge in Meter x Art.-Nr.: 10728-0066
- RS232 auf USB Adapter Art.-Nr.: 30244-0001
- 9 pol. Sub-D Verlängerungskabel Art.-Nr.: 30275-0051

## 21. 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  
Wettelbrunner Str. 6  
D-79282 Ballrechten-Dottingen  
Tel.: ++49-(0)7634-5056-800  
Fax: ++49-(0)7634-5056-801  
[www.cat-ing.de](http://www.cat-ing.de)  
[info@cat-ing.de](mailto:info@cat-ing.de)

## 22. Sicherheitshinweise

### 22.1 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.

## 22.2 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.
	<b>Achtung:</b> Dieses Symbol warnt vor Brand- oder Explosionsgefahr.
	<b>Warnung vor heißer Oberfläche:</b> 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.
	<b>Achtung:</b> Hinweis zur Reparatur / Wartung.
	<b>Achtung:</b> Hinweis zur Spannungsversorgung.
	<b>Achtung:</b> Hinweis zum Netzanschluss.
	<b>Hinweis:</b> Dieses Symbol hebt Hinweise hervor, welche durch den Anwender unbedingt beachtet werden sollten um einen sicheren Betrieb des Gerätes gewährleisten zu können.

## 22.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

	<b>Achtung:</b> Beachten Sie alle im Labor geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften!
	<b>Achtung:</b> Verwenden Sie dieses Gerät nicht in unsicherer Umgebung und speziell nicht in explosionsgefährdender Umgebung. Lebensgefahr!
	<b>Achtung:</b> Ausschließlich unterwiesene Anwender dürfen das Gerät in Betrieb nehmen.
	<b>Achtung:</b> Achten Sie vor der Verbindung des Gerätes mit dem Stromnetz darauf, dass die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt.
	<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.
	<b>Hinweis:</b> Stellen Sie sicher, dass alle Sicherheitshinweise des Gerätes bzw. auf dem Gerät selbst während des Betriebs deutlich zu sehen sind.
	<b>Achtung:</b> Öffnen Sie das Gerät nicht. Reparaturen sind eingewiesenen Service-Technikern vorbehalten.
	<b>Hinweis:</b>

Bitte schließen Sie das Gerät nur an eine geerdete Steckdose an.	
	<b>Achtung:</b> Stellen Sie beim Heizen von brennbaren Medien aus Sicherheitsgründen die Solltemperatur der Heizplatte mindestens 25°C niedriger als den Flammpunkt des Mediums ein.
	<b>Hinweis:</b> Bitte achten Sie auf sicheren Stand des Gerätes.

## 23. 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.

## 24. Aufbau und Inbetriebnahme des Gerätes

### 24.1 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.
	<b>Wichtiger Hinweis:</b> 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 Schuko-Stecker versehen (DIN 49441 CEE 7/VII10/ 16 A 250 V, Normstecker in Deutschland, Österreich, Holland, Belgien, Frankreich, Norwegen, Schweden, Finnland, Dänemark, Portugal und Spanien). Für Nordamerika mit einem US-Norm Stecker (NEMA Pub.No.WDI1961 ASA C 73.1. 1961 Seite 8 15A 125V), die Geräte „UK“ mit einem britischen Stecker BS 1363
	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!



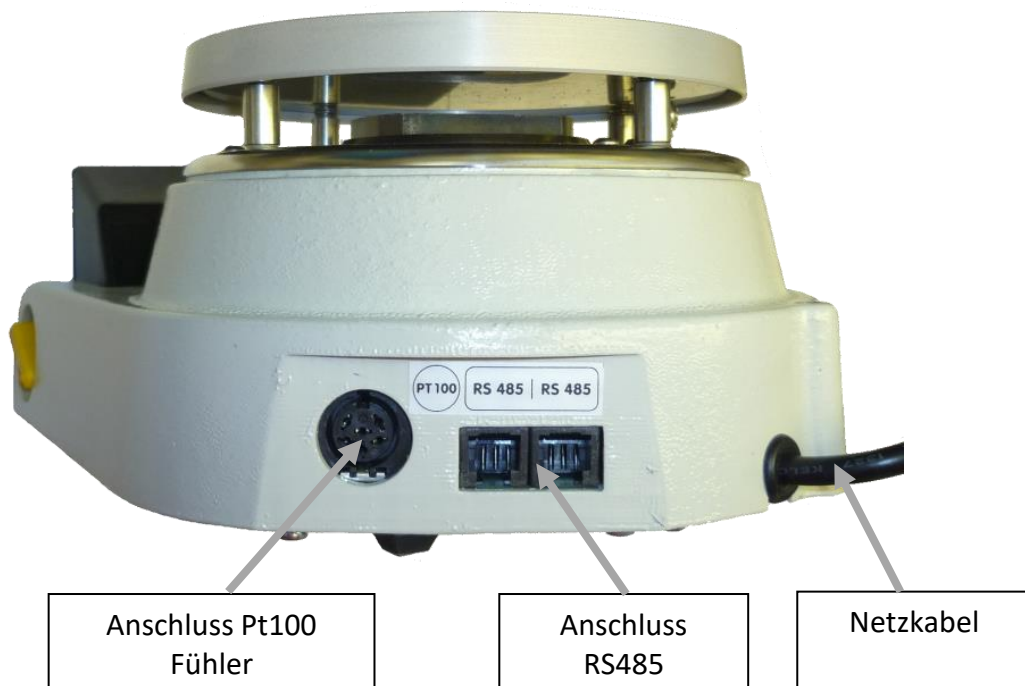
## 24.2 Aufstellen des Gerätes

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

	<b>Achtung:</b> Das Netzkabel darf die Heizplatte nicht berühren.
	<b>Achtung:</b> Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Räumen betrieben werden.
	<b>Achtung:</b> Ein unbeaufsichtigter Betrieb ist nicht zulässig.
	<b>Achtung:</b> Achten Sie vor der Verbindung des Gerätes mit dem Stromnetz darauf, dass die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt.
	<b>Warnung vor magnetischen Feldern:</b> Beachten Sie die Auswirkungen durch das Magnetfeld auf z.B. Herzschrittmacher oder Datenträger.

## 24.3 Anschlüsse des Gerätes

Folgende Anschlussmöglichkeiten befinden sich auf der Geräterückseite:

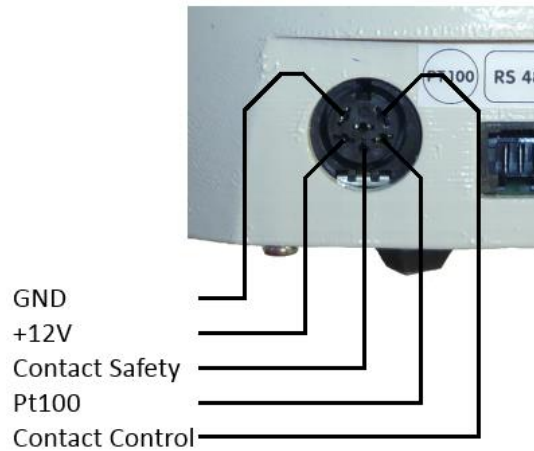


### 24.3.1 Stromanschluss

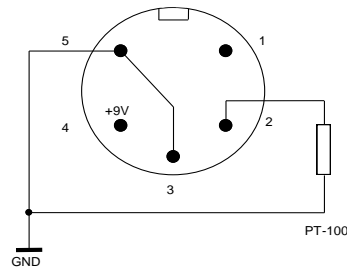
Stecken sie das Netzkabel des Gerätes in die Steckdose. Achten Sie darauf, dass die verwendete Netzspannung mit der Spannung auf dem Typenschild des Gerätes übereinstimmt. Nach kurzer Zeit fängt die I/O LED an zu blinken. Dies bedeutet, dass sich das Gerät im Standby Modus befindet und bereit ist eingeschalten zu werden.

### 24.3.2 Anschluss des Pt100 Fühlers

Die 5 polige DIN Buchse an der Rückseite des Gerätes ist für den Anschluss eines Pt100 Temperaturfühlers (Art.-Nr.: 60278-0000) gedacht. Pt1000 Fühler sind nicht geeignet.



Verbindung eines PT100 Sensors:





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

	<p><b>Achtung:</b> Achten Sie darauf, dass das Kabel des Pt100-Fühlers die Heizplatte nicht berührt.</p>
	<p><b>Hinweis:</b> 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.</p>
	<p><b>Hinweis:</b> Bitte beachten Sie eine Eintauchtiefe des Pt100-Fühlers in der Flüssigkeit von mindestens 50mm um Fehlmessungen zu vermeiden.</p>

### 24.3.3 Anschluss der RS485 Schnittstelle

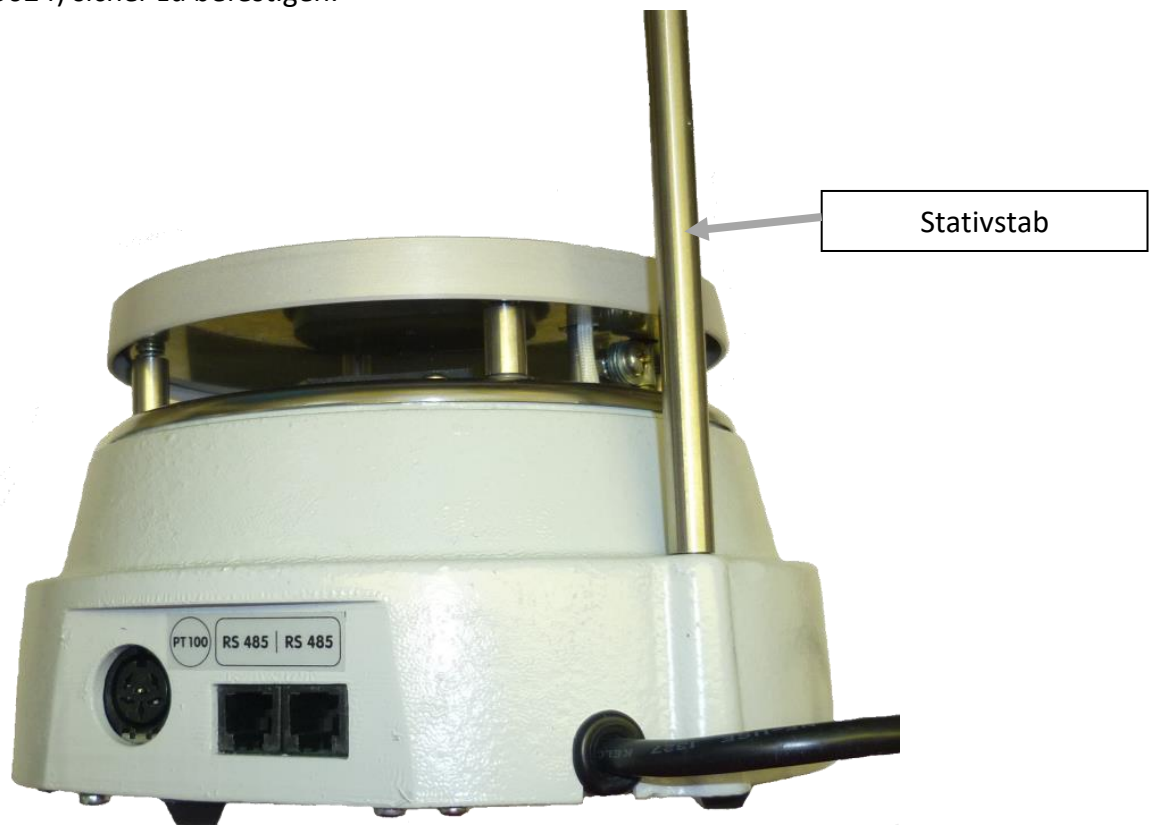
Auf der Rückseite des Gerätes befinden sich zwei RS485 Buchsen. Für die einfache Verbindung mit einem PC kann ein optionaler RS485-RS232 Adapters (Art.-Nr.: 61703-0050) verwendet werden. Mit diesem Adapter kann das Gerät mit einem PC kommunizieren.

Weitere Informationen zu dieser Schnittstelle lesen Sie bitte in Kapitel 32-RS485 Schnittstelle nach.

	<b>Achtung:</b> Achten Sie darauf, dass das Kabel die Heizplatte nicht berührt.
	<b>Achtung:</b> Verbinden Sie ausschließlich Originalzubehör von CAT mit den Buchsen! Jeglicher anderer Gebrauch kann zur Beschädigung des Gerätes, bzw. zur Beschädigung von Fremdgeräten führen! Die RJ12 Buchse niemals mit Telefonanlagen oder ähnlichem verbinden.

### 24.4 Stativhalterung

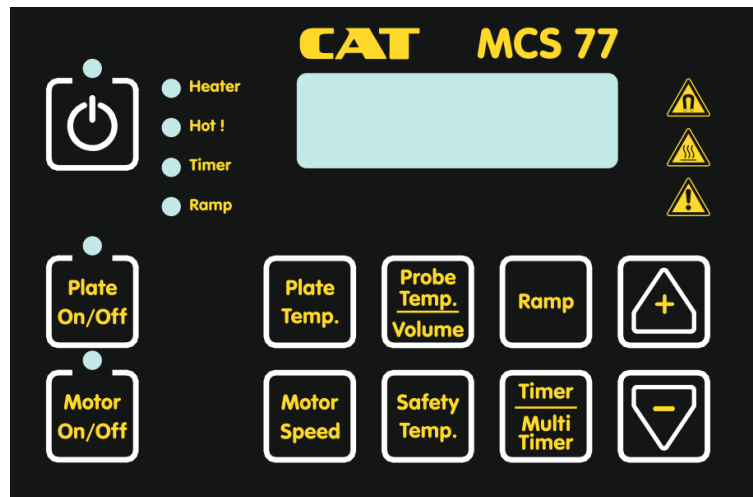
Nutzen Sie das M6 Gewinde auf der Rückseite des Gerätes zur Montage eines optionalen Stativstabes (Art.-Nr.: 60663-00) um beispielsweise den Pt100 Fühler mittels einer Fühlerklemme (Art.-Nr.: 8B005624) sicher zu befestigen.










## 25. Bedienung des Gerätes

### 25.1 Beschreibung der Bedienelemente

Über das Bedienpanel können die verschiedenen Gerätefunktionen angezeigt und eingestellt werden. Die unterschiedlichen Werte, Bedienungshinweise und Gerätezustände werden auf dem grafischen Display sowie den LEDs angezeigt. Über die Tasten auf der linken Seite lassen sich das Gerät sowie die Heizplatten- und Motorfunktion ein- bzw. ausschalten. Mit den Tasten unter dem Display kann zwischen den unterschiedlichen Ansichten gewechselt und die angezeigten Werte eingestellt werden.




Bedienelement	Funktion
Display	Auf dem Display werden der aktuelle Soll- und Istwert sowie verschiedene Einstellmenüs und Meldungen für den Anwender dargestellt.
● Heater	Die Heater LED leuchtet, wenn der Heizplatte aktuell Energie zugeführt wird.
● Hot !	Die Hot LED leuchtet, solange die Heizplatte heißer als 60°C ist.
● Timer	Die Timer LED leuchtet, wenn die Timerfunktion aktiviert ist. Ist die Multitimerfunktion aktiviert, blinkt die LED.
● Ramp	Die Ramp LED leuchtet, wenn eine Temperaturrampe eingestellt ist.
	Durch Betätigen der I/O Taste im Standby Modus wird das Gerät eingeschaltet. Wird die I/O Taste im eingeschalteten Zustand betätigt, so wird das Gerät wieder in den Standby Modus geschaltet. Die I/O LED leuchtet im eingeschalteten Zustand und blinkt wenn sich das Gerät im Standby Modus befindet.
	Durch Drücken der Plate On/Off Taste kann die Heizplatte ein- bzw. wieder ausgeschaltet werden. Die Plate On/Off LED leuchtet, wenn die Heizplatte eingeschalten ist.
	Mit der Motor On/Off Taste kann der Motor ein- bzw. wieder ausgeschaltet werden. Die Motor On/Off LED leuchtet, wenn der Motor eingeschaltet ist.
	Mit einem Tastendruck auf die Plate Temp Taste werden der aktuelle Ist- sowie der eingestellte Sollwert der Heizplattentemperatur auf dem Display angezeigt.



	Das Drücken der Probe Temp Taste führt dazu, dass der aktuelle Ist- sowie der eingestellte Sollwert des Pt100 Fühlers auf dem Display angezeigt werden. Durch langes Drücken und Halten der Taste gelangt man ins Volume Menü.
	Mit einem Tastendruck auf die Ramp Taste wird der eingestellte Rampenwert im Display angezeigt.
	Mit der Motor Speed Taste kann die eingestellte Soll- sowie die aktuelle Istdrehzahl angezeigt werden.
	Durch Betätigen der Safety Temp Taste wird die eingestellte Sicherheitstemperatur auf dem Display angezeigt.
	Mit einem Tastendruck auf die Timer Taste wird der aktuelle Timerwert auf dem Display angezeigt. Durch langes Drücken und Halten der Taste gelangt man ins Multitimer Menü.
	Mit der Up/+ Taste können die unterschiedlichen Sollwerte inkrementiert, bzw. in Menüs nach oben navigiert werden.
	Mit der Down/- Taste können die unterschiedlichen Sollwerte dekrementiert, bzw. in Menüs nach unten navigiert werden.

## 25.2 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.

	Befindet sich das Gerät im Standby Modus (blinkende I/O LED), kann das Gerät durch Betätigen der I/O Taste eingeschalten werden. Wird die I/O Taste im eingeschalteten Zustand erneut betätigt wird das Gerät wieder in den Standby Modus zurückversetzt.
---	---

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 31-Display Meldunge.



	<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.
	<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.

## 26. Heizen

Der Heizbare Magnetprüher erlaubt zwei unterschiedliche Betriebsarten:

- **Temperaturregelung mit einem externen Pt100 Fühler (empfohlene 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></p> <p><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>




### 26.1 Temperaturregelung mit externem Pt100 Fühler

Wir empfehlen einen Pt100 Fühler (Pt100 Temperatursensor, Art.-Nr.: 60278-0000) zur Temperaturregelung zu verwenden, um die Temperatur der Flüssigkeit möglichst exakt zu regeln.

- Verbinden Sie den Pt100-Fühler mit dem Heizbaren Magnetprüher 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.
	Das Gerät fragt sie nach der Menge des zu temperierenden Mediums. Stellen Sie den gewünschten Wert über die Up/+ und die Down/- Tasten ein.
	Bestätigen Sie den eingestellten Volume Wert durch Drücken der Probe Taste. Mit einem erneuten Tastendruck der Probe Temp Taste gelangen Sie in die Ansicht der Probertemperatur.
	Stellen Sie den gewünschten Temperaturwert über die Up/+ und die Down/- Tasten ein. Der eingestellte Wert wird nach kurzer Zeit automatisch übernommen oder kann durch Drücken der Probe Temp Taste manuell bestätigt werden.



	<p>Nachdem sichergestellt wurde, dass alle Parameter richtig eingestellt sind (auch Safety Temp, etc.), kann der Heizvorgang gestartet werden.</p> <p>Dazu muss die Heizplatte mit der Plate On/Off Taste eingeschaltet werden. Durch erneutes Drücken dieser Taste kann die Heizplatte jederzeit wieder ausgeschaltet werden.</p>
---	--


	<p><b>Hinweis:</b></p> <p>Wenn ein Pt100 Fühler angeschlossen ist, bezieht sich der eingestellte „Plate Set“ Wert nicht auf die Solltemperatur der Heizplatte, sondern auf die Heizplattentemperaturbegrenzung (siehe in Kapitel 26.1.2- Heizplattentemperaturbegrenzung (Plate Limit)).</p>
	<p><b>Hinweis:</b></p> <p>Wird ein Pt100 Fühler eingesteckt, so wird die Solltemperatur des Pt100 Fühler automatisch auf 0°C eingestellt und die Heizplatte, sofern sie eingeschalten ist, ausgeschaltet.</p>
	<p><b>Achtung:</b></p> <p>Achten Sie darauf, dass das Kabel des Pt100-Fühlers die Heizplatte nicht berührt.</p>

### 26.1.1 Einstellen des Heizvolumens

Für die Temperaturregelung des Gerätes macht es einen großen Unterschied ob eine kleine oder eine große Menge an Flüssigkeit temperiert 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. Wird das Gerät mit eingestecktem PT100 eingeschaltet oder wird im laufenden Betrieb ein Pt100 Fühler eingesteckt, erscheint automatisch die Volumenabfrage auf dem Display.

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

	<p>Drücken und Halten Sie die Probe Temp Taste bis die Volumenansicht im Display erscheint.</p>
	<p>Stellen Sie den gewünschten Volumenwert über die Up/+ und die Down/- Tasten ein.</p> <p>Der eingestellte Wert wird nach kurzer Zeit automatisch übernommen oder kann durch Drücken der Probe Temp Taste manuell bestätigt werden.</p>



	<p><b>Hinweis:</b></p> <p>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>
---	--


## 26.1.2 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 bedeutet, dass die Heizplatte während des Aufheizvorgangs nicht über die eingestellte Temperaturbegrenzung 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 Set) 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 Magnetrührer 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>Drücken Sie die Plate Temp Taste um in die Ansicht der Heizplattentemperaturbegrenzung zu gelangen.</p>
	<p>Stellen Sie den gewünschten Wert der Heizplattentemperaturbegrenzung über die Up/+ und die Down/-Tasten ein. Der eingestellte Wert wird nach kurzer Zeit automatisch übernommen oder kann durch Drücken der Plate Temp Taste manuell bestätigt werden.</p>



	<p><b>Hinweis:</b> Bei jedem Verändern des „Probe Set“ Wertes wird die Heizplattentemperaturbegrenzung „Plate Limit“ automatisch auf ihren Maximalwert gesetzt! Wenn erforderlich muss der Wert anschließend niedriger eingestellt werden! Soll die Heizplattentemperatur dauerhaft begrenzt werden, muss sie im Einstellmenü wie in Kapitel 29.6-Begrenzung der Heizplattentemperatur beschrieben geändert werden.</p>
---	---



## 26.2 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.

	Drücken Sie die I/O Taste um das Gerät einzuschalten.
	Drücken Sie die Plate Temp Taste um in die Ansicht der Heizplattentemperatur zu gelangen.
	Stellen Sie den gewünschten Temperaturwert über die Up/+ und die Down/- Tasten ein. Der eingestellte Wert wird nach kurzer Zeit automatisch übernommen oder kann durch Drücken der Plate Temp Taste manuell bestätigt werden.
	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 eingeschaltet werden. Durch erneutes Drücken dieser Taste kann die Heizplatte jederzeit wieder ausgeschaltet werden.



	<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 26.1.2- Heizplattentemperaturbegrenzung (Plate Limit))</p>
	<p><b>Hinweis:</b> Wird der Pt100 Fühler ausgesteckt, wird die Solltemperatur der Heizplatte automatisch auf 0°C eingestellt.</p>

## 26.3 Rampenfunktion

Das Gerät bietet die Möglichkeit das Aufheizmedium (Betrieb mit Pt100) bzw. die Heizplatte (Betrieb ohne Pt100) mit einer definierten Aufheizgeschwindigkeit (Aufheizrampe) zu erhitzen. Im Standardbetrieb ist diese Funktion ausgeschaltet. Dies bedeutet, dass das Gerät versucht den eingestellten Solltemperaturwert schnellstmöglich zu erreichen.

Wird für die Aufheizrampe beispielsweise ein Wert von 10°C/h eingestellt, versucht das Gerät die Solltemperatur zu erreichen indem es die Temperatur des Mediums bzw. der Heizplatte um 10°C/h erhitzt.

Um die Rampenfunktion einzuschalten sind folgende Schritte notwendig:

	Drücken Sie die Ramp Temp Taste um in die Ansicht der Rampenfunktion zu gelangen.
	Stellen Sie den gewünschten Wert der Temperaturrampe über die Up/+ und die Down/- Tasten ein. Der eingestellte Wert wird nach kurzer Zeit automatisch übernommen oder kann durch Drücken der Ramp Temp Taste manuell bestätigt werden.


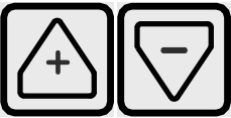

**Hinweis:**

Wenn die Rampenfunktion aktiviert ist, wird dies durch die leuchtende Ramp-LED angezeigt.

## 27. 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>Drücken Sie die Motor Speed Taste um in die Ansicht der Motordrehzahl zu gelangen.</p>
	<p>Stellen Sie den gewünschten Drehzahlwert über die Up/+ und die Down/- Tasten ein. Der eingestellte Wert wird nach kurzer Zeit automatisch übernommen oder kann durch Drücken der Motor Speed Taste manuell bestätigt werden.</p>
	<p>Mit einem Tastendruck auf die Motor On/Off Taste kann der Motor eingeschaltet werden. Durch erneutes Betätigen der Motor On/Off Taste wird der Motor wieder ausgeschaltet.</p>

**Hinweis:**

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.

**Achtung:**



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

## 28. Zeitgesteuerter Betrieb

### 28.1 Timer-Funktion

Das Gerät besitzt eine interne Timer-Funktion. 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 29.1-Sicherheits-Nachrührzeit (Safety Stir Time)) und schaltet sich anschließend selbstständig aus.

Um die Timerfunktion zu aktivieren sind folgende Schritte notwendig:

	Drücken Sie die Timer Taste um in die Ansicht der Timer-Funktion zu gelangen.
	Stellen Sie den gewünschten Timerwert über die Up/+ und die Down/- Tasten ein. Der eingestellte Wert wird nach kurzer Zeit automatisch übernommen oder kann durch Drücken der Timer Taste manuell bestätigt werden.

Möchte man die laufende Timer Funktion abbrechen, muss man wie oben beschrieben den Timerwert auf „Off“ stellen. Nach Bestätigung des Wertes wird die Funktion deaktiviert.

### 28.2 Multitimer-Funktion

Im Gegensatz zu der Standard Timer-Funktion, die nach einer angegebenen Zeit das Gerät ausschaltet, können mit dem Multifunktions-timer des MCS77 / MCS78 individuelle Temperatur und Rührprofile erstellt werden. Der Multifunktions-timer ist über 5 Schritte (Set Step 1 ... Set Step 5) programmierbar. Für jeden Timerschritt können folgende Parameter eingestellt werden:

- **Time:** -Ausführungsdauer (Stunden : Minuten : Sekunden).  
oder  
-bis die Drehzahl (Speed Reached), Pt100-Temperatur (Probe Reached) oder Heizplattentemperatur (Plate Reached) erreicht ist.  
oder  
-Schritt wird nicht ausgeführt (Off).
- **Plate:** -Heizplattensollwert in °C oder F (ohne Pt100 Fühler).  
oder  
-Heizplattentemperaturbegrenzung in °C oder F (mit Pt100 Fühler).
- **Probe:** -Sollwert des Pt100 Fühlers in °C oder F.
- **Ramp:** -Rampe der Heizplattentemperatur in °C/h oder F/h (ohne Pt100 Fühler).  
oder  
-Rampe der Pt100 Fühlertemperatur in °C/h oder F/h (mit Pt100 Fühler).
- **Motor:** -Motorgeschwindigkeit in U/min.



#### Hinweis:

Wird in der Zeiteinstellung (Time) eine der Optionen Speed Reached, Probe Reached oder Plate Reached eingestellt läuft dieser Schritt solange bis der eingestellte Sollwert erreicht ist. Anschließend wird mit dem nächsten Schritt fortgefahren.






Der Multifunktions-timer kann im Options Menü auch so programmiert werden, dass ein programmiertes Profil mehrmals oder endlos wiederholt wird:


- **Cycles:** -Endless (Die eingestellten Schritte werden automatisch wiederholt bis der Anwender den Vorgang abbricht).  
oder  
-Anzahl der Wiederholungen der eingestellten Schritte.

Ebenso kann das Verhalten des Gerätes nach Ablauf des Timers im Options Menü eingestellt werden. Dabei sind folgende Zustände auswählbar:

- **Hold Settings:** -Das Gerät läuft mit den Einstellungen des letzten ausgeführten Schrittes weiter.
- **Plate Off:** -Das Gerät schaltet die Heizplatte ab. Der Motor läuft mit den Einstellungen des letzten ausgeführten Schrittes weiter.
- **All Off:** -Das Gerät schaltet die Heizplatte und den Motor aus.
- **Device Off:** -Das Gerät wird in den Standby Zustand ausgeschaltet.

Um die Multitimerfunktion zu aktivieren sind folgende Schritte notwendig:

	<p>Drücken und Halten Sie die Timer Taste für 3 Sekunden um in die Ansicht der Multitimerfunktion zu gelangen.</p>
	<p>Im angezeigten Multitimer Menü können Sie mit den Up/+ und Down/- Tasten nach oben und unten navigieren. Über die Menüpunkte ---BACK--- kann jederzeit zur Hauptansicht des Multitimer Menüs zurücknavigiert werden.</p>
	<p>Um einen ausgewählten Wert zu verändern drücken Sie die Timer Taste. Der ausgewählte Wert fängt an zu blinken.</p>
	<p>Mit den Up/+ und Down/- Tasten kann nun der blinkende Wert eingestellt werden. Der eingestellte Wert wird mit der Timer Taste bestätigt oder wird alternativ nach kurzer Zeit automatisch übernommen.</p>
	<p>Nachdem alle Werte eingestellt und überprüft wurden wählen Sie in der Hauptansicht des Multitimer Menüs START TIMER um die Funktion zu starten. Der Motor und die Heizplatte werden dabei automatisch eingeschaltet. Um die Multitimerfunktion zu deaktivieren drücken und halten Sie die Timer Taste für 3 Sekunden.</p>

	<p><b>Hinweis:</b> Die Multitimerfunktion ist nicht mit der normalen Timer Funktion kombinierbar.</p>
---	---

## 29. Sicherheitsfunktionen

Im folgenden Abschnitt werden die unterschiedlichen Sicherheitsmechanismen des Gerätes beschrieben.

### 29.1 Sicherheits-Nachrührzeit (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 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 Sicherheits-Nachrührzeit zu ändern oder die Funktion auszuschalten, gehen sie bitte wie in Kapitel 30.2.11-Safety Stir Time beschrieben vor.



**Hinweis:**

Die Sicherheits-Nachrührzeit 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.

### 29.2 Sicherheitstemperatur (Safety Temp)

Es kann eine Sicherheitstemperatur (Safety Temp) 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.



### 29.2.1 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 29.1-Sicherheits-Nachrührzeit (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 30.2.8 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:

	<p>Drücken Sie die Safety Temp Taste um in die Ansicht der Sicherheitstemperatur zu gelangen.</p>
	<p>Stellen Sie den gewünschten Wert über die Up/+ und die Down/-Tasten ein. Der eingestellte Wert wird nach kurzer Zeit automatisch übernommen oder kann durch Drücken der Safety Temp Taste manuell bestätigt werden.</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>



### 29.2.2 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 ausgeschaltet, das Gerät rührt die unter Kapitel 29.1-Sicherheits-Nachrührzeit (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 30.2.8 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:


	<p>Drücken Sie die Safety Temp Taste um in die Ansicht der Sicherheitstemperatur zu gelangen.</p>
	<p>Stellen Sie den gewünschten Wert über die Up/+ und die Down/- Tasten ein. Der eingestellte Wert wird nach kurzer Zeit automatisch übernommen oder kann durch Drücken der Safety Temp Taste manuell bestätigt werden.</p>

	<p><b>Hinweis:</b> 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.</p>
	<p><b>Hinweis:</b> 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.</p>

### 29.3 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 29.1-Sicherheits-Nachrührzeit (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 30.2.4-Differential Alarm beschrieben vor.

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

## 29.4 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 29.1-Sicherheits-Nachrührzeit (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 30.2.5-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.

## 29.5 Pt100 Überwachung

Bei einem angeschlossenen Pt100 Fühler überprüft das Gerät ob die gemessenen Werte des Fühlers 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 29.1-Sicherheits-Nachrührzeit (Safety Stir Time) eingestellte Nachrührzeit weiter und schaltet sich anschließend selbstständig aus.

## 29.6 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 30.2.6-Plate Limit beschrieben tun. Wird der Wert in diesem Untermenü z.B. auf 300°C begrenzt, können keine Temperaturen über 300°C 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 26.1.2-Heizplattentemperaturbegrenzung (Plate Limit) beschrieben, vorzunehmen. Diese Einstellung wird beim nächsten Ändern der



Mediumstemperatur (Probe Temp) wieder zurückgesetzt und muss wenn notwendig wieder eingestellt werden.



**Hinweis:**

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!

## 29.7 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 29.1-Sicherheits-Nachrührzeit (Safety Stir Time) eingestellte Nachrührzeit weiter und schaltet sich anschließend selbstständig aus. Bei schwerwiegenden Fehlern, wird das Gerät sofort komplett ausgeschaltet.

## 30. Geräte Einstellungen





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

### 30.1 Das Auswahlmenü (Setup Menü)




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

- Settings Menu (Kap.: 30.2-Settings-Menu)
- PID Menu (Kap.: 30.3-PID Menu)
- Calibration Menu (Kap.: 30.4-Calibration Menu)
- Default Settings (Kap.: 30.5-Default Settings Menu)
- BACK

In den einzelnen Untermenüs können unterschiedliche Parameter ausgewählt und verändert werden. Die unterschiedlichen Einstellparameter werden in den entsprechenden Kapiteln beschrieben. Um ins Auswahlmenü zu gelangen sind folgende Schritte notwendig:

	Drücken Sie die I/O Taste um das Gerät einzuschalten.
	Direkt nach dem Drücken und wieder Loslassen der I/O Taste halten Sie die Timer Taste, bis das „Setup Menu“ im Display angezeigt wird, gedrückt.
	Wählen Sie das gewünschte Untermenü mit den Up/+ und Down/- Tasten aus.
	Durch Drücken der Timer Taste kann der angezeigte Untermenüpunkt ausgewählt werden. Das Untermenü kann über den Menüpunkt „BACK“ verlassen werden.

Die Navigation durch die Untermenüs sowie das Ändern der Parameter können wie folgend beschrieben durchgeführt werden:

	Mit den Up/+ und Down/- Tasten kann zwischen den Einstellparametern navigiert werden.
	Drücken Sie die Timer Taste um den ausgewählten Wert zu verändern. Der Wert fängt an zu blinken.
	Stellen Sie den gewünschten Parameterwert über die Up/+ und die Down/- Tasten ein.

	Der eingestellte Wert wird nach kurzer Zeit automatisch übernommen oder kann durch Drücken der Timer Taste manuell bestätigt werden.
--	--

## 30.2 Settings-Menu

Im Settings Menü lassen sich verschiedene Einstellungen des Gerätes ändern. Dieses Untermenü lässt sich über das Auswahlmenü (Kap.: 30.1-Das Auswahlmenü) erreichen und beinhaltet folgende Einstellparameter:

- Slave Address (Kap.: 30.2.1-Slave Address)
- Baud Rate (Kap.: 30.2.2-Baud Rate)
- Temperature Unit (Kap.: 30.2.3-Temperature Unit)
- Differential Alarm (Kap.: 30.2.4-Differential Alarm)
- Out of Liquid Check (Kap.: 30.2.5-Out of Liquid Check)
- Plate Limit (Kap.: 30.2.6-Plate Limit)
- Plate Auto Set (Kap.: 30.2.7-Plate Auto Set)
- Safety Auto Set (Kap.: 30.2.8-Safety Auto Set)
- Ask Volume (Kap.: 30.2.9-Ask Volume)
- Motor Auto On (Kap.: 30.2.10-Motor Auto )
- Safety Stir Time (Kap.: 30.2.11-Safety Stir Time)
- BACK

### 30.2.1 Slave 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 32.4- Adressierung des Gerätes.

Um die RS485 Adresse zu ändern, wechseln Sie in das Settings Menü (Kap.: 30.2) und wählen dort den Menüpunkt „Slave Address“ aus.

**Einstellbereich:** 1 ... 255

**Standardwert:** 1

### 30.2.2 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 Settings Menü (Kap.: 30.2) und wählen dort den Menüpunkt „Baud Rate“ aus.

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

**Standardwert:** 9600baud

### 30.2.3 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 Settings Menü (Kap.: 30.2) und wählen dort den Menüpunkt „Temp. Unit“ aus.

**Einstellbereich:** Celsius, Fahrenheit

**Standardwert:** Celsius

### 30.2.4 Differential Alarm

Diese Sicherheitsfunktion registriert einen extremen Temperaturabfall der gemessenen Proben temperatur (externer Pt100 Fühler). Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 29.3-Temperaturdifferenzalarm.

Um die Ansprech-Empfindlichkeit dieser Sicherheitsfunktion zu ändern, wechseln Sie in das Settings Menü (Kap.: 30.2) und wählen dort den Menüpunkt „Diff.Alarm“ aus.

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

**Standardwert:** 90%

### 30.2.5 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 29.4-Flüssigkeitserkennung (Out of Liquid).

Um die Ansprech-Empfindlichkeit dieser Sicherheitsfunktion zu ändern, wechseln Sie in das Settings Menü (Kap.: 30.2) und wählen dort den Menüpunkt „Out of Liq.“ aus.

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

**Standardwert:** 40%

### 30.2.6 Plate Limit

Durch Verändern des Wertes kann die maximal einstellbare Heizplattentemperatur begrenzt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 29.6-Begrenzung der Heizplattentemperatur.

Um die maximale Heizplattentemperatur zu ändern, wechseln Sie in das Settings Menü (Kap.: 30.2) und wählen dort den Menüpunkt „Plate Limit“ aus.

**Einstellbereich:** MCS 77: 50 ... 330°C (Off: 330°C)

MCS 78: 50 ... 440°C (Off: 440°C)

**Standardwert:** MCS 77: 330°C (Off)

MCS 78: 440°C (Off)

### 30.2.7 Plate 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 23.1.2-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 Settings Menü (Kap. 30.2) und wählen dort den Menüpunkt „Plate Auto Set“ aus.

**Einstellbereich:** On, Off

**Standardwert:** On

### 30.2.8 Safety 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 Settings Menü (Kap.: 30.2) und wählen dort den Menüpunkt „Safety Auto Set“ aus.

**Einstellbereich:** On, Off

**Standardwert:** On

### 30.2.9 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 26.1.1-Einstellen des Heizvolumens.

Um die automatische Volumen Abfrage zu ändern, wechseln Sie in das Settings Menü (Kap.: 30.2) und wählen dort den Menüpunkt „Ask Volume“ aus.

**Einstellbereich:** On, Off

**Standardwert:** On

### 30.2.10 Motor Auto On

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 Settings Menü (Kap.: 30.2) und wählen dort den Menüpunkt „Motor Auto On“ aus.

**Einstellbereich:** On, Off

**Standardwert:** Off

### 30.2.11 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 29.1-Sicherheits-Nachrührzeit (Safety Stir Time).

Um die Nachrührzeit bei automatischen Ausschaltgrund zu ändern, wechseln Sie in das Setup Menü (Kap.: 30.2) 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

### 30.3 PID Menu

Im PID Menü können bestimmte Einstellparameter, welche die Temperaturregelung des Gerätes betreffen, verändert werden. Es wird empfohlen, dass diese Einstellparameter nur von erfahrenen Anwendern geändert werden. Dieses Untermenü lässt sich über das Auswahlmenü (Kap.: 30.1-Das Auswahlmenü) erreichen und beinhaltet folgende Einstellparameter:

- Thermal Resistance (Kap.: 30.3.1-Thermal Resistance)
- Container Type (Kap.: 30.3.2-Container Type)
- BACK

#### 30.3.1 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.:30.3) 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.

#### 30.3.2 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.:30.3) und wählen dort den Menüpunkt „Container Type“ aus.

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

**Standardwert:** Glass

## 30.4 Calibration Menu

Das Gerät bietet die Möglichkeit den Pt100 Fühler nachzukalibrieren. Hierzu wurde eine einfach zu bedienende 2-Punkt Kalibrierung implementiert. Das Kalibrier-Untermenü lässt sich über das Auswahlmenü (Kap.: 30.1-Das Auswahlmenü) erreichen und beinhaltet folgende Einstellparameter:

- Pt100A low Cal. (Kap.: 30.4.1-Calibration for Pt100A)
- Pt100A high Cal (Kap.: 30.4.1-Calibration for Pt100A)
- Reset Calibration (Kap.: 30.4.2-Reset Calibration)
- BACK

### 30.4.1 Calibration for Pt100A

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 30.4 beschrieben ins Calibration Menü.
- Ist bereits eine Kalibrierung für den Fühler vorhanden setzen Sie diese bitte wie in Kapitel 30.4.2 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 „Pt100A low Cal.“ aus.
- Bitte lesen Sie nun den Temperaturwert des hochgenauen Temperaturmessgerätes im Wasser ab. Stellen Sie diesen Wert in der unteren Zeile im Display des Magnetrührers ein. In der oberen Zeile sehen Sie den vom Magnetrührer gemessenen Temperaturwert des Eiswassers (vor der Kalibrierung).
- Der eingestellte Wert wird nach kurzer Zeit automatisch übernommen oder kann durch Drücken der Timer Taste manuell bestätigt werden.
- 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 „Pt100A 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 ein. In der oberen Zeile sehen Sie den vom Magnetrührer gemessenen Temperaturwert des kochenden Wassers (vor der Kalibrierung).
- Der eingestellte Wert wird nach kurzer Zeit automatisch übernommen oder kann durch Drücken der Timer Taste manuell bestätigt werden.

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 26.1-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!

### 30.4.2 Reset Calibration

Um die Kalibrierung der Pt100 Fühlers zurückzusetzen und wieder die Werkskalibrierung zu verwenden, wechseln Sie in das Calibration Menü (Kap.: 30.4) und wählen dort den Menüpunkt „Reset Calibr.“ aus.

**Einstellbereich:** No, Pt100A (zurücksetzen des Pt100 Fühlers)

**Standardwert:** No

### 30.5 Default Settings Menu

Im Default Settings Menü kann das Gerät wieder in seine Werkseinstellungen zurückversetzt werden. Alle vom Anwender angepassten Parameter gehen dabei verloren. Dieses Untermenü lässt sich über das Auswahlmenü (Kap.: 30.1-Das Auswahlmenü) erreichen und beinhaltet folgende Einstellparameter:

- Default Settings (Kap.: 30.5.1-Default Settings)
- BACK

#### 30.5.1 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 Default Settings Menü (Kap.: 30.5) und wählen dort den Menüpunkt „Default Settings“ aus.

**Einstellbereich:** No, Yes

**Standardwert:** No



## 31. Display Meldungen

### 31.1 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. 31.4-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 den Pt100 Anschluss über die Kalibrierfunktion im Calibration Menü eine eigene Kalibrierung hinterlegt.
Ramp is Set to XXX°C/h	Für die Temperaturregelung 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. Plate Temp. Limited to: XXX°C	Die maximal einstellbare Heizplattentemperatur wurde im Settings Menü auf den Wert „XXX“ begrenzt.
No Pt100 Probe Connected	Beim Einschalten des Gerätes wurde kein Pt100 Fühler gefunden. Das Gerät befindet sich im Heizplattenregel Modus.

### 31.2 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. 29.1-Sicherheits-Nachrührzeit (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. 31.4-Ausschaltgründe (Off Conditions)
Hotplate is hot! Temp: XXX°C	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.

### 31.3 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
Timer Expired	Die Timer-Funktion ist abgelaufen.
Multi Timer Expired	Die Multitimer-Funktion ist abgelaufen.
Multi Timer: No Steps Defined	Die Multitimer-Funktion wurde gestartet, aber es sind keine Schritte einprogrammiert.
Multi Timer: No Pt100 Probe	In mindestens einem Schritt in der Multitimer-Funktion wurde der Pt100 einprogrammiert, dieser ist jedoch nicht mit dem Gerät verbunden.
Plate and Motor Switched On	Die Heizplatte und der Motor wurden automatisch eingeschaltet.
Probe DiffAlarm Has Triggered	Der Differential Alarm hat ausgelöst.
OutOfLiq. Has Triggered	Die OutOfLiquid Funktion hat ausgelöst.
Probe Reached Safety Temp.	Die Temperatur am Pt100 Fühler ist über die eingestellte Sicherheitstemperatur angestiegen.
Set Probe Safety to: XXX°C	Die Sicherheitstemperatur des Pt100 Fühlers wurde automatisch auf den Wert "XXX"°C eingestellt.
Probe Calibration Err.	Die Kalibrierung des Pt100 Fühler ist defekt.
Probe Connected	Der Pt100 Fühler wurde eingesteckt.
Probe Broken	Der Pt100 Fühler ist defekt oder wurde ausgesteckt.
Contact Thermo. Connected	Ein Kontaktthermometer wurde eingesteckt.
Contact Thermo. Disconnected	Das Kontaktthermometer ist defekt oder wurde ausgesteckt.
Plate Reached Over Temp.	Die Heizplattentemperatur stieg über ihre maximal zulässige Temperaturgrenze an.
Plate Reached Safety Temp.	Die Temperatur der Heizplatte ist über die eingestellte Sicherheitstemperatur angestiegen.
Set Plate Safety to: XXX°C	Die Sicherheitstemperatur der Heizplatte wurde automatisch auf den Wert "XXX"°C eingestellt.
Plate Calibration Err.	Die Kalibrierung des Temperaturfühlers in der Heizplatte ist defekt.
Plate Broken	Der Temperaturfühler in der Heizplatte ist defekt.
Plate Amplifier Shorted	Die Heizplattenendstufe ist defekt.
Set Plate to Max: XXX°C	Die Heizplattentemperaturbegrenzung wurde automatisch auf den Maximalwert „XXX“°C gesetzt.

Set Plate to Min: XXX°C	Die Heizplattentemperaturbegrenzung wurde automatisch auf den minimal möglichen Wert „XXX“°C gesetzt.
Plate Limit Might Be To Low	Die Heizplattentemperaturbegrenzung ist möglicherweise zu niedrig eingestellt um die Flüssigkeit auf den gewünschten Sollwert zu erhitzen.
Front Internal Comm. Error	Datenübertragungsfehler innerhalb des Gerätes.
Motor Internal Comm. Error	Datenübertragungsfehler innerhalb des Gerätes.
Internal Over Temperature	Die Temperatur im Geräteinneren ist unter oder über dem zulässigen Temperaturbereich.
Internal Temp. Error	Der Temperaturfühler im Geräteinneren ist defekt.
Locked-Remote Control Mode	Die Bedienung des Gerätes über die Bedieneinheit wurde über RS485 deaktiviert. Nur die I/O Taste funktioniert noch.

### 31.4 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
Switch Off	101	Das Gerät wurde über die I/O Taste des Bedienpanels ausgeschalten.
Remote Off	102	Das Gerät wurde über die RS485 Schnittstelle ausgeschalten.
Timer Expired	103	Die Timer-Funktion ist abgelaufen.
Multi Timer Exp.	104	Die Multitimer-Funktion ist abgelaufen.
Probe DiffAlarm	107	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.
Probe OutOfLiq.	108	Die OutOfLiquid Funktion hat ausgelöst. Evtl. befindet sich der Pt100 Fühler nicht im Heizmedium.
Probe Safety	109	Die Temperatur am Pt100 Fühler ist über die eingestellte Sicherheitstemperatur angestiegen.

Probe Broken	115	Der Pt100 Fühler ist defekt oder wurde ausgesteckt.
ContactTherBroken	119	Das Kontaktthermometer ist defekt oder wurde ausgesteckt.
Plate OverTemp.	120	Die Heizplattentemperatur stieg über ihre maximal zulässige Temperaturgrenze an.
Plate Safety	122	Die Temperatur der Heizplatte ist über die eingestellte Sicherheitstemperatur angestiegen.
Plate Broken	127	Der Temperaturfühler in der Heizplatte ist defekt.
PlateAmpShort.	132	Die Heizplattenendstufe ist defekt.
FrontIntComErr	136	Datenübertragungsfehler innerhalb des Gerätes.
MotorIntComErr	137	Datenübertragungsfehler innerhalb des Gerätes.
EEPROM Error	138	Es wurden defekte Daten im EEPROM gefunden. Das Gerät versucht, die Daten wieder zu reparieren.
Intern Temp Err.	141	Die Temperatur im Geräteinneren ist liegt außerhalb dem zulässigen Temperaturbereich oder der interne Temperatursensor ist defekt.
MainsVoltageErr	142	Das Gerät wurde nicht ordnungsgemäß ausgeschaltet. Evtl. wurde die Spannungsversorgung im eingeschalteten Gerätezustand getrennt oder es gab einen Stromausfall.
Watchdog Timer	144	Die Watch Dog Timer Sicherheitsfunktion des Mikrocontrollers hat ausgelöst.

## 32. 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 mehrere Geräte parallel an einem RS232 Anschluss zu betreiben. Dazu benötigt man entsprechende RS485 auf RS232 Adapter (Art.-Nr.: 61703-0050) und Kabel zur Verbindung mehrerer Geräte.

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.

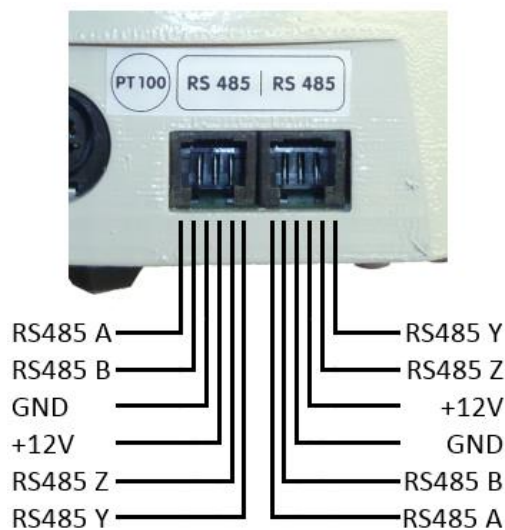
### 32.1 Einstellungen der RS485 Schnittstelle

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>

### 32.2 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:



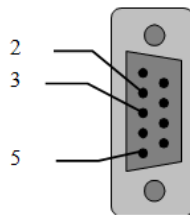
**Achtung:**

Mit der Buchse darf ausschließlich Originalzubehör verbunden werden! Jeglicher anderer Gebrauch kann zu Beschädigungen des Gerätes, bzw. zur Beschädigung von Fremdgeräten führen!

### 32.3 Verbindung zwischen PC und dem Gerät

Um die Geräte mit dem PC zu verbinden ist ein spezieller RS485 auf RS232 Adapter (Art.-Nr.: 61703-0050) notwendig. Dieser Adapter muss mit einer der RS485 Buchsen 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 einen USB auf RS232 Wandler beziehen (Art.-Nr.: 30244-01).



**Hinweis:**

Stecken Sie den Stecker des RS485 auf RS232 Adapters ausschließlich in die RS485 Buchse des Gerätes. Jeglicher anderer Gebrauch kann zu Beschädigungen des Adapters, bzw. zur Beschädigung von Fremdgeräten führen!

### 32.4 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 30.2.1-Slave Address.

## 32.5 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!

### 32.5.1 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)

### 32.5.2 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

## 32.6 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 safety 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...143** see: table Chapter 31.4.	1,RAC,1	Motor disabled in H30/30D. Device will send 'x' as parameter.  Safety probe temperature disabled in M21, M22, M23, KM16.4, KM16.7, H30/30D, M36, MCS77, MCS78. 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:  - 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	1,WTR,600,45 0,160	Ramp disabled in M21, M22, M23 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>WMS</b>	Set / Write Multitimer Step Parameter: -Step number -Timer  -Hotplate temp.  -Probe temp.  -Ramp  -Motor speed	1. Step number 2. Timer value in seconds. Set this value to 0 to disable this timer step. Set it to -1, -2 or -3 for plate reached, probe reached or motor reached setpoint 3. Setpoint of hotplate temperature in °C or °F  4. Setpoint of probe temperature in °C or °F 5. Setting of the ramp in °C/h or °F/h (a value of 450°C/h disables the ramp) 6. Setpoint of motorspeed in rpm	1...5 -3...MaxTimer*  <b>Without Pt100:</b> 0...MaxPlateTemp* <b>With Pt100:</b> SetProbeTemp+10°C... MaxPlateTemp* 0...MaxProbeTemp*  1...450  0... MaxSpeed *	1,WSM,2,600,200,100,10,200	Command disabled in M21, M22, M23, KM16.4, KM16.7, H30/30D, M26G2, M36
<b>RMS</b>	Read Multitimer Step Parameter:  -Step number -Timer  -Hotplate temp.  -Probe temp.  -Ramp  -Motor speed	1. Step number  -> Controller sends in handshake: 1. Step number 2. Timer value in seconds. If this value is set to 0 this timer step is disabled. If it is set to -1, -2 or -3, then plate reached, probe reached or motor reached setpoint is activated. 3. Setpoint of hotplate temperature in °C or °F  4. Setpoint of probe temperature in °C or °F 5. Setting of the ramp in °C/h (a value of 450 signals that the ramp is disabled) 6. Setpoint of motor speed in rpm	1...5  1...5 -3...MaxTimer*  <b>Without Pt100:</b> 0...MaxPlateTemp* <b>With Pt100:</b> SetProbeTemp+10°C... MaxPlateTemp* 0...MaxProbeTemp*  1...450  0... MaxSpeed *	1,RMS,2	Command disabled in M21, M22, M23, KM16.4, KM16.7, H30/30D, M26G2, M36
<b>WMO</b>	Set / Write Multitimer Option Parameter: -Number of cycles  -Expired behavior	1. Number of Multitimer cycles. Set this value to 0 to repeat the steps endless. 2. Expired behavior: -0=Hold settings -1=Plate off -2=Plate and motor off -3=Switch device off	0...999  0...3	1,WMO,10,0	Command disabled in M21, M22, M23, KM16.4, KM16.7, H30/30D, M26G2, M36
<b>RMO</b>	Read Multitimer Option Parameter  -Number of cycles	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Number of Multitimer cycles. If this value is set to 0 the steps are	1  0...999	1,RMO,1	Command disabled in M21, M22, M23, KM16.4, KM16.7, H30/30D, M26G2, M36

	-Expired behavior	repeated endlessly. 2. Expired behavior: -0=Hold settings -1=Plate off -2=Plate and motor off -3=Switch device off	0...3		
<b>WT2</b>	Set Status (ON/OFF control) of Multitimer	1. On/Off (0-> Off, 1-> On)	0/1	1,WT2,1	Command disabled in M21, M22, M23, KM16.4, KM16.7, H30/30D, M26G2, M36
<b>RT2</b>	Read status of Multitimer:  -Status  -Actual cycles  -Actual step -Actual step time  -Running time	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Multitimer On/Off (0-> Off, 1-> On) 2. Actual number of Multitimer cycles 3. Actual Multitimer Step 4. Remaining Time of the actual Step 5. Running time	1  0/1  0...999  1...5 0...MaxTimer*  0...MaxTimer*	1,RT2,1	Command disabled in M21, M22, M23, KM16.4, KM16.7, H30/30D, M26G2, M36
<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>WTU</b>	Set / Write Temperature Units	1. Type of Units (0->Celsius / 1->Fahrenheit)	0 / 1	1,WTU,0	
<b>RTU</b>	Read Temperature Units	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. Type of Units	1  0=Celsius / 1=Fahrenheit	1,RTU,1	
<b>WSU</b>	Set / Write Safety Auto Set function	1. Set this value to 0 to disable Safety Auto Set or set this value to 1 to enable Safety Auto Set. (0->Off / 1->On)	0 / 1	1,WSU,0	Safety Auto Set disabled in M21, M22, M23 KM16.4, KM16.7 and H30/30D. Device will ignore the value.
<b>RSU</b>	Read Safety Auto Set function	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Safety Auto Set On/Off (0-> Off, 1-> On)	1  0 / 1		Safety Auto Set disabled in M21, M22, M23 KM16.4, KM16.7 and H30/30D. Device will send 'x' as parameter.
<b>WSD</b>	Write setup data: - Plate Temp Limit - Safety Stir Time - Ask for Volume at power up - Differential Alarm Sensitivity - Out of Liquid Sensitivity - Thermal Resistance	1. Plate Temp Limit in °C 2. Safety Stir Time in seconds 3. Ask for Volume at power up (0-> Off, 1-> On) 4. Differential Alarm Sensitivity in % 5. Out of Liquid Sensitivity in % 6. Thermal Resistance	50...MaxPlateTemp* 0...3600 0 / 1  1...100  0...100 (0=Off)  50...400	1,WSD,360,600,1,90,20,380	Command completely disabled in M21, M22, M23 KM16.4, KM16.7 and H30/30D. Device will ignore the value.
<b>RSD</b>	Read setup data:  - Plate Temp Limit - Safety Stir Time - Ask for Volume at power up	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Plate Temp Limit in °C 2. Safety Stir Time in seconds 3. Ask for Volume at power up (0-> Off, 1-> On)	1  50...MaxPlateTemp* 0...3600 0 / 1	1,RSD,1	Command completely disabled in M21, M22, M23 KM16.4, KM16.7 and H30/30D. Device will send 'x' as parameters.

	- Differential Alarm Sensitivity - Out of Liquid Sensitivity - Thermal Resistance	4. Differential Alarm Sensitivity in % 5. Out of Liquid Sensitivity in % 6. Thermal Resistance	1...100  0...100 (0=Off)  50...400		
<b>RCO</b>	Read connector status	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Connector probe status 0 - Nothing connected 1 - PT100 probe connected 2 - PT100 dummy connected 3 - Contactthermometer mode 2. Connector Safety probe status 0 - Nothing connected 1 - PT100 probe connected 2 - PT100 dummy connected 3 - Contactthermometer mode	1  0...3  0...3	1,RCO,1	Connector Safety probe is disabled in M21, M22, M23 KM16.4, KM16.7, M36, H30/30D, MCS77 and MCS78. Device will send 'x' as parameters.
<b>RSS</b>	Read system status	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. Device On/Standby/Safety Stir  2. Remaining Safety Stir Time in seconds	0=Standby / 1=On / 2=Safety Stir Mode 0...3600	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	
<b>RST</b>	Reset the device to default settings	1. Security parameter 1234	1234	1,RST,1234	



**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
M 21	350°C	250°C	1600rpm	59940
M 22	380°C	250°C	1600rpm	59940
M 23	500°C	250°C	1600rpm	59940
KM 16.4	450°C	300°C	1100rpm	59940
KM 16.7	450°C	300°C	1100rpm	59940
H 30/30D	380°C	250°C	disabled	59940
M 26G2	360°C	250°C	1600rpm	86400
M 36	500°C	250°C	1100rpm	86400
MCS 77	330°C	250°C	1600rpm	86400
MCS 78	440°C	250°C	1600rpm	86400

\*\*Die entsprechende Zuordnung der „RS485 Off Condition Codes“ zu den entsprechenden Ausschaltgründen finden Sie in der Tabelle in Kapitel 31.4-Ausschaltgründe (Off Conditions).

## 32.7 RS485 Anwendungsbeispiele

### 32.7.1 Beispiel 1: Sollwerte setzen

Ein MCS 77 soll so programmiert werden, dass es mit folgenden Einstellungen betrieben wird:

- Heizplattentemperatur: 300°C (entspricht Heizplattentemperaturbegrenzung)
- Proben temperatur: 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):

<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,WSM,1&lt;CR&gt;</b>	;Frontblende des Gerätes sperren, nur RS485 Bedienung (optional)
<b>1,WSM,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
<b>1,WSE,500,300,50&lt;CR&gt;</b>	;Sollwerte einstellen (Motorspeed, Heizplatten- und Proben temperatur)
<b>1,WSE,500,300,50&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,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

### 32.7.2 Beispiel 2: Aktuelle Istwerte auslesen

Bei einem MCS 77 Gerät sollen folgende aktuelle Istwerte ausgelesen werden:

- Temperatureinheit
- Heizplattentemperatur
- Proben­temperatur
- 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)
<b>1,RAC,1&lt;CR&gt;</b>	;Aktuelle Istwerte auslesen
<b>1,RAC,1&lt;CR&gt;</b>	;Befehl wird wiederholt vom Gerät zurückgeschickt
<b>1,HS,OK,480,180,50,x,101&lt;CR&gt;</b>	;Handshake des Gerätes mit Werten, Befehl wurde akzeptiert (Drehzahl = 480rpm, Heizplattentemperatur = 180°C, Proben­temperatur = 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 Proben­temperatur ist 50°C (Befehl RAC, Parameter 3 = 50)

### 33. Wartung und Reinigung

Das Gehäuseoberteil besteht aus lackiertem Aluminium, die Heizplatte aus eloxiertem Aluminium (MCS 77) oder Ceran (MCS 78). 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.

### 34. Garantie- und Haftungsausschluss



**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.

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.

## 35. Technische Daten

<b>Technische Daten MCS 77 / 78</b>	
<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>• hintergrundbeleuchtetes grafisches LC-Display</li> </ul>
<b>Heizplatte:</b>	<p><b>MCS 77:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eloxiertes Aluminium</li> <li>• Rund, Durchmesser 140mm</li> <li>• Leistung: 500 Watt</li> <li>• Einstellbarer Temperaturbereich: RT ... 330°C</li> </ul> <p><b>MCS 78:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceran</li> <li>• Rund, Durchmesser 130mm</li> <li>• Leistung: 600 Watt</li> <li>• Einstellbarer Temperaturbereich: RT ... 440°C</li> <li>• Einstellbare Heizplattentemperatur (ohne Pt100)</li> <li>• Einstellbare maximale Heizplattentemperatur (mit Pt100)</li> <li>• Mikroprozessorgesteuerte Temperaturregelung</li> <li>• Einstellgenauigkeit: 1°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>• 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 Sicherheits-Nachrührzeit, 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> <li>• Multitimer</li> </ul>

<b>Technische Daten MCS 77 / 78</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>• 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>	MCS 77: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 545 Watt</li> </ul> MCS 78: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 645 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>• 180 x 115 x 250 mm (B x H x T)</li> </ul>
<b>Gewicht:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,9 kg</li> </ul>



### 36. 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	Probentemperatur in °C:	Laufzeit:
Probenbeschreibung*:		

**\*HINWEIS:** Sollte das Gerät mit gefährlichen Stoffen in Berührung gekommen sein, muss es **vor** dem Versand an Ingenieurbüro CAT, M. Zipperer GmbH 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:

**Ingenieurbüro CAT  
M. Zipperer GmbH  
Service Department  
Wettelbrunner Str. 6  
D-79282 Ballrechten-Dottingen**



Ingenieurbüro CAT  
M. Zipperer GmbH

Wettelbrunnerstr.6  
79282 Ballrechten-Dottingen  
Tel.: +49 (0) 7634 5056800  
Fax: +49 (0) 7634 5056801  
E-Mail: [info@cat-ing.de](mailto:info@cat-ing.de)  
Internet: <http://www.cat-ing.de>

**EG - Konformitätserklärung nach Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU**  
**EG - Declaration of conformity in accordance with the EEC low voltage directive 2014/35/EU**  
**appendix III**  
**Déclaration de conformité EG selon Directive Européenne 2014/35/EU relative aux basse-tension appendice III**

**Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt (siehe Tabelle) den Bestimmungen der Richtlinien entspricht und mit den folgenden Normen oder normativen Dokumenten übereinstimmt:**  
We declare under our sole responsibility that this product (see table) corresponds to the regulations and conforms with the standards or standardized documents:  
Nous déclarons sous notre propre responsabilité que ce produit est en conformité avec les normes ou documents normalisés suivant:

**Folgende weitere EU-Richtlinien wurden angewandt :**  
The agreement with further valid guidelines/regulations following for the product is explained:  
Les autres directives européennes suivantes ont été appliquées:

EMV – Richtlinie 2014/30/EG  
RoHS – Richtlinie 2011/65/EU

**Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt :**  
Applied one harmonized standards in particular:  
Les norms harmonisées suivantes ont été appliquées:

DIN EN 61326-1 :2013-07                    DIN EN ISO 12100 :2011-03  
DIN EN 61010-1:2011-07                DIN EN 61010-2-051 :2016-02  
DIN EN 61010-2-010:2015-05

**Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Gerätes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit und die Gewährleistung erlischt.**  
In the case of a modification of the unit which has not been agreed on with us, this declaration becomes null and void and the warranty expires.  
Dans le cas d'une modification de l'appareil qui n'a pas été convenue avec nous, cette déclaration perd sa validité et la garantie expire.

Ingenieurbüro CAT  
M. Zipperer GmbH

Alexander Schecklein  
CE-Bevollmächtigter

79282 Ballrechten-Dottingen, den 12.09.2016

Type			
ECM 6	230 V +/- 10%	50/60 Hz	
KM 16.4D	230 V +/- 10%	50/60 Hz	500 W
KM 16.7D	230 V +/- 10%	50/60 Hz	500 W
M 26 G2	230 V +/- 10%	50/60 Hz	500 W
MCS 77	230 V +/- 10%	50/60 Hz	500 W
MCS 78	230 V +/- 10%	50/60 Hz	600 W