

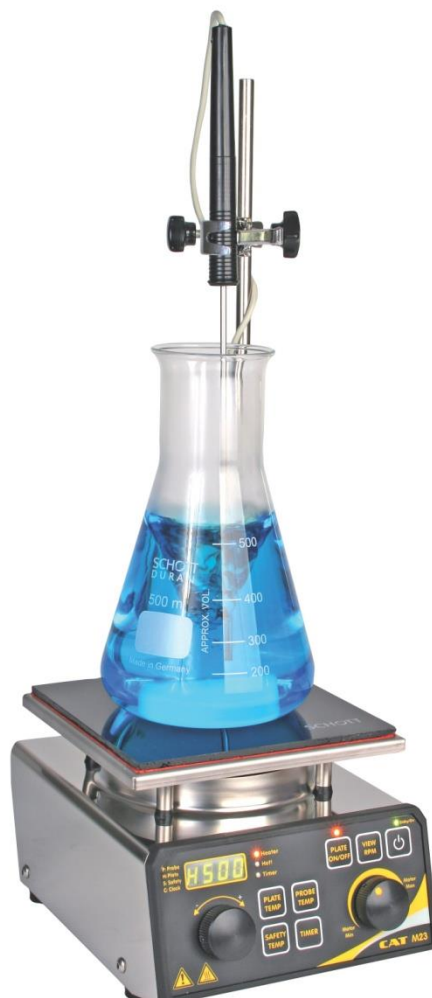
CAT

Ingenieurbüro CAT
M. Zipperer GmbH

Instruction Manual

Betriebsanleitung

Magnetic Hotplate Stirrer / *Magnetrührer mit Heizplatte* *M 21 / M 22 / M 23*



Content

1. User Instructions	6
1.1. Important Instructions for your safety.....	6
1.2. Danger symbols in this operating manual.....	6
Danger symbols:	6
Danger levels	7
1.3. Warning signs on the device	7
2. General safety warnings and instructions	8
3. Scope of Delivery	10
4. General Information	10
5. Intended Use.....	10
6. Setting up and Starting up the Instrument.....	11
6.1. Unpacking the Instrument.....	11
6.2. Setting up the Instrument	11
6.3. Electrical Connection.....	12
6.4. Rear Connections	12
6.5. Connection of the Pt100 Probe.....	13
6.6. Probe Stand	13
6.7. Extension Connectors.....	14
7. The Control Panel.....	14
7.1. Description of the Control Panel Functions	14
7.2. Switching the Device On and Off.....	16
8. Heating.....	16
8.1. Temperature Control with external Pt100 Probe	16
8.2. Temperature Control without Pt100 Probe (Hot Plate Control).....	17
8.3. Plate Limit (Heating with Pt100 probe).....	18
8.4. Safety Temperature.....	18
9. Fahrenheit-Celsius Setting	19
10. Stirring.....	20
11. Timer Controlled Operation.....	20
12. Additional Safety Functions	20
12.1. Differential Alarm	21
12.2. Out of Liquid Check	21
12.3. Failure of External Pt100 Probe	21
12.4. Internal Over Heating Monitoring.....	21
13. Error Messages.....	22
13.1. Other Messages.....	23

14.Serial RS485 Interface	23
14.1. Pin assignment of the RS485 Interface	23
14.2. Connection between PC and the device unit.....	24
14.3. Settings of the RS485 Interface	24
14.4. Addressing of the device unit.....	25
Addressing via front panel.....	25
Addressing via RS485 command.....	25
14.5. RS485 Data transfer.....	26
14.6. Format of a RS485 command.....	26
14.7. Format of a RS485 Handshake	26
14.8. RS485 Commands.....	27
14.9. RS485 Examples of use.....	29
Example 1: Setting of values.....	29
Example 2: Reading of actual values	30
15.Maintenance and Cleaning	31
16.Warranty and Liability.....	31
17.Dismantling, Transport and Storage	32
17.1. Dismantling.....	32
17.2. Transport and Storage.....	32
18.Technical Data.....	32
19.Repair Return Form.....	35
37.Declaration of Conformity / Konformitätserklärung.....	64

Inhaltsverzeichnis

20.Lieferumfang	36
21.Allgemeine Informationen	36
21.1. Auspacken des Gerätes	36
22.Sicherheitshinweise	37
22.1. Erläuterung der Sicherheitshinweise auf dem Gerät	37
22.2. Erläuterung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung	38
22.3. Allgemeine Sicherheitshinweise.....	39
23.Bestimmungsgemäße Verwendung.....	40
24.Aufbau und Inbetriebnahme des Gerätes	40
24.1. Aufstellen des Gerätes	40
24.2. Anschlüsse Geräterückseite	41
24.3. Stromanschluss.....	41
24.4. Anschluss des Pt100-Fühlers	41
24.5. Erweiterungsbuchsen.....	42
24.6. Stativhalterung	42
25.Das Bedienfeld	43
25.1. Beschreibung der Funktionen des Bedienfeldes.....	43
26.Heizen	45
26.1. Temperaturregelung mit einem externen Pt100-Fühler	45
26.2. Temperaturregelung ohne Pt100-Fühler (Heizplattenregelung).....	46
26.3. Heizplattentemperaturbegrenzung (beim Temperaturregeln mit Pt100-Fühler)	47
26.4. Die Sicherheitstemperatur (Safety Temp)	47
27.Rühren.....	48
28.Fahrenheit-Celsius Einstellung.....	48
29.Zeitgesteuerter Betrieb.....	49
30.Zusätzliche Sicherheitsfunktionen	49
30.1. Der Temperaturdifferenzalarm, Sicherheitsabschaltung.....	49
30.2. Flüssigkeitserkennung - Out of Liquid check.....	49
30.3. Erkennung eines gebrochenen Pt100-Fühlers	50
30.4. Überhitzung innerhalb des Gerätes	50
31.Fehlermeldungen	50
31.1. Sonstige Meldungen.....	51
32.Die serielle RS485 Schnittstelle.....	52
32.1. Einstellungen der RS485 Schnittstelle	52
32.2. Pinbelegung der RS485 Schnittstelle.....	52

32.3.	Verbindung zwischen PC und dem Gerät.....	53
32.4.	Adressierung des Gerätes	54
	Adressierung über die Frontblende des Gerätes	54
	Adressierung über RS485 Befehle	54
32.5.	RS485 Datenübertragung	55
32.6.	Format der RS485 Befehle	55
32.7.	Format der RS485 Handshakes	55
32.8.	RS485 Befehle.....	56
32.9.	RS485 Anwendungsbeispiele	58
	Beispiel 1: Sollwerte setzen	58
	Beispiel 2: Aktuelle Istwerte auslesen	59
33.	Wartung	60
34.	Garantie und Haftungsausschluss.....	60
35.	Technische Daten.....	61
36.	Rücksendeformular	63
37.	Declaration of Conformity / Konformitätserklärung	64

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
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:

Danger symbols:







	Hazard point		Electrical shock
	Risk of fire		Explosion

	Crushing		Hot surface
	Bio hazard		Magnetic field
	Chemical hazard		Material damage







Danger levels






	Will lead to severe injuries or death
	May lead to severe injuries or death
	May lead to light to moderate injuries
	May lead to material damage


1.3. Warning signs on the device

	<p> WARNING</p> <p>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.</p>
	<p> WARNING</p> <p>Beware of the effect of the magnetic field on cardiac pacemakers and data storage media.</p>
	<p> WARNING</p> <p>This symbol indicates that there are hot surfaces on the device. It refers to the hotplate of the device which can reach up to 500°C during operation causing a hazard resulting in serious burns.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avoid contact with the hotplate, vessel and heating medium. • Avoid storage of flammable substances near the instrument.

2. General safety warnings and instructions

	<p>⚠ DANGER Risk of explosion.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Do not operate the device in the vicinity of highly flammable or explosive substances. The instrument is not explosion-proof. • Do not use this device for processing any substances which could generate an explosive atmosphere. • Do not use this device to process any explosive or highly reactive substances. • Do not use flammable or explosive substances near the instrument.
	<p>⚠ DANGER Electric shock as a result of penetration of liquid.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Do not allow any liquids to penetrate the inside of the housing • 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. • Use only closed tubes. • Only plug the device back in if it is completely dry, both inside and outside.
	<p>⚠ WARNING Risk from incorrect supply voltage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Only connect the device to a AC power source with an protective earth (PE). • Only connect the device to voltage sources which correspondent to the electrical requirements on the type label.
	<p>⚠ WARNING Electric shock due to damage to device or mains cable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Only connect the device to the mains supply if the device and the mains cable are undamaged • Only use devices that have been properly installed or repaired. • 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)
	<p>⚠ WARNING Lethal voltage inside the device</p> <ul style="list-style-type: none"> • Do not open the device. • Ensure that the housing is always closed and undamaged so that no parts inside the housing can be contacted by accident. • 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. • Do not allow any liquids to penetrate the inside of the housing. • Repairs are only to be carried out by trained service technicians.
	<p>⚠ WARNING Damage to health due to corrosive or aggressive chemicals</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observe all markings on the reagent bottles. • 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. <p>Leaking solutions may endanger persons and materials</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ● Use proper connecting vessels, protective clothing and gloves. ● Avoid splashes ● When dispensing, maintain a physical distance between the instrument and the body. ● Dangerous and fuming chemicals must be dispensed in a fume hood. ● 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. ● Always use the instrument in such a manner that neither the operator, nor any other person is endangered.
	<p>▲WARNING Damages to health due to infectious liquids and pathogenic germs.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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. ● Wear personal protective equipment ● 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 Organisation
	<p>▲WARNING Damage to health due to contaminated device and accessories</p> <p>In the following cases, sample material can be released:</p> <ul style="list-style-type: none"> - improperly sealed tubes - unstable tubes - high vapour pressure of the content so that the seal of the tubes can spring open - damaged sealings - smashed glass tubes <ul style="list-style-type: none"> ● Only mix in closed tubes ● 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. ● Decontaminate the device and the accessories before storage and shipping.
	<p>▲WARNING Risk of fire</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Do not use this device to process any highly flammable liquids
	<p>▲CAUTION Poor safety due to inadequate fixing of the unit</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ensure that the unit is firmly attached to a solid stand.
	<p>▲CAUTION Poor safety due to incorrect accessories and spare parts.</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</p>

	<p>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"> ● Only use accessories and spare parts recommended by Ingenieurbüro CAT, M. Zipperer GmbH
	<p>CAUTION Crush hazard due to moving parts</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Do not replace any consumables as long as the device is running. ● Do not open the coverage as long as the device is running

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 M 21, | PN: 60361-0000 (230V) or | PN: 60361-0001 (115V) or |
| - 1 Magnetic Hotplate Stirrer M 22, | PN: 60362-0000 (230V) or | PN: 60362-0001 (115V) or |
| - 1 Magnetic Hotplate Stirrer M 23, | PN: 60363-0000 (230V) or | PN: 60363-0001 (115V) |
| - 1 Instruction Manual | | |

Optional:

- | | |
|--|----------------|
| - 1 Pt100 Temperature Probe, | PN: 60278-0000 |
| - Stand, | PN: 60663-0000 |
| - Probe Clamp, | PN: 8B00562400 |
| - Clamp, | PN: 60668-0000 |
| - RS485-RS232 Adapter for RS485 Communication, | PN: 61703-0000 |
| - RS 232 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 units are designed to meet the requirements for safe and correct operations. To ensure the proper safety and operational functions of the instrument, the user should follow the instructions and safety guidelines in this manual.

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.

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

6.3. Electrical Connection

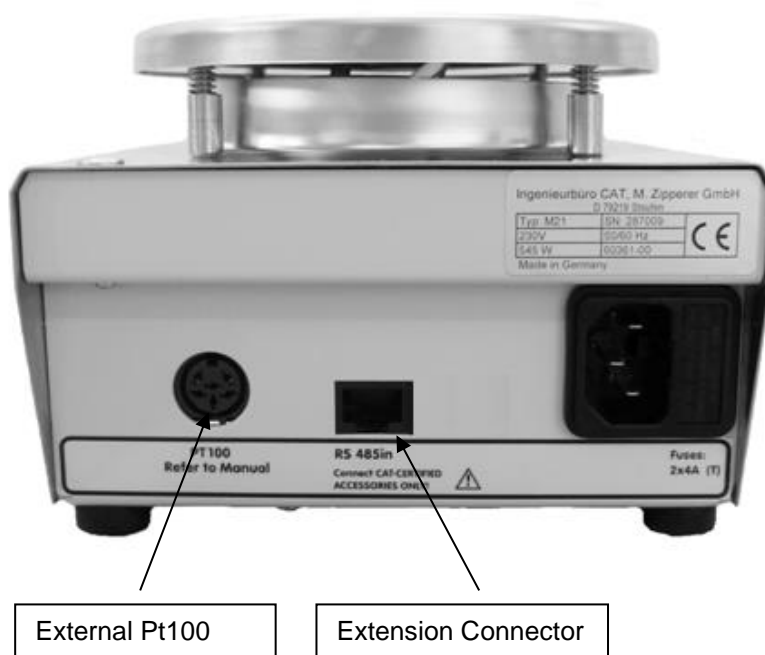


- A earthing-pin plug (DIN 49441 CEE 7/VII10/ 16 A 250 V, a standard plug in Germany, Austria, the Netherlands, Belgium, France, Norway, Sweden, Finland, Denmark, Portugal and Spain) is standard on all instruments. For North America instruments feature standard US plugs (NEMA Pub.No.WDI1961 ASA C 73.1.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

	⚠WARNING Before connection the instrument to the mains ensure that the rocker switch (1) is set to the „OFF“- position.
--	---

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

6.4. Rear Connections

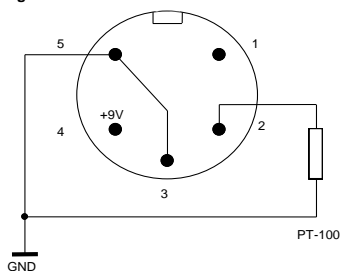


(Rear view of the device)

6.5. Connection of the Pt100 Probe

A DIN Connector on the rear of the instrument is intended for the connection of a Pt100 temperature Probe (Order No. 60278-0000). Pt1000 Probes are not suitable.

Verbindung eines PT100 Sensors:

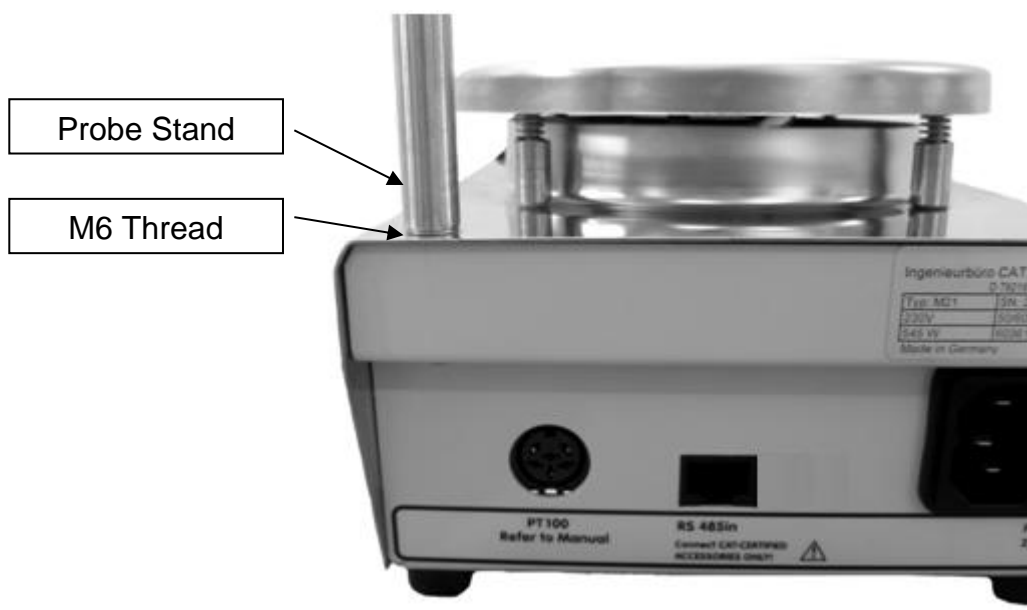


(Connection with a Pt100 probe)

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

6.6. Probe Stand


Use the M6 Thread on the unit for the optional probe stand (Order No. 60663-0000).



(Mounted probe stand)

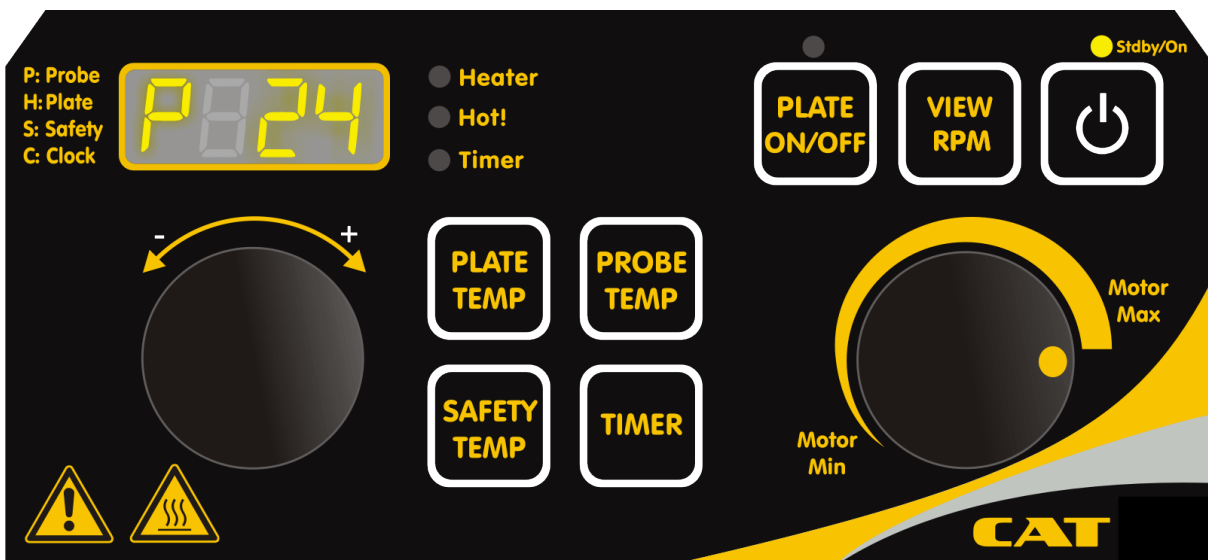
6.7. Extension Connectors

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

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

7. The Control Panel

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



(Control panel of the device)

7.1. Description of the Control Panel Functions



7-Segment LED Display

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



Button: „Plate On/Off“

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



Button: „View RPM“
Show the actual set motor speed



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



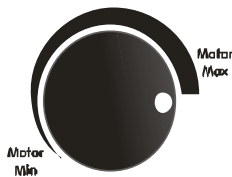
Button: „Safety Temp“
Display or set the safety temperature



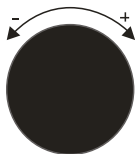
Button: „Probe Temp“
Display or set the probe temperature (Pt-100)



Button: „Timer“
Display or set the remaining timer minutes



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



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

Status LED „Plate On/Off“

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

Status LED „Heater“

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


Status LED „Hot“

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


Status LED „Timer“

When the timer is activated this LED lights up.

7.2. Switching the Device On and Off

	▲WARNING 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.
---	---

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.

	▲WARNING Always switch off the device after use!
	▲CAUTION As long as the Heater LED is flashing or lights, the hotplate is supplied with energy. The Hot LED lights when the hotplate is hotter than 60°C. You may get burned!
	▲CAUTION After switching off the device the hotplate stays hot! Therefore, after switching off the device, the display will show the message „HOT“ as long as the hot plate temperature exceeds 60°C and the power cord is still plugged in.

8.1. Temperature Control with external Pt100 Probe







	▲WARNING 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 (Order No. 60278-00) to allow for accurate temperature control of the heating medium.

- **Connect** the Pt100 probe with the DIN connector on the rear of the Magnetic Hotplate Stirrer unit.
- **Place** the Pt100 probe in the vessel (min. 5cm submersion)



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

	When „ A “ (Amount) is shown as the first digit in the display turn the encoder wheel until the desired volume (in litres) of the heating medium is shown. Press the encoder wheel button to confirm the volume in the vessel.
	Press Probe Temp (press again if the P does not blink). Set the desired setpoint temperature value by turning the encoder wheel. Press the <i>Probe Temp</i> key again or press the encoder wheel button to confirm the set value or wait 3 seconds.
	Press Plate On/Off to switch on the hotplate (Status LED above the button will now be lit).
	CAUTION When a Pt100 probe is connected, the value set with „Plate Temp“ does not refer to setpoint of the hotplate but to the plate limit temperature (Plate Limit – See section 8.3). Normally when using a Pt100 probe the plate limit should be set to its maximum value (M 21: 350°C, M 22: 380°C and M 23: 500°C) to ensure optimal temperature control.
	CAUTION When the Pt100 probe is connected to the device, the setpoint temperature of the probe will be set automatically to 0°C, the hotplate will be switched off and the plate limit (see section 8.3) temperature will be set to its maximum value.
	CAUTION Ensure that the cable of the Pt100 probe does not come in contact with the hotplate.

8.2. Temperature Control without Pt100 Probe (Hot Plate Control)

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



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



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




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



CAUTION 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 8.3)
If the Pt100 sensor is being unplugged, then the set temperature of the hotplate is automatically set to 0°C.

8.3. Plate Limit (Heating with Pt100 probe)

	<p>▲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.</p>
---	---

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

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



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

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



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

8.4. Safety Temperature

	<p>▲WARNING If there is no security risk, the user should set the Safety Temperature to a value as high as possible to avoid an unintentional switch off of the device in normal operation. In safety critical applications the proper use of the safety temperature is advised.</p>
	<p>▲WARNING If a Pt100 probe is connected to the device, the Safety Temp refers to the temperature of the heating medium, otherwise to the hotplate temperature.</p>

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


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



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

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

To set the safety temperature:



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

	<p>▲WARNING When a Pt100 probe is used the safety temperature refers to the temperature measured by the Pt100 probe. Otherwise the safety</p>
	<p>▲WARNING In safety critical applications the proper use of the safety temperature is advised. Whenever the setpoint temperature of the external probe (Pt100) or the hotplate is changed the current safety temperature is set to 15°C above the setpoint of the Probe Temp or the Plate Temp value. To set the safety temp as close to the actual setpoint value as possible, set the probe or plate temperature first, before changing the safety temperature value.</p>

9. Fahrenheit-Celsius Setting

This Magnetic Hotplate Stirrer can show temperature values in degrees Celsius as well as Fahrenheit. When the device is switched on in Celsius mode the normal start sequence will be displayed. In Fahrenheit Mode the message **FAH** will be displayed after switching on the device.

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



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



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

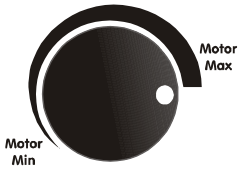


The display now shows a flashing **U** and you can change between the settings **CEL** (Celsius) or **FAH** (Fahrenheit) by turning the encoder wheel. Press the encoder wheel to confirm the selected temperature mode. The unit will remember the selected temperature mode until it is changed again by the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

10. Stirring

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

To set the motor speed:



Set the motor speed by turning the motor speed wheel

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

Note:

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



CAUTION


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

11. Timer Controlled Operation

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

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



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

Minimum time until Switch off: 1 minute

Maximum time until Switch off: 999 minutes = 16h 39min

12. Additional Safety Functions

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

12.1. Differential Alarm

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

12.2. Out of Liquid Check

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

Note:

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

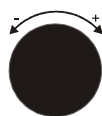
You can change the actual Out of Liquid sensitivity of the unit easily via the front panel. For changing the sensitivity you have to do the following steps:




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



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



The display now shows a flashing  and the actual Out of Liquid sensitivity. Now you can change the value (0 ... 100, Standard M 21 and M 22: 20, Standard M 23: 15) by turning the encoder wheel. Smaller values decrease the sensitivity. If you select the value 0 the Out of Liquid function is disabled. Press the encoder wheel to confirm the selected sensitivity. The unit will remember the selected value until it is changed again by the user.

12.3. Failure of External Pt100 Probe

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

12.4. Internal Over Heating Monitoring

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

13. Error Messages

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

LED Display:	Error name:	Description/Reasons :
HErrr	hotplate failure	The hotplate temperature exceeded its maximum value The hotplate temperature sensor may be broken
OFFEr	Off Error	The device was not switched off with the power button. Disconnecting the power cable or a mains power failure may be the source for error.
H4AF	Plate > Safety	The measured hotplate temperature was higher than the set safety temperature for the hotplate (Safety Temp.)
P4AF	Probe > Safety	The measured probe plate temperature was higher than the set safety temperature for the Pt100 probe (Safety Temp.)
CLOC	TIMER expired	Unit switched off after timer expired (→ no error, user information only).
dIFF	Differential Alarm	The differential alarm was triggered The temperature drop in the probe was too quick.
PFAI	Probe failure	The Pt100 probe is broken or damaged The probe was disconnected during operation.
trIA	Triac failure	The heating plate output stage is damaged.
HFAI	Plate Sensor Fail	The hotplate sensor is broken
HOU4	Housing overtemp	The temperature inside the unit has reached its maximum allowed temperature or the internal temperature sensor is damaged
nLI9	Out Of Liquid	The external temperature probe is not inserted into the medium.
COnt	Contact Thermometer Error	The contact thermometer is damaged or was disconnected during operation.
Udt0	Watch Dog Timer	The internal Watch Dog Timer was triggered.
ICEF	Internal Communication Error Front	There was an error in the communication between the printed circuit boards inside the unit
ICE7	Internal Communication Error Motor	There was an error in the communication between the printed circuit boards inside the unit

13.1. Other Messages

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

14. Serial RS485 Interface

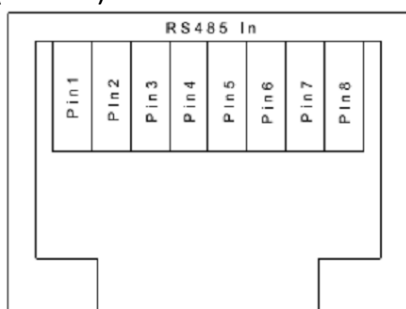
The RS485 interface of the Magnetic Hotplate Stirrers M 21, M 22 and M 23 allows remote access of all functions as well as readout and change of all system parameters (e.g. hotplate temperature, motor speed etc.)

Multiple units may be connected parallel on a RS 232 port of a PC with the adapter RS 485 to RS 232 (PN: 61703-0000) and connection cords for connection of different devices via RS 485 (only on demand).

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


14.1. Pin assignment of the RS485 Interface

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 unit has the following pin assignment:



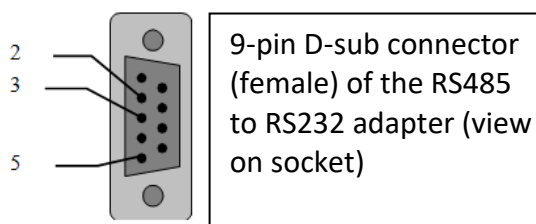
Pin 1: RS485 B
 Pin 2: RS485 A
 Pin 3: GND
 Pin 4: reserviert
 Pin 5: reserviert
 Pin 6: +5V (maximal 100mA)
 Pin 7: RS485 Z
 Pin 8: RS485 Y

(RS485 Pin assignment)

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

14.2. Connection between PC and the device unit

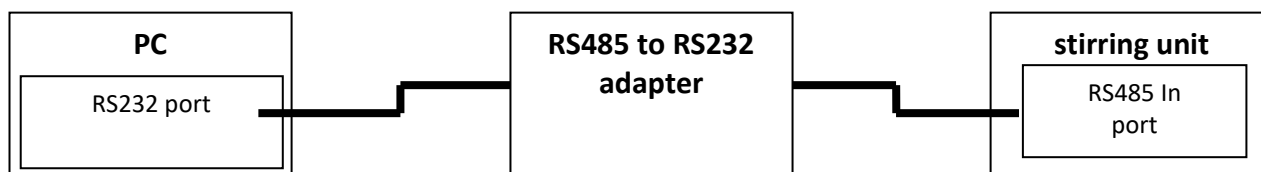
For connecting the unit with a PC a separate RS485 to RS232 adapter (PN: 61703-0000) is necessary. You have to connect the RJ45 plug of this adapter with the „RS485 In“ jack of the unit. The 9-pin Sub-D connector of the adapter is for the connection to the PC and has the following pin assignment:



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

For the extension of the cable you can use a standard 9-pin cable (pins not crossed, PN: 30275-0051). When your PC has no RS232 port you can use additionally an USB to RS232 converter (PN: 30244-0001).

Connection between PC and the stirring unit:



NOTICE

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

14.3. Settings of the RS485 Interface

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

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

14.4. Addressing of the device unit

To use several units on a bus-system, every unit needs its own address number. This address number is used to send the commands to the unit. 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 units. To change the address number you have two possibilities:

Addressing via front panel

You can change the actual RS485 address of the unit easily via the front panel. For changing the address you have to do the following steps:



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



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



The display now shows a flashing Γ and the actual RS485 address. Now you can change the address by turning the encoder wheel. Press the encoder wheel to confirm the selected address. The unit will remember the selected address until it is changed again by the user.

Addressing via RS485 command

Alternatively to the addressing via front panel, you have the option to change the slave address with the command WSA:

- Switch the unit on
- Set the new slave address with the RS485 command WSA (example for changing the slave address from 1 to 12: 1,WSA,12<CR>)
- Switch the unit off
- The new address is stored even if the unit is switched on and off



NOTICE

Attention should be paid that the old and the new address is not the same as the slave address of other units in the bus system to avoid data collisions. We recommend that only one unit is connected with the master during the change of an address.

14.5. RS485 Data transfer

Every data transfer is started from the Master (normally the PC). The Master sends a command to the unit (Slave). The slave sends an answer back: a. repeat of the command and the handshake

14.6. Format of a RS485 command

Every command corresponds to the following format:

ADR,CMDCODE,PARAMETERLIST<CR>

Description:

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

14.7. Format of a RS485 Handshake

When a unit gets a command it will answer in this way:

- The complete command is send back
- The unit sends a handshake:

ADR,"HS",RETCODE,PARAMETERLIST<CR>

Description:

- **ADR:** Slave Address of the Controller sending the handshake
- **RETCODE:** Error-code (see table 2 below)
- **PARAMETERLIST:** 0 to 6 parameters (see table 1), 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 table 1
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



NOTICE

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

14.8. RS485 Commands

Overview of all available RS485 Commands:

Command	Function	Parameter Description	Parameter Range	Example	Comment
RTY	Read Type and Version of device	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. name/type of device 2. Version number of software 3. On Off counts 4. Total Minutes Operation time	1 text number number number	1,RTY,1	
PON	Switch on Device	1. Security parameter 1234	1234	1,PON,1234	
OFF	Switch off Device	1. Security parameter 1234	1234	1,OFF,1234	
WON	Set Status (ON/OFF control) of - Motor - Plate	1. Motor On/Off (0-> Off, 1-> On) 2. Plate On/Off (0-> Off, 1-> On)	0/1 0/1	1,WON,1,0	
RON	Read status of: - Motor - Plate	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. Motor On/Off (0-> Off, 1-> On) 2. Plate On/Off (0-> Off, 1-> On)	1 0/1 0/1	1,RON,1	
RAC	Read actual	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake 1. actual motor speed 2. actual plate temperature in °C 3. actual probe temperature in °C (if connected, if not 'x' as return value) 4. Parameter reserved 5. last off-Condition	1 0..1600 0..MAX 0..250, x x 100...142* see: table RS485 Off condition numbers	1,RAC,1	Motor disabled in H30/30D. Device will send 'x' as parameter.
WSE	Write actual set values of: - Motor - Hotplate (plate) - external PT100 sensor (probe)	1. Setpoint of motor speed in Rpm 2. Setpoint of hotplate temperature in °C 3. Setpoint of probe temperature in °C	0..1600 0..MAX platetemp 0..250	1,WSE,800,340,60	MAX depends on plate-type (Ceramic-500°C, Aluminium 380°C, Stainless steel 350°C, Heatable Flask Stirrer 450°C) Motor disabled in H30/30D. Device will ignore the value.
RSE	Read actual set values of: - Motor - Hotplate (plate) - external PT100 sensor (probe)	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. Setpoint of motor speed in Rpm 2. Setpoint of hotplate temperature in °C 3. Setpoint of probe temperature in °C	1 0..1600 0.. MAX platetemp 0..250	1,RSE, 1	Motor disabled in H30/30D. Device will send 'x' as parameter.
WTR	Set / Write: -Timer	1. Timer value in seconds. Set this value to 0 to disable the timer.	0.. 59940	1,WTR,600,450,160	Ramp disabled in M 21, M 22, M 23 KM16.4, KM16.7 and

	- Ramp - Safety temperature	2. setting of the ramp in °C/h (a value of 450 disables the ramp) 3. Safety temperature in °C	1.. 450 20.. MAX platetemp+25°C		H30/30D. Device will ignore the value.
RTR	Read settings of: - Timer - Ramp - Safety temperature	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. actual setting of the timer in seconds. If the timervalue is 0, the timer is disabled. 2. setting of the ramp in °C/h (a value of 450 signals that the ramp is disabled) 3. Safety temperature in °C	1 0.. 59940 1..450, x 20.. MAX platetemp+25°C	1,RTR,1	Ramp disabled in M 21, M 22, M 23 KM16.4, KM16.7 and H30/30D. Device will send 'x' as parameter.
WVO	Write/Set volume	1. Volume in ml	100..10000	1,WVO,1000	
RVO	Read volume	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. programmed volume in ml	1 100..10000	1,RVO,1	
WSM	Activate serial mode (→ enable/disable setpoint control via frontpanel)	1. Set this value to 0 to disable the motor setpoint control via RS232 commands, set this value to 1 to enable motor setpoint control via RS232 commands and disable the frontpanel control. (only used for units with motor)	0 / 1		
RTU	Read Temperature Units	1. type of units	0=Celsius / 1=Fahrenheit	1,RTU,1	
RSS	Read system status	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. Device On/Standby 0 → Standby 1 → On 2. Reserved, device will send 'x' as parameter	0/1 x	1,RSS,1	
WSA	Set RS485 slave address	1. New slave address of controller	0...255	1,WSA,3	
WBD	Set RS485 Baudrate	1. Baudrate	0=1200baud / 1=2400baud / 2=4800baud / 3=9600baud	1,WBD,2	After setting the new baudrate you have to switch off and on the device to store the new value in EEPROM

*Table RS485 Off condition numbers

Off condition Number	Off Condition	Description
100	NOOFFCONDITION	Undefined Off Condition
101	OFF_USER	Unit was switched off by ON/OFF key
102	OFF_REMOTE	Unit was switched off by RS232/RS485 PC command
103	TIMER_EXPIRED	Unit switched off after timer expired
106	PROBE_DIFFERENTIALALARM	The differential alarm was triggered The temperature drop in the probe was too quick
107	PROBE_OUTOFLIQUID	The external temperature probe is not inserted into the medium
108	PROBE_SAFETY	The measured probe plate temperature was higher than the set safety temperature for the Pt100 probe (Safety Temp.)
113	PROBE_BROKEA	The Pt100 probe is broken or damaged The probe was disconnected during operation.
117	CONTACTTHERMOMETER_BROKE	The contact thermometer is damaged or was disconnected during operation.
118	PLATE_OVERTEMP	The hotplate temperature exceeded its maximum value The hotplate temperature sensor may be broken
120	PLATE_SAFETY	The measured hotplate temperature was higher than the set safety temperature for the hotplate (Safety Temp.)
125	PLATE_BROKEA	The hotplate sensor is broken
130	PLATE_SHORTEDHOTPLATE	The temperature rise in the hotplate was too fast. The heating plate output stage is damaged.
134	DEVICE_INTERNALCOMMUNICATIONERROR_FRONT	There was an error in the communication between the printed circuit boards inside the unit
135	DEVICE_INTERNALCOMMUNICATIONERROR_MOTOR	There was an error in the communication between the printed circuit boards inside the unit
139	DEVICE_INTERNALTEMPERROR	The temperature inside the unit has reached its maximum allowed temperature or the internal temperature sensor is damaged
140	DEVICE_POWERERROR	The device was not switched off with the power button. Disconnecting the power cable or a mains power failure may be the source for error.
141	DEVICE_WDTERORR	The internal Watch Dog Timer was triggered

14.9. RS485 Examples of use

Example 1: Setting of values

Programming of a M 21 unit with the following parameters:

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

The unit has the standard Slave Address 1, a PT100 sensor is connected:

Following commands must be sent to the unit, the answers of the M 21 are in *italic types*, they must not be sent to the unit:

- **1,PON,1234<CR>** ;Switch the unit on
 - *1,PON,1234<CR>* ;Command is sent back repeatedly from the device
 - *1,HS,OK<CR>* ;Handshake sent from the unit, command accepted
- **1,WSM,1<CR>** ;deactivating of the front panel only controlling via RS485 (optional)
 - *1,WSM,1<CR>* ;Command is sent back repeatedly from the device
 - *1,HS,OK<CR>* ;Handshake sent from the unit, command accepted
- **1,WSE,500,300,50<CR>** ;set values (motor speed, hotplate and Probe temperature)
 - *1,WSE,500,300,50<CR>* ;Command is sent back repeatedly from the device

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

Example 2: Reading of actual values

Reading of the actual values of a M 21 unit:

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

The unit has the standard Slave Address 1, a PT100 sensor is connected:

Following commands must be send to the unit, the answers of the M 21 are in *italic types*, they must not be send to the unit:

- **1,PON,1234<CR>** ;Switch the unit on
 - **1,PON,1234<CR>** ;Command is sent back repeatedly from the device
 - **1,HS,OK<CR>** ;Handshake sent from the unit, command accepted
- **1,RTU,1<CR>** ;Reading temperature units
 - **1,RTU,1<CR>** ;Command is sent back repeatedly from the device
 - **1,HS,OK,0<CR>** ;Handshake sent from the unit, command accepted
(units = Celsius)
- **1,RAC,1<CR>** ;Reading actual Values
 - **1,RAC,1<CR>** ;Command is sent back repeatedly from the device
 - **1,HS,OK,480,180,50,x,4<CR>** ;Handshake sent from the unit, command accepted
(motor speed = 480rpm, hotplate temp = 180°C, probe temp = 50°C)

The actual settings are shown in the parameter lists:

- 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

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

The outer casting is mostly 304 grade stainless steel, the hotplate consist of stainless steel (M 21), anodized aluminium (M 22) or Ceran (M 23). Together with a chemically resistant splash-proof membrane key-pad and therefore easily cleaned with warm water and any proprietary liquid laboratory detergent. Do not use steel wool or any similar plastic wool sponge or any aggressive cleaning agents to clean the unit.

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

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

The M 21, M 22 and M 23 should only be opened and repaired by authorized service personnel. Any work on the electronics in the unit should only be carried out by knowledgeable, trained personnel. Any attempt by the user to repair the unit will immediately render the guarantee null and void. Please contact your local distributor in the event of a problem.

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 unit will be warranted for the remainder of the original twenty-four (24) month period of ninety (90) days, whichever is longer.

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

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

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



▲WARNING

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.

17. Dismantling, Transport and Storage

17.1. Dismantling

1. Switch off the unit by switching the rocker switch (1) to the „OFF“-Position.
2. Set speed to “0” position by turning the speed control knob to “0”.
3. Disconnect the unit from the mains.
4. 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

Type M 21, M 22, M 23	Specifications
Mains	115/230 Volt; 50/60 Hz (See rear panel)
Display	4 digit 7Segment-LED display
Motor	– split-pole, 25 Watts – 60 - 1600 min ⁻¹ – Softstart, microprocessor controlled

Temperature control	<ul style="list-style-type: none"> – microprocessor controlled (PID Control) – Pt100 probe adjustable in 1°C Steps – Hotplate adjustable in 1°C steps up to 350°C (M 21), 380°C (M 22), 500°C (M 23) – programmable probe temperature (Pt100) – programmable hotplate temperature – programmable safety temperature
Safety system	<p>detects and protects against the following hazardous situations:</p> <ul style="list-style-type: none"> -hotplate failure (hotplate exceeds max. allowed temperature) -probe failure (disconnection or break of Pt100 probe) -detection of out-of-liquid condition, e.g. stirring vessel breaks -differential safety cut-out (external probe senses an extreme drop in temperature of liquid being stirred/heated) -triac failure
Switch-off time delay (Timer)	<p>programmable switch-off time delay</p> <p>min. delay: 1 minute</p> <p>max. delay: 999 minutes</p>
Temperature sensors	<p>Hotplate: Thermocouple</p> <p>External: Platinum Resistance Sensor (Pt100)</p>
Setpoint resolution hot plate	1°C / 1K (1°F in Fahrenheit Mode)
Setpoint resolution Pt100 Probe	1°C / 1K (1°F in Fahrenheit Mode)
Motor speed resolution	10 min ⁻¹
Typical temperature stability with Pt100 use*	± 0.4 °C*
Temperature range heating medium	Up to 250°C
Recommended stirring bar	<p>Length: 55 mm (30 – 70 mm)</p> <p>Diameter: 10 mm (5 – 12 mm)</p>
Permissible Ambient Temperature	5 - 40 °C
Permissible Humidity	80 % RH
Safety class acc to DIN 40050	IP32
Case dimensions W x D x H	145 x 210 x 110 mm
Weight	2,6kg

Type M 21	
Hotplate material	Stainless steel
Hotplate dimensions	∅ 135mm round
Heating power	500 Watts

Type M 22	
Hotplate material	Anodised aluminium
Hotplate dimensions	∅ 140mm round
Heating power	500 Watts

Type M 23	
Hotplate material	Ceran
Hotplate dimensions	135mm square
Heating power	600 Watts

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

19. Repair Return Form

<p>Important:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calibration Service is automatically performed for instruments that require adjustments - We contact you by sending a repair estimate. - Repairs will only be carried out <u>after</u> your release.
--

CONTACT/USER INFORMATION	
Contact:	Phone No.:
Fax No.:	Email:
Billing:	Shipping:
Company	Company
Address	Address

INSTRUMENT INFORMATION	
Model	Serial No.
Please describe all problems/malfunctions	

Operating Conditions (please fill in if applicable)		
Ambient Temp.	Humidity	Speed
Load	Volume	Viscosity
Temperature in °C	Sample Temperature	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 an MSDS for hazardous material must be included with the instrument.

RETURN SHIPPING			
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.

PACKAGING INSTRUCTIONS TO RETURN AN INSTRUMENT FOR REPAIR

- Remove all accessories (e.g. homogeniser tools, stirring paddles, stands, clamps, cables) from the instrument
- Clean excess testing material off the instrument/accessory
- Include MSDS sheets for all hazardous materials used with this instrument
- Pack the instrument in its original box. If the box is not available, take care to wrap the instrument and accessories with enough material to support them.
- DO NOT send accessories unless there is a problem with them. When sending back, wrap each item to avoid contact with the instrument.
- Pack the instrument and related items in a strong box for shipping. Mark the outside of the box with handling instructions.
Example: "Handle with care" or "Fragile- Delicate Instrument" and send to:

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

Betriebsanleitung

Heizbarer Magnetrührer M 21 / M 22 / M 23

20. Lieferumfang

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

- 1 Magnetrührer M 21, Art.-Nr.: 60361-0000 (230V) oder Art.-Nr.: 60361-0001 (115V) oder
- 1 Magnetrührer M 22, Art.-Nr.: 60362-0000 (230V) oder Art.-Nr.: 60362-0001 (115V) oder
- 1 Magnetrührer M 23, Art.-Nr.: 60363-0000 (230V) oder Art.-Nr.: 60363-0001 (115V)
- 1 Betriebsanleitung

optional erhältlich:

- Pt100-Temperatursensor zur exakten Temperaturregelung, Art.-Nr.: 60278-0000
- Stativstab, Art.-Nr.: 60663-0000
- Thermometerklemme, Art.-Nr.: 8B00562400
- Kreuzklemme, Art.-Nr.: 60668-0000
- RS485-RS232 Adapter für die RS485 Kommunikation, Art.-Nr.: 61703-0000
- RS 232 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 Betriebsanleitung enthalten sind.

21.1. Auspacken des Gerätes

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

**Wichtiger Hinweis:**

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

**Wichtiger Hinweis:**

Bitte lesen Sie die Betriebsanleitung 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
info@cat-ing.de

**Wichtiger Hinweis:**

Diese Betriebsanleitung sollte jederzeit zur Verfügung stehen, insbesondere demjenigen, der dieses Gerät benutzen möchte. Deshalb sollte diese Betriebsanleitung 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



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



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.

22. Sicherheitshinweise

22.1. Erläuterung der Sicherheitshinweise auf dem Gerät



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



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

Achtung



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

22.2. Erläuterung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung



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



Achtung

Brand- oder Explosionsgefahr



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



Hinweis zur Reparatur / Wartung



Hinweis zur Spannungsversorgung



Vorsicht

Hinweis zum Netzanschluss



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

22.3. Allgemeine Sicherheitshinweise



Achtung:

Beachten Sie alle im Labor geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften!



Achtung:

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



Achtung:

Ausschließlich unterwiesene Anwender dürfen das Gerät in Betrieb nehmen.



Achtung:

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



Achtung:

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



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



Hinweis:

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



Achtung:

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



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



Achtung:

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



Bitte achten Sie auf sicheren Stand des Gerätes.

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. Aufstellen des Gerätes

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



Achtung

Das Netzkabel darf die Heizplatte nicht berühren.



Achtung

Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Räumen betrieben werden.



Achtung

Ein unbeaufsichtigter Betrieb ist nicht zulässig.



Achtung:

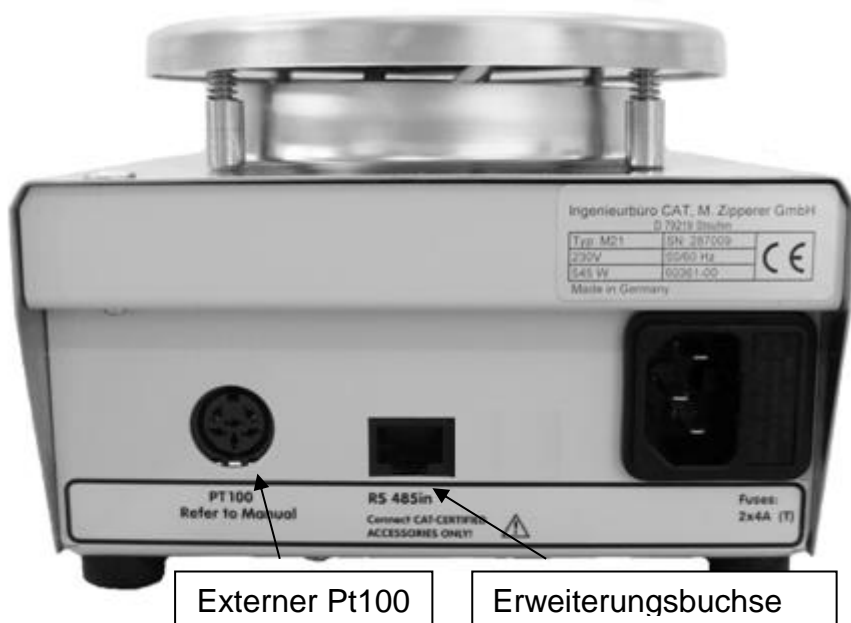
Achten Sie vor der Verbindung des Gerätes mit dem Stromnetz darauf, dass die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt.



Achtung

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

24.2. Anschlüsse Geräterückseite



(die Rückansicht des Gerätes)

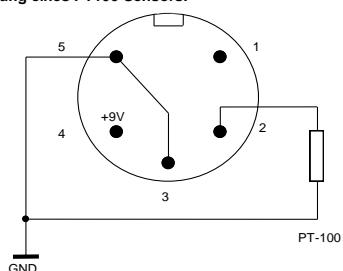
24.3. Stromanschluss

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

24.4. Anschluss des Pt100-Fühlers

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

Verbindung eines PT100 Sensors:



(Verbindung mit einem Pt100 Sensor)



Wichtiger Hinweis:

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



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



Achtung

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

24.5. Erweiterungsbuchsen

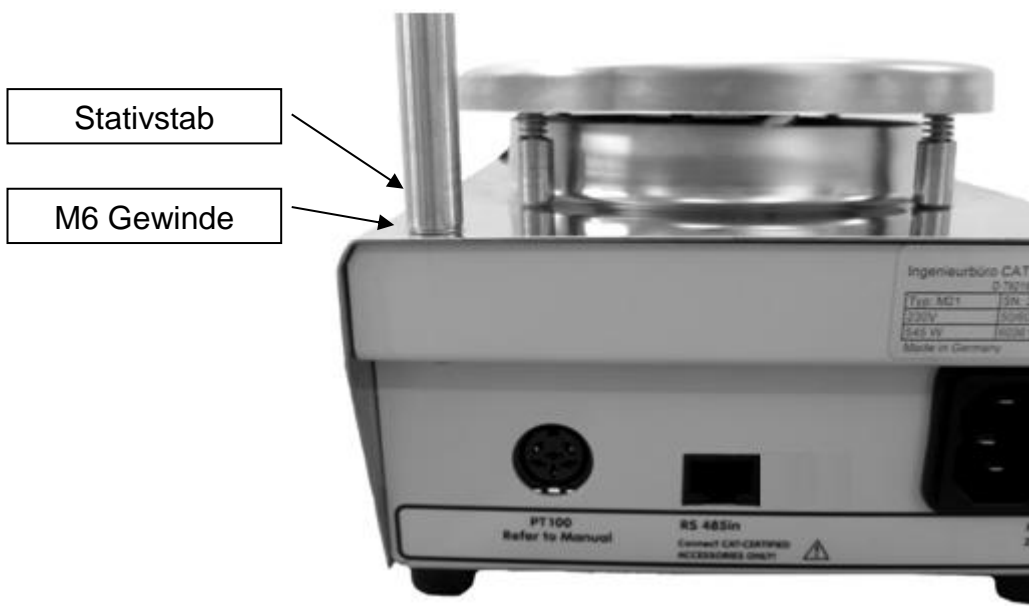
Auf der Rückseite des Gerätes befindet sich eine RS485 Buchse für den Anschluss eines RS485-RS232 Adapters (Bitte informieren Sie sich beim Hersteller). Mit diesem Adapter kann das Gerät mit einem PC kommunizieren.



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

24.6. Stativhalterung

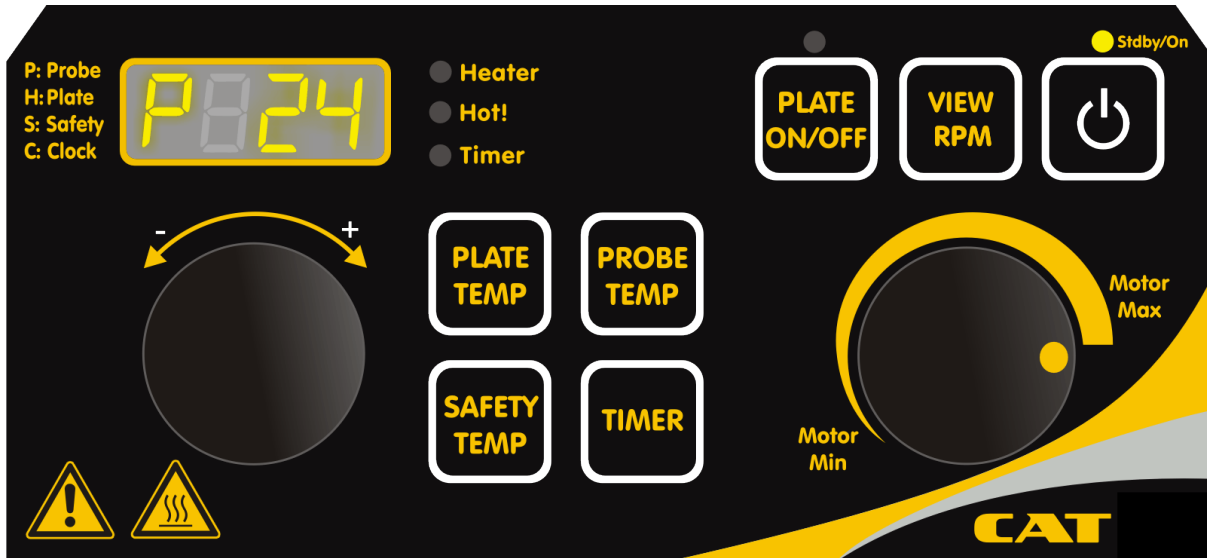
Nutzen Sie das M6 Gewinde auf der Gehäuseoberseite zur Montage eines optionalen Stativstabs mit M6 Gewinde (Art.-Nr.: 60663-0000).



(Montierter Stativstab)

25. Das Bedienfeld

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



(Bedienfeld des Gerätes)

25.1. Beschreibung der Funktionen des Bedienfeldes



LED Anzeige

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



Ein/Ausschalter des Gerätes

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



Taste: „Plate On/Off“

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



Taste: „View RPM“

Anzeigen der aktuell eingestellten Rührmotordrehzahl



Taste: „Plate Temp“

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



Taste: „Safety Temp“

Anzeigen oder Einstellen der Sicherheitstemperatur



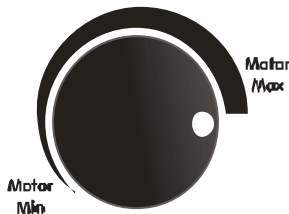
Taste: „Probe Temp“

Anzeigen oder Einstellen der Fühlertemperatur (Pt-100)



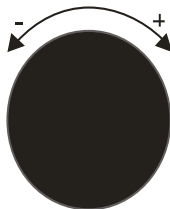
Taste: „Timer“

Anzeigen oder Einstellen des internen Zeitgebers



Motordrehrad

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



Einstellrad mit Taster

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

Status LED „Plate On/Off“

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

Status LED „Heater“

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

Status LED „Hot“

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

Status LED „Timer“

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

26. Heizen

Der Heizbare Magnetprüher erlaubt zwei unterschiedliche Betriebsarten:

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

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



Achtung: Nach Ausschalten des Gerätes bleibt die Heizplatte heiß!

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

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

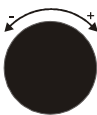
26.1. Temperaturregelung mit einem externen Pt100-Fühler

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

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



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



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



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



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



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

Im Normalbetrieb mit einem Pt100-Fühler sollte die „Plate Temp“ (Plate Limit) auf Ihren Maximalwert (M 21: 350°C, M 22: 380°C und M 23: 500°C) gesetzt werden um eine optimale Regelgeschwindigkeit zu gewährleisten.



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



Achtung

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

26.2. Temperaturregelung ohne Pt100-Fühler (Heizplattenregelung)

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



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



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



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



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



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

26.3. Heizplattentemperaturbegrenzung (beim Temperaturregeln mit Pt100-Fühler)

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

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

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



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

26.4. Die Sicherheitstemperatur (Safety Temp)

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

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

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



Die Taste **Safety Temp drücken** (das **L** beginnt zu blinken). Jetzt können Sie mit dem Einstellrad die gewollte Safetytemperatur einstellen. Bestätigen Sie die eingestellte Temperatur, indem Sie die *Safety Temp* Taste nochmals drücken, das Einstellrad drücken oder mind. 3 Sekunden warten. Dieser neu eingestellte Wert gilt bis die *Probe Temp* oder *Plate Temp* Sollwerte geändert werden und die *Safety Temp* automatisch vom Gerät eingestellt wird.



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

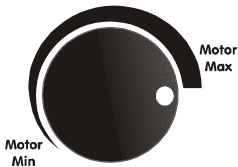


Bei sicherheitskritischen Anwendungen sollte nicht auf die Sicherheitstemperatur verzichtet werden. Falls die Soll-Temperatur des externen Temperaturfühlers (Probe Temp.) oder die Soll-Temperatur der Heizplatte beim Betrieb ohne Pt100-Fühler oberhalb der eingestellten Sicherheitstemperatur (Safety Temp.)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

27. Rühren

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

Um die Drehzahl des Motors einzustellen:



Geschwindigkeit am Geschwindigkeitsregler einstellen

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



Hinweis:

Die beste magnetische Kopplung kann durch Rührstäbchen mit einer Länge von 30 - 70mm erreicht werden, die für Kolbenheizer geeignet sind (Eiform).



Achtung:

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

28. Fahrenheit-Celsius Einstellung

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

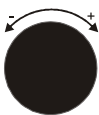
Umstellen zwischen Celsius und Fahrenheit erfolgt folgenderweise:



Power On/Off Drücken um das Gerät einzuschalten.



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



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

29. Zeitgesteuerter Betrieb

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



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

minimale Ausschaltzeit: 1 Minute
maximale Ausschaltzeit: 999 Minuten (ca. 16h 39min)

30. Zusätzliche Sicherheitsfunktionen

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

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

30.1. Der Temperaturdifferenzalarm, Sicherheitsabschaltung

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

30.2. Flüssigkeitserkennung - Out of Liquid check

Diese Sicherheitsfunktion überwacht bei einem angeschlossenen Pt100-Fühler ob der Pt100-Fühler auch in die zu temperierende Flüssigkeit eingetaucht ist. Das Gerät vergleicht (korreliert) hierzu die

Änderung der Fühlertemperatur (Flüssigkeit) im Vergleich zur Änderung der Heizplattentemperatur. Falls das Gerät nach einer bestimmten Zeit keine Erhöhung der Flüssigkeitstemperatur erkennt, obwohl die Heizplattentemperatur steigt, so wird das Gerät ausgeschaltet.

Hinweis:

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

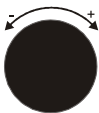
Die Empfindlichkeit der Out of Liquid Erkennung kann auf einfache Weise über die Frontblende des Gerätes eingestellt werden. Hierzu sind folgende Schritte notwendig:



Power On/Off Drücken um das Gerät einzuschalten.



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



Die Anzeige zeigt jetzt ein blinkendes **0** mit der aktuell eingestellten Out of Liquid Empfindlichkeit dahinter. Durch Drehen des Einstellrades können Sie jetzt den gewünschten Wert (0 ... 100, Standard M 21 und M 22: 20, Standard M 23: 15) einstellen. Je kleiner der Wert, desto unempfindlicher ist die Erkennung. Wird der Wert 0 eingestellt ist die Funktion ausgeschaltet. Bestätigen Sie anschließend den Wert indem Sie das Einstellrad drücken. Der Wert wird auch beim Ausschalten des Gerätes gespeichert.

30.3. Erkennung eines gebrochenen Pt100-Fühlers

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

30.4. Überhitzung innerhalb des Gerätes

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

31. Fehlermeldungen

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

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

LED Anzeige:	Fehlername:	Ausfallgründe:
HErr	Hotplate failure	Die Heizplattentemperatur hat ihre maximal zulässige Temperatur überschritten, der Heizplattenfühler ist gebrochen oder beschädigt

OFFr	Off Error	Das Gerät wurde nicht ordnungsgemäß heruntergefahren / ausgeschalten. Evtl. Stromausfall oder Netzstecker gezogen.
H4AF	Plate > Safety	Die gemessene Heizplattentemperatur war größer als die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.)
P4AF	Probe > Safety	Die gemessene Probentemperatur war größer als die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.)
CLOC	Timer expired	Das Gerät hat sich automatisch ausgeschalten, nachdem die Abschaltzeit der Timerfunktion abgelaufen ist (→ kein Fehler, nur zur Benutzerinformation).
d1 FF	Differential Alarm	Der Temperaturdifferenzalarm wurde ausgelöst zu schneller Temperaturabfall am angeschlossenen Pt100 Temperaturfühler, der Fühler ist evtl. aus dem Glas gefallen
PFAI	Probe failure	Der Pt100-Fühler ist beschädigt (gebrochen) Dieser Fehler kann auch angezeigt werden falls der Temperaturfühler während des Betriebes abgezogen wurde.
tr1 A	Triac failure	Zu schneller Temperaturanstieg der Heizplatte. Evtl. ist die Heizplatten Endstufe beschädigt und heizt dauerhaft.
HFAI	Plate Sensor Fail	Der Heizplattentemperaturfühler ist gebrochen oder beschädigt
HOU4	Housing overtemp	Die Temperatur innerhalb des Gerätes hat ihre maximal zulässige Temperatur überschritten oder der interne Temperaturfühler ist beschädigt.
nL19	Out Of Liquid	Der Pt100 Fühler wird nicht wärmer, obwohl Heizplatte heizt. Evtl. befindet sich der Temperaturfühler nicht im Medium
COnt	Contact Thermometer Error	Kontaktthermometer wurde im Betrieb ausgesteckt oder ist beschädigt.
Udt0	Watchdog Timer Off	Der interne Watchdogtimer wurde ausgelöst
1CEF	Internal Communication Error	Es ist zu wiederholtem Mal ein Fehler bei der Kommunikation der Leiterplatten im Gerät aufgetreten
1CE7	Internal Communication Error	Es ist zu wiederholtem Mal ein Fehler bei der Kommunikation der Leiterplatten im Gerät aufgetreten

31.1. Sonstige Meldungen

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

32. Die serielle RS485 Schnittstelle

Die serielle RS485 Schnittstelle der Magnetrührer M 21, M 22 und M 23 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.: 61703-0000) und Kabel zur Verbindung mehrerer Geräte (Y-Kabel).

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.

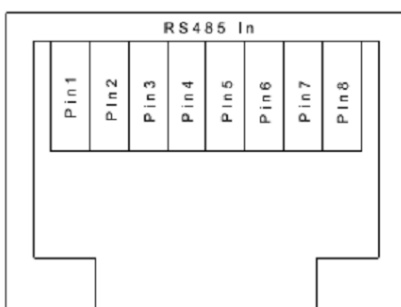
32.1. Einstellungen der RS485 Schnittstelle

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

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

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 Buchsen auf der Rückseite des Gerätes haben folgende Pinbelegung:



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

(RS485 Pinbelegung)



Achtung:

Verbinden Sie die RJ45 Buchsen niemals mit einer Netzwerkbuchse eines PCs, Routers, Switches oder ähnlichem. Mit den Buchsen 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.: 61703-0000) notwendig. Dieser Adapter muss mit dem RJ45 Stecker mit der „RS485 In“ Buchse des Gerätes verbunden werden. Wird der Adapter in die „RS485 Out“ Buchse gesteckt ist keine Verbindung zum PC möglich. Die 9 polige Sub-D Buchse des Adapters ist für die Verbindung mit dem PC vorgesehen und besitzt folgende Pinbelegung:

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

Für die Verlängerung des Kabels kann ein 9 poliges Standardkabel (Pins nicht gekreuzt) verwendet werden (Art. Nr.: 30275-0051). Besitzt Ihr PC keine RS232 Schnittstelle mehr, können Sie einen USB auf RS232 Wandler beziehen (Art. Nr.: 30244-0001).

Darstellung der Verbindung zwischen PC und dem Rührgerät:



Achtung:



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

32.4. Adressierung des Gerätes

Damit mehrere Geräte gleichzeitig an einem Bus verwendet werden können, muss jedes Gerät eine unterschiedliche Adresse erhalten, unter welcher das Gerät seine Befehle erhält. Keine Adresse darf auf einem Bus doppelt vorkommen, da es sonst zu Datenkollisionen auf dem Bus 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. Möchte man diese ändern kann man dies auf zwei unterschiedliche Arten tun:

Adressierung über die Frontblende des Gerätes

Die RS485 Adresse kann auf einfache Weise über die Frontblende des Gerätes eingestellt werden. Hierzu sind folgende Schritte notwendig:



Power On/Off Drücken um das Gerät einzuschalten.



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



Die Anzeige zeigt jetzt ein blinkendes **!** mit der aktuellen Geräteadresse dahinter. Durch Drehen des Einstellrades können Sie jetzt die gewünschte Adresse einstellen. Bestätigen Sie anschließend die Adresse indem Sie das Einstellrad drücken. Beim nächsten Einschalten reagiert das Gerät auf die neue Geräteadresse. Die Adresse bleibt auch beim Ausschalten des Gerätes gespeichert.

Adressierung über RS485 Befehle

Als Alternative zur Einstellung der Adressierung über die Frontblende kann die Slave Adresse mit dem Befehl WSA auch über RS485 geändert werden.

- Gerät einschalten
- Mit dem Befehl WSA die neue Slave Adresse einstellen (In diesem Beispiel wird die Slaveadresse von 1 auf 12 geändert: 1,WSA,12<CR>)
- Gerät ausschalten
- Die neue Slave Adresse bleibt auch nach dem Aus- und wieder Einschalten des Gerätes erhalten

Wichtiger Hinweis:



Achten Sie darauf, dass sich die alte und die neue Slave Adresse nicht mit den Adressen anderer Geräte am Bus überschneiden, da es ansonsten zu Datenkollisionen auf dem Bus kommt. Während der Umstellung der Geräteadresse wird empfohlen nur das einzelne Gerät am Master zu betreiben.

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.

32.6. 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 Adresse des gewünschten Geräts
- **CMDCODE:** Command-code
- **PARAMETERLIST:** 1 bis 6 Parameter, getrennt durch Kommas
- **CR:** Der Befehl muss mit Carriage/Return (ASCII code 13) abgeschlossen werden

32.7. Format der RS485 Handshakes

Nachdem das Gerät einen Befehl 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",RETCODE,PARAMETERLIST<CR>

Beschreibung:

- **ADR:** Slave Address of the Controller sending the handshake
- **RETCODE:** Error-code (see table 2 below)
- **PARAMETERLIST:** 0 to 6 parameters (see table 1), 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 table 1
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

Wichtiger Hinweis:

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

32.8. RS485 Befehle

Eine Übersicht der RS485 Befehle kann folgender Tabelle entnommen werden:

Command	Function	Parameter Description	Parameter Range	Example	Comment
RTY	Read Type and Version of device	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. name/type of device 2. Version number of software 3. On Off counts 4. Total Minutes Operation time	1 text number number number	1,RTY,1	
PON	Switch on Device	1. Security parameter 1234	1234	1,PON,1234	
OFF	Switch off Device	1. Security parameter 1234	1234	1,OFF,1234	
WON	Set Status (ON/OFF control) of - Motor - Plate	1. Motor On/Off (0-> Off, 1-> On) 2. Plate On/Off (0-> Off, 1-> On)	0/1 0/1	1,WON,1,0	
RON	Read status of: - Motor - Plate	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. Motor On/Off (0-> Off, 1-> On) 2. Plate On/Off (0-> Off, 1-> On)	1 0/1 0/1	1,RON,1	
RAC	Read actual	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake 1. actual motor speed 2. actual plate temperature in °C 3. actual probe temperature in °C (if connected, if not 'x' as return value) 4. Parameter reserved 5. last off-Condition	1 0..1600 0..MAX 0..250, x x 100...142* see: table RS485 Offcondition numbers	1,RAC,1	Motor disabled in H30/30D. Device will send 'x' as parameter.
WSE	Write actual set values of: - Motor - Hotplate (plate) - external PT100 sensor (probe)	1. Setpoint of motorspeed in Rpm 2. Setpoint of hotplate temperature in °C 3. Setpoint of probe temperature in °C	0..1600 0..MAX platetemp 0..250	1,WSE,800,340,60	MAX depends on plate-type (Ceramic- 500°C, Aluminium 380°C, Stainless steel 350°C, Heatable Flask Stirrer 450°C) Motor disabled in H30/30D. Device will ignore the value.
RSE	Read actual set values of: - Motor - Hotplate (plate) - external PT100 sensor (probe)	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. Setpoint of motorspeed in Rpm 2. Setpoint of hotplate temperature in °C 3. Setpoint of probe temperature in °C	1 0..1600 0.. MAX platetemp 0..250	1,RSE, 1	Motor disabled in H30/30D. Device will send 'x' as parameter.

WTR	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 (a value of 450 disables the ramp) 3. Safety temperature in °C	0.. 59940 1.. 450 20.. MAX platetemp+25°C	1,WTR,600,450,160	Ramp disabled in M 21, M 22, M 23 KM16.4, KM16.7 and H30/30D. Device will ignore the value.
RTR	Read settings of: - Timer - Ramp - Safety temperature	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. actual setting of the timer in seconds. If the timervalue is 0, the timer is disabled. 2. setting of the ramp in °C/h (a value of 450 signals that the ramp is disabled) 3. Safety temperature in °C	1 0.. 59940 1..450, x 20.. MAX platetemp+25°C	1,RTR,1	Ramp disabled in M 21, M 22, M 23 KM16.4, KM16.7 and H30/30D. Device will send 'x' as parameter.
WVO	Write/Set volume	1. Volume in ml	100..10000	1,WVO,1000	
RVO	Read volume	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. programmed volume in ml	1 100..10000	1,RVO,1	
WSM	Activate serial mode (-> enable/disable setpoint control via frontpanel)	1. Set this value to 0 to disable the motor setpoint control via RS232 comands, set this value to 1 to enable motor setpoint control via RS232 commands and disable the frontpanel control. (only used for units with motor)	0 / 1		
RTU	Read Temperature Units	1. type of units	0=Celsius / 1=Fahrenheit	1,RTU,1	
RSS	Read system status	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. Device On/Standby 0 → Standby 1 → On 2. Reserved, device will send 'x' as parameter	0/1 x	1,RSS,1	
WSA	Set RS485 slave address	1. New slave address of controller	0...255	1,WSA,3	
WBD	Set RS485 Baudrate	1. Baudrate	0=1200baud / 1=2400baud / 2=4800baud / 3=9600baud	1,WBD,2	After setting the new baudrate you have to switch off and on the device to store the new value in EEPROM

*Table RS485 Offcondition numbers

Offcondition Number	OffCondition	Beschreibung
100	NOOFFCONDITION	Undefinierte OffCondition
101	OFF_USER	Gerät wurde über ON/OFF Taste ausgeschaltet
102	OFF_REMOTE	Gerät wurde über RS232 bzw. RS485 ausgeschaltet
103	TIMER_EXPIRED	Das Gerät hat sich automatisch ausgeschaltet, nachdem die Abschaltzeit der Timerfunktion abgelaufen ist
106	PROBE_DIFFERENTIALALARM	Der Temperaturdifferenzalarm wurde ausgelöst zu schneller Temperaturabfall am angeschlossenen Pt100 Temperaturfühler, der Fühler ist evtl. aus dem Glas gefallen

107	PROBE_OUTOFLIQUID	Der Pt100 Fühler wird nicht wärmer, obwohl Heizplatte heizt. Evtl. befindet sich der Temperaturfühler nicht im Medium
108	PROBE_SAFETY	Die gemessene Probentemperatur war größer als die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.)
113	PROBE_BROKEA	Der Pt100-Fühler ist beschädigt (gebrochen) Dieser Fehler kann auch angezeigt werden falls der Temperaturfühler während des Betriebes abgezogen wurde.
117	CONTACTTHERMOMETER_BROKE	Kontaktthermometer wurde im Betrieb ausgesteckt oder ist beschädigt.
118	PLATE_OVERTEMP	Die Heizplattentemperatur hat ihre maximal zulässige Temperatur überschritten, der Heizplattenfühler ist gebrochen oder beschädigt
120	PLATE_SAFETY	Die gemessene Heizplattentemperatur war größer als die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.)
125	PLATE_BROKEA	Der Heizplattentemperaturfühler ist gebrochen oder beschädigt
130	PLATE_SHORTEDHOTPLATE	Zu schneller Temperaturanstieg der Heizplatte. Evtl. ist die Heizplatten Endstufe beschädigt und heizt dauerhaft.
134	DEVICE_INTERNALCOMMUNICATIONERROR_FRONT	Es ist zu wiederholtem Mal ein Fehler bei der Kommunikation der Leiterplatten im Gerät aufgetreten
135	DEVICE_INTERNALCOMMUNICATIONERROR_MOTOR	Es ist zu wiederholtem Mal ein Fehler bei der Kommunikation der Leiterplatten im Gerät aufgetreten
139	DEVICE_INTERNALTEMPERROR	Die Temperatur innerhalb des Gerätes hat ihre maximal zulässige Temperatur überschritten oder der interne Temperaturfühler ist beschädigt.
140	DEVICE_POWERERROR	Das Gerät wurde nicht ordnungsgemäß heruntergefahren / ausgeschalten. Evtl. Stromausfall oder Netzstecker gezogen.
141	DEVICE_WDTERROR	Der interne Watchdogtimer wurde ausgelöst.

32.9. RS485 Anwendungsbeispiele

Beispiel 1: Sollwerte setzen

Ein M 21 Gerät soll so programmiert werden, dass es mit folgenden Einstellungen betrieben wird:

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

Es wird angenommen, dass das Gerät die Standard Slave Adresse 1 besitzt und ein PT100 angeschlossen ist:

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

- **1,PON,1234<CR>** ;Gerät einschalten
- **1,PON,1234<CR>** ;*Befehl wird wiederholt vom Gerät zurückgeschickt*
- **1,HS,OK<CR>** ;*Handshake des Gerätes, Befehl wurde akzeptiert*
- **1,WSM,1<CR>** ;Frontblende des Gerätes sperren, nur RS485 Bedienung (optional)
- **1,WSM,1<CR>** ;*Befehl wird wiederholt vom Gerät zurückgeschickt*
- **1,HS,OK<CR>** ;*Handshake des Gerätes, Befehl wurde akzeptiert*
- **1,WSE,500,300,50<CR>** ;Sollwerte einstellen (Motorspeed, Heizplatten- und Probentemperatur)
- **1,WSE,500,300,50<CR>** ;*Befehl wird wiederholt vom Gerät zurückgeschickt*

- **1, HS,OK<CR>** ;Handshake des Gerätes, Befehl wurde akzeptiert
- **1,WON,1,1<CR>** ;Motor und Heizung einschalten
- **1,WON,1,1<CR>** ;Befehl wird wiederholt vom Gerät zurückgeschickt
- **1, HS,OK<CR>** ;Handshake des Gerätes, Befehl wurde akzeptiert

Beispiel 2: Aktuelle Istwerte auslesen

Bei einem M 21 Gerät sollen folgende, aktuelle Istwerte ausgelesen werden:

- Temperatureinheit
- Heizplattentemperatur
- Proben temperatur
- Drehzahl

Es wird angenommen, dass das Gerät die Standard Slave Adresse 1 besitzt und ein PT100 angeschlossen ist:

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

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

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

- **1,RAC,1<CR>** ;Aktuelle Istwerte auslesen
- **1,RAC,1<CR>** ;Befehl wird wiederholt vom Gerät zurückgeschickt
- **1,HS,OK,480,180,50,x,4<CR>** ;Handshake des Gerätes mit Werten, Befehl wurde Akzeptiert (Drehzahl = 480rpm, Heizplattentemperatur = 180°C, Proben temperatur = 50°C)

Die aktuellen Werte können nun dem Handshake des Gerätes ausgelesen werden:

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

33. Wartung



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.

Das Gehäuseoberteil besteht aus Edelstahl A2, die Heizplatte aus Edelstahl A2 (M 21), Aluminium (M 22) oder Ceran (M 23). 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 Rasierklingenschaber (auch nicht kratzende Schwämme oder nicht kratzende Stahlwolle) vorsichtig entfernen.

Die Geräte M 21, M 22 und M 23 dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal geöffnet und repariert werden. Jegliche Arbeiten an der Elektronik der Geräte sollten nur von geschulten Service-Technikern durchgeführt werden.

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

34. Garantie und Haftungsausschluss

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

Für allfälligen Kundendienst ist der Händler oder der Hersteller einzuschalten.

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

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

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



Achtung

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

35. Technische Daten

Typ M 21, M 22, M 23	
Netzspannung	115/230 Volt; 50/60 Hz (Typenschild Geräterückseite)
Display	4 stellige 7Segment-LED Anzeige
Motor Drehzahl	<ul style="list-style-type: none"> – Spaltpolmotor, 25 Watt – 60 - 1600 min⁻¹ – Sanftanlauf des Rührmotors, mikroprozessorgesteuert
Temperaturregelung	<ul style="list-style-type: none"> – mikroprozessorgesteuert (PID Regelung) – in 1°C Schritte einstellbare Heizplattentemperatur bis 350°C (M 21), 380°C (M 22), 500°C (M 23) – programmierbare Probertemperatur (Pt100) – programmierbare Heizplattentemperatur – programmierbare Sicherheitstemperatur
Sicherheitssystem	<p>Erkennt und schützt das Gerät bei :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ausfall, Fehler der Heizplatte (Heizplattentemperatur überschreitet max. Heizplattentemperatur) – Ausfall, Fehler des Temperaturfühlers (Bruch des Temperaturfühlers) – Fehler der Heizungsendstufe (TRIAC) – extremer Anstieg oder extremes Fallen der Temperatur (Herausfallen des Temperaturfühlers aus dem Glas oder Glasbruch) – Flüssigkeitserkennung (Out of Liquid)
Ausschaltverzögerung (Timer)	<p>Programmierbare Abschaltzeit des Gerätes:</p> <p>min. Abschaltzeit: 1 Minute</p> <p>max. Abschaltzeit: 999 Minuten</p>

Temperaturfühler	Heizplatte: Thermoelement Extern: Platintemperaturfühler (Pt100)
Einstellgenauigkeit Heizplatte	1°C / 1K (1°F im Fahrenheit Modus)
Einstellgenauigkeit Pt100-Fühler	1°C / 1K (1°F im Fahrenheit Modus)
Einstellgenauigkeit Drehzahl	10 min ⁻¹
Regelstabilität bei Pt100-Fühler-Betrieb*	± 0.4 °C*
Temperaturbereich Medium	bis 250°C
Empfohlener Rührstab	Länge: 55mm (30 – 70mm) Durchmesser: 10mm (5 – 12mm)
Umgebungstemperatur	5 - 40 °C
Luftfeuchtigkeit	80 % relative Luftfeuchtigkeit
Schutzklasse nach DIN 40050	IP32
Abmessungen	210 x 145 x 110mm
Gewicht	2,3kg

Typ M 21	
Heizplatte	V2A
Abmessung der Heizplatte	∅ 135mm rund
Heizleistung	500 Watt

Typ M 22	
Heizplatte	Aluminium eloxiert
Abmessung der Heizplatte	∅ 140mm rund
Heizleistung	500 Watt

Typ M 23	
Heizplatte	Ceran
Abmessung der Heizplatte	135mm quadratisch
Heizleistung	600 Watt

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

36. Rücksendeformular

Wichtig: 1. Kalibrieren des Instruments wird automatisch durchgeführt. 2. Sie erhalten einen Kostenvoranschlag für die zu erwartenden Reparaturkosten. 3. Reparaturen werden bei Freigabe durchgeführt.

KONTAKT	
Ansprechpartner:	Tel.:
Fax Nr.:	Email:
Rechnungsanschrift:	Lieferanschrift:
Firma	Firma
Adresse	Adresse

GERÄTEINFORMATION

Modell	Serien- Nr.
Problem-/Fehlerbeschreibung	

Betriebsbedingungen (bitte ausfüllen, wenn zutreffend)		
Umgebungstemp.	Rel. Feuchtigkeit	Drehzahl
Zuladegewicht	Volumen	Viskosität
Temperatur in °C	Probentemperatur	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.

RÜCKSENDUNG

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:

VERPACKUNGSHINWEISE

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

Ingenieurbüro CAT
 M. Zipperer GmbH
 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
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 27.09.2016

Type				
M 21	230 V +/- 10%	50/60 Hz	500 W	
M 22	230 V +/- 10%	50/60 Hz	500 W	
M 23	230 V +/- 10%	50/60 Hz	600 W	