

## Instruction Manual

---

# ***Magnetic Stirrer*** ***MCS66/MCS67***

*MCS66/67 - an innovation in microprocessor controlled magnetic stirrers*

- **Microprocessor driven**
- **Backlit alphanumeric LCD-Display**
- **Fuzzy-logic and PID control**
- **Simultaneous display of temperature and speed**
- **Pt100 sensor for temperature control**
- **Safety temperature**
- **Soft motor start/stop**
- **Adjustable safety temperature**
- **Multi-step timer functions**
- **RS232 interface for computer control**
- **Switch-off Timer (1 min - 99 days)**
- **Membrane keypad**

# Table of Contents

1.0 General Information.....	3
1.1 Unpacking the Instrument.....	4
1.2 Setting up the instrument.....	4
1.3 Glossary on LCD display.....	5
2.0 The Front Panel Controls.....	6
2.1 Description of the Front Panel Functions.....	6
3.0 Stirring .....	7
4.0 Hotplate Function.....	7
4.1 Temperature Control with an External Pt100 Probe - Probe Temp.....	8
4.2 Temperature Control Without an External Pt100 Probe .....	8
4.3 Setting the Plate Limit Temperature - Plate Lim.....	8
4.4 Setting the Safety Temperature - Safety Temp .....	8
5.0 Timer Controlled Operation (Standard Timer).....	9
6.0 Multifunction Timer .....	9
6.1 Modifying the Timer Settings .....	10
6.2 Modifying the Timer Options .....	11
6.3 Starting the Multifunction Timer .....	11
6.4 Stopping the Multifunction Timer .....	11
6.5 Application Example .....	12
7.0 Ramp Controlled Operation.....	13
8.0 Description of the Rear Panel on the MCS66/67.....	14
9.0 Additional Safety Features.....	15
9.1 Differential Alarm - the Safety Power Cut-out.....	15
9.2 Out of Liquid Check .....	15
9.3 Failure of Internal Plate Temperature Sensor.....	15
9.4 Failure of external Pt100 Probe .....	15
9.5 Possible Over-heating inside the MCS66/67 .....	15
10.0 Changing Basic Settings.....	16
10.1 The Setup Menu .....	16
10.2 The PID Menu.....	18
10.3 The Calibrate Menu .....	19
11.0 The Serial Interface .....	20
11.1 Connection Between PC and the Magnetic Stirrer .....	20
11.2 Format of an RS232-Command .....	21
11.3 RS232 - COMMANDS MCS66/67 (Table 1).....	21
11.4 Format of the Controller Handshake.....	23
11.5 Writing Parameters to the Controller .....	24
11.6 Reading parameters from the Controller .....	24
11.7 RS232-Application Example .....	25
12.0 Error messages .....	26
13.0 Maintenance .....	26
14.0 Guarantee.....	27
15.0 Technical Data.....	28

## 1.0 General Information

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

### Important Notice:

Please read this instruction manual carefully before operating the instrument. Should you have any additional questions, after reading these instructions, concerning the setup, operation or warranty terms, please contact either your distributor or the manufacturer at the following address:

**Ingenieurbüro CAT**  
**M. Zipperer GmbH**  
**Etzenbach 16**

**Tel.** : 0049 (0) 76 36 / 78 03 - 0  
**Fax** : 0049 (0) 76 36 / 78 03 - 45  
**Email** [info@cat-ing.de](mailto:info@cat-ing.de)

**D-79219 Staufen, Germany**

### Safety Instructions:

This instruction sheet does not purport to address all of the safety problems which might result from the use of this instrument, 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.

**Extreme caution should be exercised when handling corrosive, fuming, toxic and volatile or any other potentially hazardous substances.**

1. Read the Operating Instructions thoroughly from cover to cover before beginning operation. Points of particular importance or safeguards, to be observed, should be highlighted or marked for quick reference.
2. Make sure that the voltage printed on the back of the unit corresponds to the voltage on your mains.
3. This instruction manual should be readily available to the operator and associated personnel and be kept near the instrument, if possible.
4. Only employ this 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 above.
5. Always use the instrument in such a manner that neither the operator, nor any other person is endangered. Avoid splashes; use protective clothing, gloves and eye protection.
6. Do not operate this instrument in environmentally unsafe areas and particularly in potentially explosive surroundings.
7. Use the manufacturer's authorized spare parts and accessories only. Original manufacturers parts comply with strict tolerances and are produced to ensure reliability and extended service.
8. In case of breakdown, do not attempt any type of repair. There are no parts inside the instrument that should be serviced by the user. Repairs by the user may result in loss of warranty.

## 1.1 Unpacking the Instrument

Unpack the outer packaging containing your instrument. If the packaging exhibits any punctures, crushed side walls, chemical stains, water marks or other physical evidence that the contents may have been damaged, notify your supplier and the carrier of the problem and ask for specific instructions.

If there is no visible damage to the packaging exterior, open it in the normal manner. Please check that it contains the following:

1 MCS66 / MCS67 magnetic stirrer  
1 Instruction Manual

**Optional:**

1 Pt100 temperature probe (CAT Order nr. 60278-00)  
RS232 Cable (CAT Order nr. 50276-05)

**Important Note:**

Assuming that the MCS66/67 and the Pt100 probe have not been damaged and that all the above parts were identified, you can proceed with setting up the instrument after reading the instruction manual.

This instrument has been designed with special materials and can be used for many tasks during daily laboratory use. For materials which may come into contact with the system: See "Technical Data".

**Attention:**

The user must determine for himself the suitability of the instrument for the desired purpose. Should there be any doubts always consult the distributor or manufacturer.

## 1.2 Setting up the instrument

- Make sure that the MCS66/67 is operated within the specifications as described in the section entitled Technical Data.
- Make sure that the voltage printed on the rear panel corresponds to the voltage from your mains power supply.

**Attention:**

- Do not allow the electrical power cable to touch the hotplate. The unit should be located on a fire-proof surface.
- The unit is not to be used in potentially hazardous environments or explosion-prone areas.

### 1.3 Glossary on LCD display

**EDIT ARROW →:** This appears in the display when data input is required by selecting various keys. It stays on for three seconds, to allow the operator to set the values via the up/down keys. Should the arrow disappear during data entry, just press the key again.

This function is for the following keys:

- Probe Temp.
- Plate Temp.
- Safety Temp.
- Timer
- Ramp

**Plate Temp.** The hotplate temperature can be set in this mode.  
**Plate Act.** The display shows the actual hotplate temperature.  
**Probe Set** The Pt100 probe temperature can be set in this mode.  
**Probe Act.** The display shows the actual probe temperature.  
**Timer** switch off time in days : hours : minutes

#### Displaying the System Info:

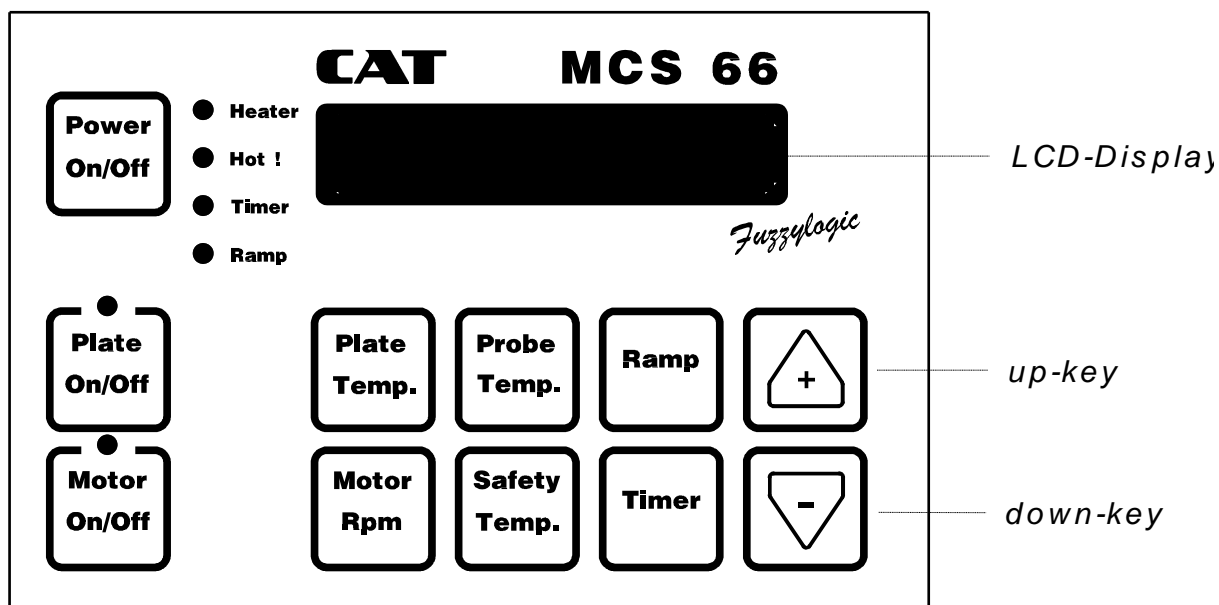
- **press** and hold the **Display RPM** key, whilst switching on the MCS66/67. The unit initializes and then displays the system info screen. **Press** any key to display the next info.

The System Info is shown on the LCD-display and contains the following information:

- total operation time (days : hours : minutes)
- number of times the MCS66/67 has been switched on

## 2.0 The Front Panel Controls

The keypad makes data entry straight-forward and incorporates a 2-line alpha numeric LCD-display which shows all relevant data. The entry and editing of settings is done via function keys and certain hot-keys.



(view of the MCS66/67 front panel)

### 2.1 Description of the Front Panel Functions

<b>LCD-Display</b>	The LCD display shows all the relevant system data
<b>Power On/Off</b>	Press this key to turn the unit on or off. When turning the unit off, all temperature settings are stored in an EEPROM.
<b>Motor On/Off</b>	Press this key to switch the stirring motor on or off.
<b>Motor RPM</b>	Press this key to initiate the edit arrow, which allows adjustment of the motor speed in connection with the up/down keys.
<b>Plate ON/OFF</b>	Press this key to switch the hotplate on or off.
<b>Plate Temp.</b>	Press this key to initiate the edit arrow, which allows adjustment of the temperature via the up and down keys.
<b>Probe Temp.</b>	Press this key to initiate the edit arrow, which allows adjustment of the probe temperature via the up/down keys. The set temperature for the probe is shown in the top line of the display. The actual probe temperature is displayed in the bottom line.
<b>Safety Temp.</b>	Press this key to initiate the edit arrow, which allows adjustment of the safety temperature via the up/down keys. The temperature for the safety probe is shown in the top line of the display. The actual probe temperature is displayed in the bottom line.
<b>Ramp</b>	If required, pressing this key initiates the ramp function which will enable the heating ramp function of the MCS66/67. The timer is calibrated to show - days : hours : minutes.

<b>Timer</b>	<i>If required, pressing this key initiates the timer function which will shut down the MCS66/67 after a specified time. The timer shows time in the format: days : hours : minutes.</i>
--------------	--

### 3.0 Stirring

Make sure that the container to be used is permeable to magnetic field lines, e.g. glass, ceramic, stainless steel.

**N.B.:** For optimum magnetic coupling use stirring bars of 20 - 80 mm



- **press Motor RPM** to initiate the edit arrow, which allows adjustment of the motor speed in connection with the up/down keys.
- **press Motor On/Off** - key to switch the stirring motor on or off.

The MCS66/67 has a motor soft-start feature which prevents liquid from splashing and removes the possible problem of decoupling of the stirring bar.

**Attention:**

Avoid splashing of liquids by using a suitable container, low liquid level, or by using a cover on top of the container. Make sure that suitable protective clothing and eye-wear is used.

This instruction sheet does not purport to address all of the safety problems which might result from the use of this instrument, 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.

### 4.0 Hotplate Function

For the MCS66/67 magnetic stirrer, there are two modes of heating operation:

- heating with an external probe to control the liquid temperature (Pt100)
- heating without an external probe (set the temperature of the hotplate)

The desired temperature is set with the up/down keys. As long as the red "Heater" LED is either flashing, or on continuously, power will be applied, allowing the hotplate to reach the desired temperature. The LED will go off when the set temperature has been reached. This LED is an additional visual signal to indicate whether the desired temperature has been reached.

**Warning:** After switching the unit off, the hotplate will remain hot.

**!! After use, always switch off the MCS66/67**

#### 4.1 Temperature Control with an External Pt100 Probe - Probe Temp.

For optimum results, we recommend the use of an external Pt100 temperature probe, to precisely monitor the temperature of the liquid being processed.

By setting the Pt100 probe temperature (ProbeSet) to monitor the liquid, the MCS66/67 automatically selects the optimum hotplate temperature to reach the desired liquid temperature in the fastest possible time.

- **connect** the external Pt100 probe to the socket marked Pt100 at the rear of the MCS66/67
- **press** Power On/Off to switch the unit on
- **press** Probe Temp. button to set the desired probe temperature (ProbeSet) with the up/down keys.
- **press** Plate Temp. button to set the maximum allowed hotplate temperature (PlateLim) for the heating process. This temperature should always be set as high as possible, to allow the MCS66/67 fuzzy-logic control algorithms to select the optimum hotplate temperature freely. The PlateLim temperature must always be set at least 10%-20% above the programmed probe-temperature! Otherwise the liquid cannot reach the programmed temperature or the heat up time would become extremely long.
- **put** the Pt100 probe into the vessel on the hotplate (immerse the Pt100 tip at least 2cm into the liquid)
- **press** Plate On/Off to activate the hotplate (green control LED must be on).
- **press** Motor On/Off to switch on the stirring motor.

#### Important Note:

It is important to use Pt100 probes with fully electrically isolated tips only, otherwise interference occurs when the Pt100 tip touches any metal which is connected to earth, e.g. MCS66/67 casing, metal liquid container, etc.

#### 4.2 Temperature Control without an External Pt100 Probe

- **press** Power On/Off to switch the unit on
- **press** Plate Temp. button and then select the desired hotplate temperature with the up/down keys
- **press** Plate On/Off to activate/deactivate the hotplate
- **press** Motor On/Off to activate/deactivate the stirring motor

**N.B.:** For normal operation, set the safety temperature and the plate limit temperature to their maximum values (320 °C) to achieve optimum regulation. Make sure that the plate limit temperature and the safety temperature are both set to appropriate values to prevent possible hazardous operation.

If the probe temperature is set above the safety or plate limit temperature, the safety and the plate limit temperature will be automatically readjusted 10 % higher than the probe temperature.

To set the safety or the plate limit temperature closer to the probe temperature, first adjust the probe temperature, then set the safety and the plate limit temperature.

#### 4.3 Setting the Plate Limit Temperature - Plate Lim

Setting the plate limit temperature is only possible when using an external Pt100 probe. To set the hotplate limit temperature:

- **press Plate Temp.-key** to initiate the edit arrow, which allows adjustment of the Plate temperature in connection with the up/down keys (temperature measured at the hotplate).

#### 4.4 Setting the Safety Temperature - Safety Temp

If the unit is operated with an external Pt100 probe and 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 temperature measured at the hotplate (internal sensor) exceeds the safety temperature, the unit will also shut down. To set the safety temperature:

- **press Safety Temp.-key** to initiate the edit arrow, which allows adjustment of the safety temperature in connection with the up/down keys.



## 5.0 Timer Controlled Operation (Standard Timer)

The standard Timer function can be activated by pressing the **Timer** key once. The Edit arrow appears in the display line and the time can be changed in increments of one minute with the up/down keys. If the time is set to zero, the timer function is disabled. If, for example, a time of ten minutes is selected, the unit will shut down after ten minutes. This standard Timer is used to automatically switch off the units after a programmed time has expired.

The time entered has the following format:        days : hours : minutes  
Therefore a reading like: 2 : 5 : 45 is equal to five days, 5 hours and 45 minutes.

This function is available for both stirring and heated stirring operation.

–        **press the Timer-key** ource to initiate the edit arrow, which allows adjustment of the Timer-settings in connection with the up/down keys.

## 6.0 Multifunction Timer

In contrary to the standard timer which simply shuts down the unit after a defined time, the multifunction timer of the MCS66/67 allows for generation of individual temperature and stirring profiles. Therefore the multifunction timer incorporates a four step timer system. For each timer step the following parameters can be defined:

Exec. Time	- execution time in (days : hours : minutes : seconds)
Motor Rpm	- motor speed in rpm
Plate Temp.	- hotplate temperature in °C
Probe Temp.	- probe temperature in °C
Ramp [°C/h]	- temperature slope of liquid temperature in °C/hour

The multifunction timer can also be programmed to operate in cyclic mode, which allows to repeat a programmed profile. The number of execution cycles is programmable.

When the Timer has expired, the unit can be programmed to behave in different ways:

Stand-BY	- unit stays on, but hotplate and motor are turned off
Switch OFF	- the MCS66/67 shuts down
Turn plate OFF	- unit stays on, but the hotplate is turned off
HOLD Settings	- unit stays on, the MCS66/67 holds its last settings

To activate, to stop or to modify the timer settings/options press and hold the **Timer** key for more than three seconds. Thereafter the control-menu for the multifunction timer will appear on the LCD.

the selectable options are:

-> Set Timer	(see: Modifying the Timer Settings)
-> Timer Options	(see: Modifying the Timer Options)
-> Start Timer	(see: Starting the Multifunction Timer)
-> Stop Timer	(see: Stopping the Multifunction Timer. This option only appears when the multifunction timer is already running)

Press the up/down keys to scroll within the menu, then press the **Timer** key to choose the displayed option.

### Note:

Use the up/down keys to select an option within a menu or to modify a setting. To confirm a selection or a setting press the **Timer** key. Any other key returns to the previous menu or leaves the multifunction timer menu and resumes to normal operation. This means that the Timer button acts like a 'OK' or 'Enter' - key, all other keys (except + / - ) act like a 'Escape' or 'Exit' key.

The multifunction-timer and the standard-timer operate complete independent, therefore both timers can be operated/used simultaneously. This is especially useful if the multifunction-timer operates in endless cyclic mode and the unit should be switched off after a certain time.

Example: If the multifunction timer is used to toggle the motorspeed every 10 seconds (timer cycles=0), the standard-timer can be used to switch-off the unit after e.g. 2 hours.

## 6.1 Modifying the Timer Settings

To modify the multifunction timer settings, **press** and hold the **Timer** key for more than three seconds. Press the up/down keys until 'Timer Settings' appears on the bottom line of the display, then press Timer key to call up the timer-edit menu. Any other key exits the timer menu and resumes to normal operation.

If the multifunction-timer is already running, the timer must be stopped prior to modifying the timer settings.

From the timer edit-menu select the timer step (1-4) to edit (use up/down arrows). Then **press** the Timer key to edit the desired multifunction timer step, or any other key to leave the timer-edit menu.

The following settings can be modified in the Timer Settings menu for each timer step:

Setting	explanation
[Tx] Exec. Time	execution time of timer step x (1-4) Format: days:hours:minutes:seconds (0:0:0:0 will disable/skip the timer step)
[Tx] Motor Rpm	motor speed of timer step x in rpm An entry of 0 Rmp. will disable the motor
[Tx] Plate Temp.	hotplate temperature in °C for timer step x An entry of 0°C will switch-off the hotplate.
[Tx] Probe Temp.	external probe temperature in °C for timer step x  This entry is only relevant if an external probe is connected!
[Tx] Ramp [°C/min]	temperature gradient of liquid temperature (external probe) for timer step x in °C/h. To disable the ramping (=maximum heat up time), set the ramp-value to 450°C/h. Default: 450°C/h = ramp disabled)  This entry is only relevant if an external probe is connected!

To skip a timer step, set its execution time to 0:0:0:0, this step would then not be evaluated during timer execution.

### Note:

Use the up/down keys to modify a setting. To confirm a setting press the **Timer** key. Any other key returns to the timer-edit menu and allows to select another timer-step for edit.

## 6.2 Modifying the Timer Options

To modify the multifunction timer options, **press** and hold the **Timer** key for more than three seconds. Press the up/down keys until 'Timer Options' appears on the bottom line of the display, then press the Timer key to call up the timer-options menu. Any other key exits the timer-menu and resumes to normal operation.

The following options can be modified/defined in the timer-options menu:

Option	Explanation
Timer cycles	when the last timer step of the 4 possible timer steps has been executed, the MCS66/67 can automatically restart another timer cycle. This option defines how many cycles have to be executed. An entry of 0 for this option will let the timer cycle endlessly.
Timer expired  - Stand-BY - switch OFF - turn plate OFF  - HOLD settings	This option defines what to do after all timer cycles have been executed:  hotplate and motor switches off, unit stays on. the MCS66/67 shuts down (power off) The MCS66/67 stays on, but the hotplate is switched off, motor is left unchanged with the settings of the last executed timer-step. The MCS66/67 holds the settings of the last executed timer-step (temperature and speed)

## 6.3 Starting the Multifunction Timer

To start the multifunction timer, **press** and hold the **Timer** key for more than three seconds. Press the up/down keys until 'Start Timer' appears on the bottom line of the display. Press the Timer key to start the multifunction timer, or any other key to leave the timer-menu.

### Note:

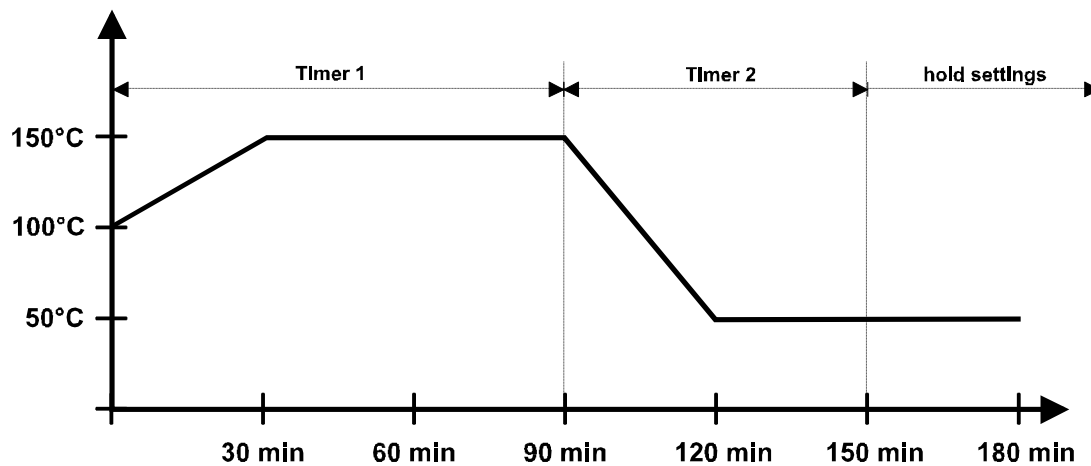
If the multifunction timer is running the Timer LED is blinking.

## 6.4 Stopping the Multifunction Timer

If the multifunction timer is running (Timer LED is blinking), **press** the **Timer** key for more than three seconds. **Press** the up/down keys until 'Stop Timer' appears on the bottom line of the display. Press **Timer** to stop the multifunction timer, or any other key to leave the timer-menu.

## 6.5 Application Example

By using two timer steps, the MCS66/67 can perform the following task:



Settings of timer-step 1:

setting	explanation	value
[T1] Exec. Time	execution time	90 minutes
[T1] Motor Rpm	motor speed	500 rpm
[T1] Plate Temp.	max. hotplate temperature	300 °C
[T1] Probe Temp.	probe temperature	150 °C
[T1] Ramp [°C/min]	temperature ramp	100 °C/hour

Settings of timer-step 2:

setting	explanation	value
[T2] Exec. Time	execution time	60 minutes
[T2] Motor Rpm	motor speed	700 rpm
[T2] Plate Temp.	max. hotplate temperature	300 °C
[T2] Probe Temp.	probe temperature	50 °C
[T2] Ramp [°C/min]	temperature ramp	200 °C/hour

The execution time of timer-steps 3 and 4 must be set to 0:0:0:0, to disable these steps.

Multifunction Timer options:

option	explanation	value
cycles	number of cycles	1
Timer expired	END conditions	HOLD settings

## 7.0 Ramp Controlled Operation

The ramp function allows for generating precise defined temperature gradients in the liquid. To have access to the ramp function an external Pt100 probe must be connected!

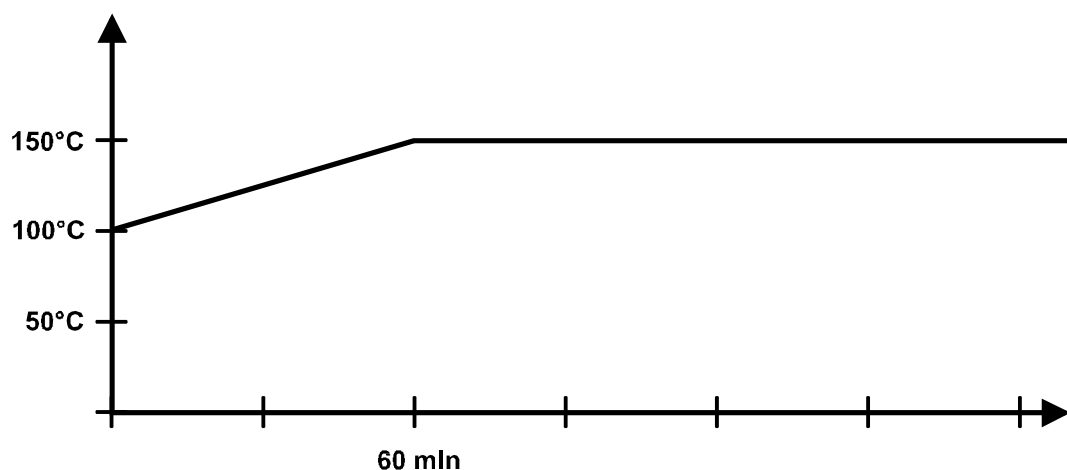
The heating ramp function can be activated by pressing the **Ramp** key. The Edit arrow appears in the display line and the desired maximum slope of the liquid temperature can be changed in increments of 1°C/h with the up/down keys. If the ramp-value is set to 450°C/hour, the ramp function is disabled.

This function is available for both stirring and heated stirring operation.

- **press the Ramp-key** to initiate the edit arrow, which allows adjustment of the ramp-setting in connection with the up/down keys.

### Example:

If, for example, a heating ramp of 50°C/hour is selected and the actual probe temperature at the beginning is 100°C and the set temperature is 150°C, the unit will reach the set temperature in one hour.

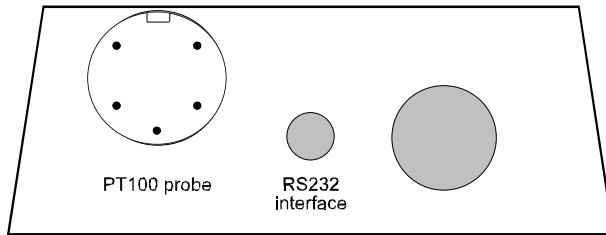


### Note:

- Ramp controlled operation is only possible when using an external Pt100 probe.
- The ramp function can also be used for slowly cooling down liquids.

The ramp function only limits the maximum temperature increase/decrease per time. If the real temperature in the liquid can follow the internal calculated temperature curve, depends of course also on other factors like: the heat capacity of the liquid, the room temperature... . Therefore if for example a vessel with 6 liters of water should be heated to 90°C with a ramp-value of 400°C/h the unit of course would not be able to reach the programmed liquid temperature profile as the heat capacity is too high.

## 8.0 Description of the Rear Panel on the MCS66/67

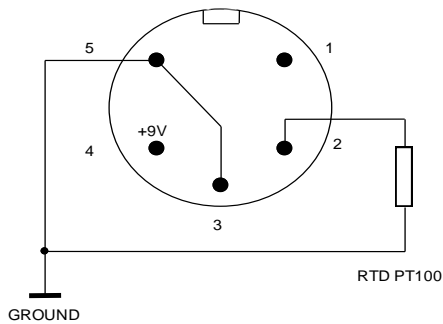


(rear view of the MCS66/67)

On the rear panel of the MCS66/67, you will find 2 sockets and the mains cable.

<b>Pt100 probe</b>	<i>connection socket for the external Pt100 probe</i>
<b>RS232 interface</b>	<i>connection socket for the RS232 interface (remote control via PC)</i>
<b>mains power supply</b>	<i>make sure that the voltage printed on the MCS66/67 corresponds to the voltage from your mains.</i>

Connection of PT100 probe:



### Important Note:

It is necessary to use only Pt100s with fully isolated tips, otherwise interference occur when the Pt100 tip touches any metal which is connected to earth, e.g. MCS66/67 casing, metal liquid container, etc.

## 9.0 Additional Safety Features

### 9.1 Differential Alarm - the Safety Power Cut-out

Failure of the stirring container could create a hazardous situation. To solve detect this 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. failure of the stirring vessel, breakage of glass).

The '*differential alarm*' operates, if the temperature fall detected by the Pt100 exceeds the differential alarm sensitivity (see changing basic settings). Without a '*differential alarm*', the unit will sense a too low probe-temperature which results in a fast rise of the hotplate temperature.

If this function is not required, the '*differential alarm*' can be switched off by pressing and holding the *Safety Temp.-key*, while switching the unit on.

### 9.2 Out of Liquid Check

The MCS66/67 monitors, whether the Pt100 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, the hotplate is switched off and the MCS66/67 shuts down after a defined time (switch off time - basic settings).

#### **N.B:**

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

The sensitivity of this liquid monitor can be defined in the basic settings of the MCS66/67 (Out of Liq.). It may be necessary to reduce the sensitivity level of this function, if the unit accidentally detects an Out of Liquid situation, although the Pt100 tip is fully immersed in the liquid. This could be necessary when operating with larger volumes of liquid, or with liquids that have a very high heat capacity.

### 9.3 Failure of Internal Plate Temperature Sensor

If the internal plate temperature sensor breaks or the hotplate becomes warmer than 360°C the unit will immediately shut down.

### 9.4 Failure of external Pt100 Probe

Disconnection or failure of the external Pt100 probe will disable the heating of the hotplate. In case of a failure the unit shuts down immediately.

### 9.5 Possible Over-heating inside the MCS66/67

If the temperature inside the MCS66/67 exceeds 95°C the unit will shut down immediately. The unit either shuts down if the microprocessor measures a temperature higher than 95°C, or if the thermo-switch (inside the MCS66/67) detects a temperature higher than 95°C.

## 10.0 Changing Basic Settings

For optimum adaptation of the MCS66/67 to all kinds of heating tasks and safety requirements, the unit provides a setup-function with which all relevant parameters can be adjusted.

These global settings are stored in an internal EEPROM. To modify these settings press and hold the Timer key, while switching the unit on with the **Power On/Off** key. The Timer key must be pressed down until the Setup menu is on the display.

Choose one of the following menus, by pressing the up/down keys and *then* selecting the required menu by pressing **Probe Temp.**

- Setup Menu
- Calibrate Menu
- PID Adjustment

### 10.1 The Setup Menu

The following settings could be adjusted in the setup menu:

ask for volume	If the system should be used with different amounts of liquid and an optimum heating time is required the MCS66/67 could ask the user for the process volume after power-up. If this function is required set 'ask for volume' to YES (up/down keys). possible settings : YES / NO  See also: PID-menu -> volume
max. Plate Temp. °C	User selectable maximum hotplate limit (max. 320°C) During normal operation, the hotplate setpoint can not be set higher than this value. factory setting: 300°C
Diff. Alarm Sensitivity	The differential alarm sensitivity in °C per minute. If the Pt100 probe temperature drop exceeds the differential alarm sensitivity and the differential alarm was not disabled the unit will shut down immediately. The monitoring circuit of the differential alarm is only evaluated whilst the hotplate is switched on. factory setting: 10 °C/min  <b>N.B.:</b> Normally the differential alarm is enabled. To disable the differential alarm, press and hold the 'Safety Temp.' key, while turning the unit on.
Out of Liq.check	The MCS66/67 detects whether the Pt100-probe is in the liquid. (This safety feature is only enabled, if the difference between SET and ACT Temp. of the probe is greater than 10 °C)  0 - disabled -> function disabled 3 - normal -> normal sensitivity 7 - high -> highest sensitivity  sensitivity range: 0 .. 7; factory setting: 3
RS232 Address	Slave Address of the MCS66/67 (serial interface)
RS232 Baudrate	Baudrate of the serial interface (1200-4800 Baud)



switch off time	<p>switch off time in :    hours : minutes : seconds</p> <p>To increase the safety margin in case the hotplate overheats, it is often useful for the unit to continue with the stirring function and not to switch off immediately.</p> <p>Should the probe temperature measured by the Pt100 probe exceed the safety temperature and the unit switches off immediately, the switch off time could be set to help cool down the liquid. In case of this failure, the hotplate switches off immediately and the stirring motor continues to run for the set time. After the switch off time has expired the unit will completely shut down.</p> <p>If however the sensor temperature still increases to more than 25% above the safety temperature the unit will immediately switch off and does not wait until the switch off time has expired.</p> <p>factory setting: 0h 5min 0sec</p>
-----------------	--

**Example:**        steps to set the max. Plate Temp.:

- **press** and hold the **Timer** key, whilst switching on the MCS66/67. The unit initializes and then switches into the Set up menu.

**N. B.:**

The Timer key must be pressed down until the Setup menu is on the display.

- **press the up/down keys** until the Setup menu occurs on the display
- **press** the **Probe Temp.** key to select the setup menu.
- **press the up/down keys** until max. Plate Temp. occurs on the display
- **press** the **Timer** key to edit the max. Plate Temp.
- **press the up/down keys** to adjust the max. Plate Temp.
- **press** the **Probe Temp.** key to leave the setup menu.
- **press** the **Probe Temp.** when the units asks to save the setup parameters.
- **press Power ON/Off** to switch off the unit

**General:**

When editing the basic parameters, the Probe Temp. button is used to select or to leave a menu, or to confirm a selection. The Timer button is used to change a displayed value. The Setup-menu can only be left by pressing the Power On/Off key!

## 10.2 The PID Menu

The following settings could be used to adapt (tune) the system to an optimum heating performance.

volume in ml	<p>This value reflects the heat capacity of the liquid in the vessel. An increase of this value will result in a faster heat up time. If a too high value is entered (much higher than the real existing amount of liquid) this can result in an overshoot and oscillation of the liquid temperature. A too low setting of this value will result in a very slow reaction of the system and a longer than necessary heat up time</p> <p>(default) factory setting: 400 ml</p>
thermal resistance	<p>This value reflects the degradation of energy from the liquid to ambient temperature. This means that if there is a lot of energy needed (which comes from the hotplate) to hold the desired liquid (probe) temperature, there is a low thermal resistance present</p> <p>If, for example water should be heated to 99°C at normal ambient conditions, this would need much more than only double the energy to heat water to 50°C.</p> <p>The standard setting of this value, when operating not too close to the boiling point of the liquid is approx. : 380 If, however, a temperature close to the boiling temperature should be controlled, this value should be decreased to lower values to achieve a faster heat up time. To control water at 98°C a value of 75 for the thermal resistance gives good results.</p> <p><u>Attention:</u> The value of the thermal resistance should only be readjusted from 380 (default) when operating close to the boiling point of the liquid, otherwise an extreme temperature overshoot can occur!</p>

### 10.3 The Calibrate Menu

The following programs can be used to calibrate the Pt100 probes (two point calibration).

Pt100-A zero Cal	Calibration program for the Pt100 probe (0°C)
Pt100-A highCal	Calibration program for the Pt100 probe (60°C..450°C)
factory Calibr.	restoring the factory calibration for Pt100 probe

steps to calibrate the Pt100 probe:

- **connect** the Pt100 probe to the MCS66/67
- **press** and hold the **Timer** key, whilst switching on the MCS66/67. The unit initializes and then switches into the Main-Menu.

**N. B.:**

The Timer key must be pressed down until the Main-Menu is on the display.

- **press the up/down keys** until '**Calibrate-Menu**' appears in the display
- **press** the **Probe Temp.** key to select the Calibrate Menu
  
- **press the up/down keys** until 'PT100-A zeroCal' appears in the display
- **press** the **Probe Temp.** key to select the zero Calibration program for the Pt100 probe
- **put** the Pt100 probe into 0°C liquid (water and ice flakes)
- **press** any key, when ready
- when temperature reading has stabilized **press** any key
- **press the up/down keys**, to select whether the unit should store the Calibration data (turn to YES)
- **press Probe Temp.** to confirm your selection
  
- **press** the **Probe Temp.** key to call up the Calibrate Menu again
- **press the up/down keys** until 'PT100-B highCal' appears in the display
- **press** the **Probe Temp.** key to call up the Calibration program for the Pt100 probe (high point)
- **select** the highCal temperature by **pressing** the up/down keys e.g. to 100°C
- **put** the Pt100 probe into 100°C liquid (e.g. boiling water)
- **press** any key, when ready
- when temperature reading has stabilized **press** any key
- **press the up/down keys**, to select whether the unit should store the Calibration data (turn to YES)
- **press Probe Temp.** to confirm your selection

**N.B.:**

We recommend to leave the Pt100 probes at least 1 minute in the ice water (0° C liquid) until the temperature is stabilized.

To calibrate at a higher highCal temperature (e.g. calibrating the MCS66/67 with oil) set the highCal temperature to your desired value by pressing the up/down keys.

To cancel a selected calibration program (PT100-A) **press Plate Temp.**

**Important:** The calibration must be carried out in the above mentioned order. This means, the zero calibration must be carried out ahead of the high calibration!

## Restoring the Factory Calibration Values

Steps to restore the factory calibration settings of the Pt100 probe:

- **press** and hold the **Timer** key, whilst switching on the MCS66/67. The unit initializes and then switches into the Main-Menu.

### **N. B.:**

The Timer key must be pressed down until the Main-Menu is on the display.

- **press the up/down keys** until '**Calibrate-Menu**' appears in the display
- **press the Probe Temp.** key select up the Calibrate Menu
- **press the up/down keys** until 'factory Calibr.' appears in the display
- **press the Probe Temp.** key to select the factory Calibration program for the Pt100 probes (Pt100 and safety probe)
- **press the up/down keys**, to select whether the unit should store the factory settings (turn to YES)
- **press Probe Temp.** to confirm your selection

## 11.0 The Serial Interface

The serial interface (RS232) of the MCS66/67 facilitates remote access of all controller functions as well as readout and change of all system parameters (e.g. hotplate temperature, probe temperature, setup parameters etc.)

A special daisy chaining feature facilitates chaining multiple Controllers via their serial interfaces only through one PC-interface (RS232)

To setup a daisy-chain, the transmit line (TxD) of the PC is connected to the receive line (RxD) of the first controller. The transmit line of this controller is then connected to the receive line of the next controller in the chain. The transmit line of the last controller in the chain is returned to the receive line of the PC, which closes the link and forms the ring connection.

To address a specific controller in a daisy-chain, each controller carries a so called Slave Address, which can be any number from 1 to 255 (factory setting: 1)

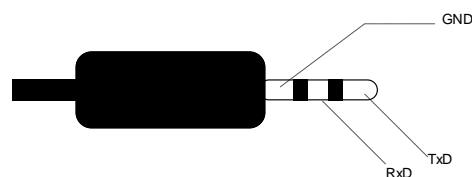
*parameters of the serial interface (1200-4800,8,N,1):*

Baudrate:	1200/2400 or 4800 Baud (see Setup-Menu)
Databits:	8 Bit
Parity:	none
Stopbits:	1

### 11.1 Connection between PC and the Magnetic Stirrer

The RS232 socket at the magnetic stirrer has the following pinout.

description	DIN stereo socket MCS66/67
transmit data	TxD
receive data	RxD
ground	GND



The following RS232-commands can be sent by any terminal program via the serial interface to a Controller (magnetic stirrer).

For quick and programming **Windows® Software** program is available as an optional extra, to give the user instant PC control.

## 11.2 Format of an RS232-Command

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

Description:

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

## 11.3 RS232 - COMMANDS MCS66/67 (Table 1)

CMD. CODE	Explanation	Parameter list	Range
RSS	Read system status	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake:  1. actual systemstatus code 1 -> in command mode, ready  (The MCS66/67 magnetic stirrer has only one operation mode. This command is only implemented for compatibility reasons) 2. Error code 255 no error 1 Plate temp. > safety temp. 2 Probe temp. > safety temp. 11 Out of liquid	0   1   1,2,11,255
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
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
RAC	Read actual	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake 1. actual motor speed 2. actual plate temperature 3. actual probe temperature if connected, if not 'x' as return value)	1  0..1600 0..340 0..250, x
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..330 0..250
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 3. Setpoint of probe temperature	1  0..1600 0..330 0..250
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.. 2592000  1.. 450 20.. 450

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 timer value is 0, the timer is disabled. 2. setting of the ramp in °C/h (a value of 450 signals that the ramp is disabled) 3. Safety temperature in °C	1  0.. 2592000  1..450  20..450
WSD	Write setup data: - max. Plate temperature - switch off time - Ask for volume at power up - Differential alarm sensitivity - Out of liquid check sensitivity - Thermal resistance	1. max. Plate temperature 2. switch off time 3. Ask for volume at power up 4. Differential alarm sensitivity 5. Out of liquid check sensitivity 6. Thermal resistance	20..340 1.. 0/1 5..100 0..7 50..400
RSD	Read setup data:  - max. Plate temperature - switch off time - Ask for volume at power up - Differential alarm sensitivity - Out of liquid check sensitivity - Thermal resistance	1. Dummy parameter to initiate transfer  Controller sends in handshake:  - max. Plate temperature - switch off time (delay time to power down after an error) - Ask for volume at power up (0-> no, 1-> yes) - Differential alarm sensitivity - Out of liquid check sensitivity (0-> off, 7->max) - Thermal resistance (default=380)	1  20..340 1.. 0/1 5..100 0..7 50..400
WVO	Write/Set volume	1. Volume in ml	10..10000
RVO	Read volume	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: 1. programmed volume in ml	1  10..10000
WT2	Start multifunction timer	1 parameter 1. start / stop	1 1/0
RCO	Read connector status	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake:  1. Connector status 0 - not assigned 1 - Contactthermometer mode 2 - Pt100 probe connected 3 - Pt100 probe broken 4 - Connector error	1  0..4
RKY	read keyboard and return keycode	1. Dummy parameter to initiate transfer  -> Controller sends in handshake: keycode	0..255
WKY	send key value to keyboard buffer	1. Key code	0..255
OFF	Switch unit OFF	1. security parameter to initiate transfer	1234
WSA	Set RS232 Slave Address, + renumber slaves	1. New Slave Address of controller	0...255
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	1  text number
WEE	Write parameters to EEPROM	1. Parameter setting to be stored in EEPROM 1-> Actual settings (setpoints...) 2-> Setup parameters 3-> restore factory calibration	1..3

## 11.4 Format of the Controller Handshake

After receiving an RS232-command the MCS66/67 will:

1. Send the received command to the next MCS66/67 (or back to the PC - daisy chaining)
2. Answer with a handshake string, which is defined as follows:

**ADR , "HS" , RETCODE , PARAMETERLIST CR**

Explanation:

**ADR:** Slave Address of the Controller sending the handshake

**RETCODE:** Errorcode (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)

TABLE 2:

Return Code	Explanation	Parameter list
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

## 11.5 Writing Parameters to the Controller

If, for example:

- the motor speed of the motor should be 1000 rpm
- the max hotplate temperature should be 150 °C,
- and the probe temperature (ext. Pt100 probe) should be 100 °C

the following command string has to be sent to the controller with slave-address 1:

**1,WSE,1000,150,100**

The Controller then sends the following two strings to the next Controller (or back to the PC):

**1,WSE,1000,150,100**

**1,HS,OK**

The first string is the Echo of the received command.

The second string indicates that the command was accepted and will be executed.

## 11.6 Reading parameters from the Controller

To readout the actual stirring speed send the following command to the Controller with Slave Address 1.

**1,RSE,1**

The MCS66/67 then sends the following two strings to the next Controller (or to back the PC):

**1,RSE,1**

**1,HS,OK,1000,150,100**

The first string is the Echo of the received command.

The second string indicates that the command was accepted and will be executed it also contains the following information (see table 2):

- the programmed motor speed is equal to 1500 rpm
- the programmed hotplate temperature is equal to 150°C
- the programmed probe temperature is equal to 100°C



## 11.7 RS232-Application Example

Example: The MCS66/67 should be programmed to operate with the following settings:

motorspeed:	1250 rpm
max. hotplate temperature:	250 °C
probe temperature:	75 °C
safety temperature:	80 °C

the unit should shut down after 50 minutes  
the ramping function of the liquid temperature should be disabled

(It is assumed, that the MCS66/67 carries the RS232 slave address 1, and that an Pt100 probe is connected)

To program the unit with the above mentioned settings, the following commands have to be sent to the magnetic stirrer:

<b>1,WSE,1250,250,75</b>	<b>; program setpoints (motor, plate, probe)</b>
<b>1,WON,1,1</b>	<b>; switch hotplate and motor ON</b>
<b>1,WTR,3000,450,80</b>	<b>; 50min=3000sec, 450=ramp off, safety=80°C</b>

## 12.0 Error messages

The MCS66/67 hotplate magnetic stirrer has been designed especially to be set up to operate completely unsupervised. Therefore, it has an on-board self diagnostic program that detects possible failures and, should one occur, the MCS66/67 shuts itself down. To enable the user to prevent the problem re-occurring, the MCS66/67 will display any of the following error messages as it is switched on again. Please read carefully the following table of error messages.

Error message:	Reason for shut down:
Hotplate failure	the hotplate temperature has exceeded 360 °C the hotplate temperature sensor is broken or damaged
Plate > Safety	the measured plate temperature was greater than the safety temperature
Probe > Safety	the measured probe temperature was greater than the safety temperature
TIMER expired	the timer has expired (timer key)
No Liq. contact	The "Liquid detection" circuit of the MCS66/67 has detected a too slow change in the temperature measured by the external Pt100 probe, while a significant increase of the hotplate temperature was measured and the plate was switched on. The sensitivity of this safety circuit can be changed or disabled in the setup menu. When operating with extremely large volumes, it can be necessary to set the sensitivity of this alarm to a very low level or even disable it.
Differential Err	Differential Alarm The differential alarm was triggered (Temperature measured by the Pt100 probe dropped too fast although the plate was switched on). This error can be triggered if the probe is taken out of hot liquid, while the plate is switched on. The sensitivity of the differential alarm circuit can be changed in the setup menu.
Probe failure	The external Pt100 probe has failed (e.g. broken or short circuit) This error message can also occur if the Pt100 probe is disconnected while the unit is running
Triac failure	The Triac for hotplate heating is damaged. This alarm is triggered if the hotplate temperature still increases fast, although the plate is switched off. This error can accidentally be triggered, if the hotplate is switched off during a fast heat up of the hotplate. To verify if the triac for heating has really blown out, switch the unit off and let it cool down. Then switch the unit on (Plate must stay turned off). If a triac failure message is not again displayed within two minutes, the triac works ok.
Plate Sensor Fail	the hotplate temperature sensor is broken or damaged

## 13.0 Maintenance

The outer housing of the MCS66/67 consists of a coated aluminum casing, together with an anodized aluminum hotplate and a chemically resistant splash-proof membrane key-pad and therefore is easily cleaned with warm water and any proprietary liquid laboratory detergent. Do not use steel wool or any similar plastic wool sponge to clean the unit.

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

The CAT MCS66/67 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.

## 14.0 Guarantee

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

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

This guarantee will not apply if the defect or malfunction was caused by accident, neglect, unreasonable use or fitness for a particular purpose, which extend beyond the description and period set forth herein.

The manufacturer's sole obligation under this guarantee 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 damages of any kind, resulting from use or possession of the product.

**Attention:**

The user has to determine, if the instrument is suitable for his specific application. If there are any further queries, contact your local dealer or the manufacturer direct.

## 15.0 Technical Data

Type MCS66/67	Specifications
Electrical power requirements	110/230 Volts; 50/60 Hz (see MCS66/67 rear panel)
Display	bright, backlit LCD display, showing all relevant system data
Hotplate	MCS66: anodized Aluminum MCS67: Ceran hotplate
Heating power	MCS66: 500 watts MCS67: 600 watts
Motor specification	microprocessor controlled soft start logic steplessly adjustable, 50 - 1600 rpm split-pole, 40 watts
Temperature control	microprocessor controlled - <i>fuzzy logic</i> adjustable hotplate temperature programmable hotplate temperature programmable Pt100 probe temperature programmable safety temperature programmable temperature ramp rate 1°C/hour to 450°C/hour
Multistep safety system	detects and protects against the following hazardous situations: self test of all safety functions after switching on 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 fall in temperature of liquid being stirred) triac failure
Switch-off time delay	programmable switch-off time delay of stirring function, should the hotplate shut down, to allow the liquid to cool down more quickly.
Measuring sensor for medium	platinum resistance temperature probe
Auxiliary functions	two point calibration for external Pt100 probes user programmable maximum hotplate temp. (20-330°C) / MCS66 user programmable maximum hotplate temp. (20-440°C) / MCS67
setting accuracy	0.5 °C
Temperature deviation with Pt100 probe	± 0.3 °C
Magnetic stirring bar	max. length: 80 mm max. diameter: 10 mm
Permissible ambient temperature	5 - 40 °C within operating area, e.g. fume cupboard
Permissible humidity	80 % RH
Safety class acc. to DIN 40050	IP42
Hotplate dimensions	130 mm Ø
Weight	MCS 67: 3,0 kg MCS 66: 2,8 kg

Document Rev.-Nr.: 1.08



Damaged and/or waste electric or electronic equipment have to be disposed of at the designated Recycling Depot.  
Schadhafte und/oder entsorgte elektrische oder elektronische Geräte müssen an den dafür vorgesehenen Recycling-Stellen abgegeben werden.

## Bedienungsanleitung

---

### **Magnetrührer MCS66/MCS67**

- ✓ Hintergrundbeleuchtete alphanumerische LCD Anzeige
- ✓ Temperaturregelung durch Pt100 möglich
- ✓ Anzeige der Soll- und Istwerte
- ✓ Temperatur- und Motorregelung durch Fuzzy-Regelung
- ✓ Selbstoptimierende Regelalgorithmen garantieren eine sehr hohe Temperaturstabilität
- ✓ Sanftanlauf des Rührmotors
- ✓ Programmierbare Multitimer-Funktionen mit einstellbare Rampen
- ✓ Programmierbare maximale Heizplattentemperatur
- ✓ Programmierbare Sicherheitstemperatur
- ✓ Programmierbare Flüssigkeitstemperatur, falls Gerät im Pt100 Betrieb
- ✓ Einstellbare Abschaltfunktion (Timer)
- ✓ Übertemperaturschutz
- ✓ Selbstabschaltung bei Pt100 Fehler

# Inhaltsverzeichnis

1.0 Allgemeine Information .....	31
1.1 Auspacken des Gerätes .....	32
1.2 Inbetriebnahme des Gerätes .....	32
1.3 LCD Glossar .....	33
2.0 Das Bedienteil.....	34
3.0 Rühren .....	35
4.0 Heizen.....	35
4.1 Temperaturregelung durch einen externen Pt100 Fühler - Probe Temp.....	36
4.2 Temperaturregelung ohne externen Pt100-Fühler (Heizplattenregelung) .....	36
4.3 Heizplattentemperaturbegrenzung - Plate Lim.        (beim Heizen mit externem Pt100-Fühler) .....	36
4.4 Die Sicherheitstemperatur - Safety Temp.....	37
5.0 Zeitgesteuerter Betrieb des Magnetrührers (normal) .....	37
6.0 Zeitgesteuerter Betrieb des Magnetrührers (Multifunktionstimer) .....	37
6.1 Timerparameter bearbeiten .....	38
6.2 Timereinstellungen bearbeiten.....	39
6.3 Multifunktionstimer starten.....	40
6.4 Multifunktionstimer anhalten .....	40
6.5 Anwendungsbeispiel Multifunktionstimer .....	41
7.0 Rampenfunktion .....	42
8.0 Beschreibung der Rückwand des MCS66/67 .....	43
9.0 Zusätzliche Sicherheitsfunktionen .....	44
9.1 Der Temperaturdifferenzalarm, Sicherheitsabschaltung .....	44
9.2 Flüssigkeitserkennung - Out of liquid check .....	44
9.3 Erkennung eines gebrochenen Temperatursensors .....	44
9.4 Überhitzung innerhalb des Magnetrührers.....	44
10.0 Änderung der Grundeinstellungen .....	45
10.1 Das Setup - Menü .....	45
10.2 Das PID - Menü .....	47
10.3 Das Kalibrier - Menü .....	48
11.0 Serielle Schnittstelle.....	49
12.0 Fehlermeldungen.....	49
13.0 Wartung .....	50
14.0 Garantie und Haftungsausschluss.....	50
15.0 Technische Daten .....	51

## 1.0 Allgemeine Information

Gerät sorgfältig auspacken. Auf Beschädigungen achten und den Inhalt mit der Packliste vergleichen. Schäden oder Abweichungen von der Packliste sind unverzüglich dem Lieferanten anzuzeigen.

Betriebsanweisung gründlich und aufmerksam lesen und dafür sorgen, daß auch jeder Benutzer des Gerätes die Anweisung vor Inbetriebnahme sorgfältig gelesen und verstanden hat.

Betriebsanleitung an einem für jedermann zugänglichen Ort aufbewahren.

Gibt es nach dem Lesen der Betriebsanleitung noch Fragen zu Installation, Betrieb oder Wartung, wenden Sie sich bitte an:

**Ingenieurbüro CAT**  
**M. Zipperer GmbH**  
**Etzenbach 16**  
**D-79219 Staufen, Germany**

**Tel. : 0 76 36 / 78 03 - 0**  
**Fax : 0 76 36 / 78 03 - 45**  
**Email info@cat-ing.de**

### **Sicherheitsanweisungen:**

Diese Bedienungsanweisung deckt nicht alle Sicherheitsrisiken ab, die sich aus dem Gebrauch des Gerätes ergeben können.

**Äußerste Sorgfalt** sollte angewandt werden, wenn giftige, aggressive, rauchende, ätzende oder andere gefährliche Substanzen verwendet werden sollen.

1. Bitte lesen Sie dieses Bedienerhandbuch ganz durch und stellen Sie sicher, daß Sie alle Anweisungen verstanden haben, bevor Sie mit der Inbetriebnahme des Gerätes beginnen. Punkte, die in Ihrem Anwendungsbereich besonderer Beachtung bedürfen, sollten markiert werden, damit sie sofort ins Auge fallen.
2. Dieses Bedienerhandbuch sollte jederzeit zur Verfügung stehen, insbesondere demjenigen, der dieses Gerät benutzen möchte. Deshalb sollte diese Bedienungsanleitung in der Nähe des Gerätes aufbewahrt werden.
3. Vergewissern Sie sich, daß Ihre Netzspannung mit der Spannung auf dem Typenschild übereinstimmt.
4. Verwenden Sie dieses Gerät nur für die Anwendungsfälle, für die es der Hersteller gebaut hat. Wenn Sie im Zweifel sind, sprechen Sie mit Ihrem Händler oder mit dem Vertreter des Herstellers. Am Anfang dieser Bedienungsanleitung finden Sie eine Telefonnummer, die Sie anrufen können.
5. Verwenden Sie dieses Gerät immer nur so, daß weder der Anwender noch irgend eine andere Person in Gefahr kommen kann. Wenn Sie Flüssigkeit rühren oder heizen, sorgen Sie für genügenden Abstand zwischen dem Körper und dem Gerät. Vermeiden Sie Spritzer, verwenden Sie Schutzbrillen, Schutzkleidung und Schutzhandschuhe.
6. Verwenden Sie dieses Gerät nicht in unsicherer Umgebung und speziell nicht in explosionsgefährdender Umgebung.
7. Verwenden Sie nur Original Ersatzteile vom Hersteller und Original Zubehörteile. Solche Teile sind auf die engen Toleranzen des Gerätes abgestimmt und gewährleisten Zuverlässigkeit.
8. Führen Sie keine elektronischen oder mechanischen Reparaturen am Gerät durch. Innerhalb des Gerätes gibt es keine Teile, die durch den Anwender gewartet oder repariert werden können. Reparaturen durch den Anwender können Beschädigungen in der Elektronik zur Folge haben. Außerdem erlischt dadurch die Garantie.

## 1.1 Auspacken des Gerätes

Untersuchen Sie den äußeren Karton, der das Gerät umgibt. Wenn es irgendwelche Zerstörungen (z.B. eingedrückte Wände), chemische Beeinträchtigungen des Kartons (z.B. Wassermarken) oder andere physikalische Einflüsse gibt, die den Inhalt beschädigt haben könnten, benachrichtigen Sie sofort den Spediteur und fragen Sie nach den notwendigen Maßnahmen.

Wenn es keine sichtbare Beschädigung des äußeren Kartons gibt, dann öffnen Sie diesen vorsichtig.

Eine vollständige Sendung hat folgenden Umfang:

- 1 MCS66/MCS67 Magnetrührer
- 1 Bedienungsanleitung

**optional:**

- zusätzlicher Sicherheitstemperaturfühler (Pt100) – Art. Nr. 60278-00
- Schnittstellenkabel RS232 – Art Nr. 50276-05
- Stativhaltestange Ø8x300/400/500

**Allgemeiner Hinweis:**

Angenommen, dass das MCS66/67 und evtl. die Pt100-Sensoren nicht beschädigt sind und alle Teile sind vollständig, so können Sie nach dem Studium der Betriebsanleitung mit dem Betrieb des Gerätes beginnen.

**Achtung:**

Es ist die Aufgabe des Benutzers festzustellen, ob das MCS66/67 für seinen Anwendungsfall geeignet ist. Sollten irgendwelche Zweifel aufkommen, so klären Sie diese mit Ihrem Händler oder direkt mit dem Hersteller ab.

## 1.2 Inbetriebnahme des Gerätes

- Entnehmen Sie die zulässigen Umgebungsbedingungen den Technischen Daten.
- Vergewissern Sie sich, daß Ihre Netzspannung mit der Spannung auf dem Typenschild des MCS66/67 übereinstimmt.

**Achtung:**

- Achten Sie darauf, daß das Netzkabel die Heizplatte nicht berührt. Das Gerät sollte auf einer feuerfesten Oberfläche aufgestellt werden.
- Verwenden Sie das MCS66/67 nicht in explosionsgefährdeter Umgebung.



## 1.3 LCD Glossar

<b>Editierpfeil →:</b>	<p>Dieser Pfeil erscheint auf dem Display, wenn Eingaben durch Auswahl verschiedener Funktionstasten gefordert werden. Dieser Pfeil erscheint ca. 3 Sekunden, um dem Benutzer die Möglichkeit zu geben, Einstellungen durch das Handrad zu verändern. Sollte der Pfeil während der Eingabe verschwinden, so drücken Sie die verwendete Funktionstaste nochmals.</p> <p>Der Editierpfeil wird bei folgenden Funktionstasten verwendet:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Probe Temp. -&gt; Setzen der PT-100 Solltemperatur</li><li>- Plate Temp. -&gt; Setzen der Heizplattentemperatur</li><li>- Safety Temp. -&gt; Setzen der Sicherheitstemperatur</li><li>- Timer -&gt; Setzen der Ausschaltverzögerung</li><li>- Ramp -&gt; Setzen der Aufheizrampe</li></ul>
<b>Plate Temp.</b>	Setzen der Heizplattentemperatur.
<b>Plate Act.</b>	Das Display zeigt die aktuelle gemessene Heizplattentemperatur an.
<b>Probe Set</b>	Setzen der Pt100 Solltemperatur.
<b>Probe Act.</b>	Das Display zeigt die aktuelle gemessene Pt100 Temperatur an.

### Anzeigen der Systeminformationen:

Um die Systeminformationen eines MCS66/67 anzuzeigen muß während des Einschaltens die **Display RPM** - Taste gedrückt gehalten werden. Zum Anzeigen der nächsten Information kann eine beliebige Taste gedrückt werden.

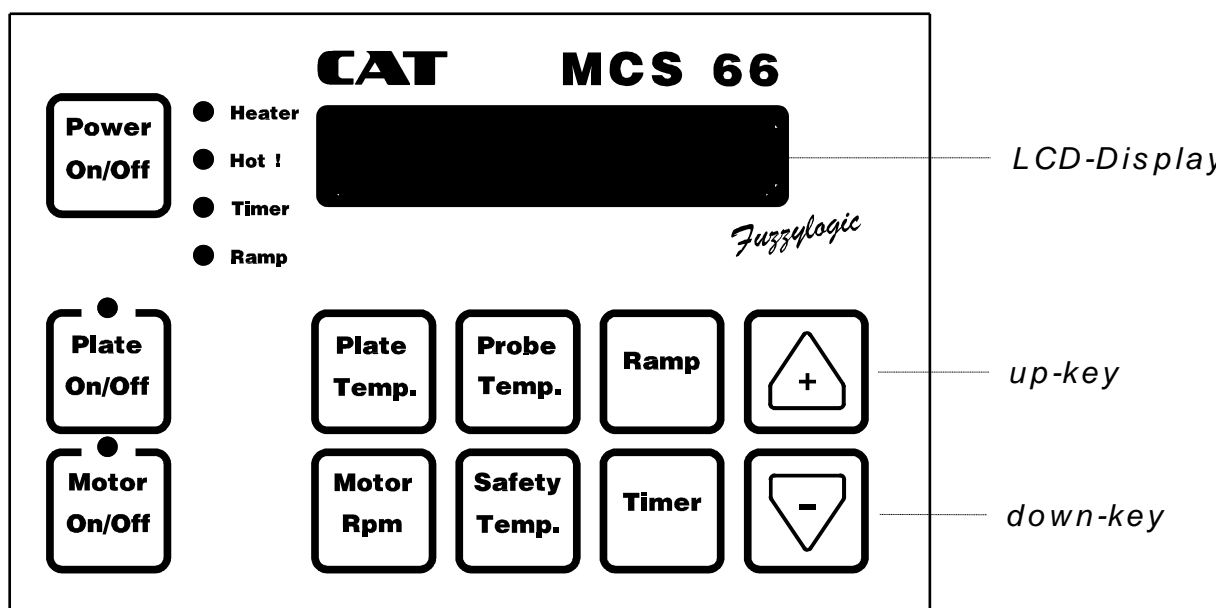
Die Systeminformation zeigt folgende Informationen:

- Gesamtbetriebszeit (Tage:Stunden:Minuten)
- Anzahl der Ein/Aus - Zyklen eines MCS66/67

## 2.0 Das Bedienteil

Das Bedienteil ist mit einer lösungsmittelbeständigen Folientastatur ausgestattet. Zur Anpassung an den optimalen Blickwinkel des Bedieners ist es schwenkbar ausgeführt, so dass es sowohl im Sitzen als auch im Stehen optimal einseh- und bedienbar ist. Die Steuerelektronik ist in diesem Bedienteil untergebracht und somit außerhalb der Reichweite von lokalen Erwärmungen durch die Heizplatte und den Rührmotor. Es hat eine  $\alpha$ -numerische LCD-Anzeige (2 Zeilen à 16 Zeichen). Die Bedienung (Programmierung) erfolgt im Klartext-Dialog mit dem Bediener und ist einfach und logisch aufgebaut.

### 2.1 Funktionstasten



<b>LCD-Display</b>	Die LCD-Anzeige zeigt alle relevanten Systemdaten an.
<b>Power On/Off</b>	Mit dieser Taste wird das Gerät ein bzw. ausgeschaltet. Wird das Gerät ausgeschaltet, werden alle Temperatur-Einstellungen in einem EEPROM gespeichert.
<b>Motor On/Off</b>	Mit dieser Taste schalten Sie die Rührfunktion ein oder aus.
<b>Motor RPM</b>	Drücken Sie diese Taste um mit dem Editierpfeil und den "+" und "-" Tasten die Motordrehzahl einzustellen.
<b>Plate ON/OFF</b>	Mit dieser Taste schalten Sie die Heizfunktion ein oder aus.
<b>Plate Temp.</b>	Drücken Sie diese Taste um mit dem Editierpfeil und den "+" und "-" Tasten die Temperatur einzustellen.
<b>Probe Temp.</b>	Drücken Sie diese Taste um den Editierpfeil zu aktivieren und mit "+" und "-" Tasten die Fühler-Temperatur einzustellen. Die eingestellte Temperatur des Fühlers wird in der oberen Zeile der Anzeige dargestellt. Die tatsächliche Temperatur wird in der unteren Zeile dargestellt.
<b>Safety Temp.</b>	Drücken Sie diese Taste um den Editierpfeil zu aktivieren und mit "+" und "-" Tasten die Sicherheits-Temperatur einzustellen. Die eingestellte Sicherheits-Temperatur wird in der oberen Zeile der Anzeige dargestellt. Die tatsächliche Fühler-Temperatur wird in der unteren Zeile dargestellt.

<b>Ramp</b>	<i>Wird die Rampenfunktion des MCS66/67 benötigt, aktivieren Sie diese mit der Ramp-Taste. Der Timer ist so kalibriert, dass er -Tage : Stunden : Minuten- anzeigt.</i>
<b>Timer</b>	<i>Wird die Timerfunktion des MCS66/67 benötigt, aktivieren Sie diese mit der Timer-Taste. Der Timer ist so kalibriert, dass er -Tage : Stunden : Minuten- anzeigt.</i>

### 3.0 Rühren

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

*Drücken Sie Motor RPM um mit dem Editierpfeil und den “+” und “-“  
Tasten die Motordrehzahl einzustellen.  
Drücken Sie Motor on/off um die ein- oder auszuschalten.*

Die Motordrehzahl wird langsam an den neuen Sollwert herangefahren. Das verhindert das unbeabsichtigte Auskoppeln des Rührstäbchens.

**Hinweis:** Die beste magnetische Kopplung kann durch Rührstäbchen mit einer Länge von 50 - 80 mm erreicht werden.



**Achtung:**

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

### 4.0 Heizen

Das MCS66/67 erlaubt zwei unterschiedliche Betriebsarten:

- Heizen mittels externe Pt100 Temperaturfühlerregelung (empfohlene Betriebsart)
- Heizen mittels Heizplattenregelung (ohne Pt100 Temperaturfühler)

*Drücken Sie die Plate Temp. Taste um mit dem Editierpfeil und den “+” und “-“ Tasten die Temperatur einzustellen.*



**Achtung: Nach Ausschalten des Gerätes bleibt die Heizplatte heiß!**

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

## 4.1 Temperaturregelung durch einen externen Pt100 Fühler - Probe Temp.

Wir empfehlen die Verwendung eines externen Pt100 Temperatursensor zur Temperaturregelung zu verwenden, um die Temperatur der Flüssigkeit möglichst exakt zu regeln.

- **verbinden** Sie den externen PT-100 Temperatursensor mit dem MCS66/67 (obere Buchse auf der Rückseite des MCS66/67)
- **Power On/Off Drücken** um das MCS66/67 einzuschalten
- **Probe Temp. Drücken** und mit den Pfeiltasten (+ / - ) die gewünschte Soll-Temperatur einstellen
- Den Pt100 Temperatursensor in das Gefäß auf der Heizplatte stellen
- **Plate Temp Drücken** um die Maximale Heizplattentemperatur (PlateLim) einzustellen. Siehe Hinweis.
- **Plate On/Off Drücken** um die Heizplatte einzuschalten (grüne Kontrollleuchte leuchtet auf)
- **Motor On/Off Drücken** um den Rührmotor einzuschalten

### Hinweis:

Im Normalbetrieb sollte die Safety Temp. und die Plate Temp. auf Ihre Maximalwerte (320°C) gesetzt werden um eine optimale Regelgeschwindigkeit zu gewährleisten. Bei Sicherheitskritischen Anwendungen sollte jedoch nicht auf die Sicherheitstemperatur verzichtet werden. Falls Soll-Temperatur des externen Temperaturfühlers (Probe Temp.) oberhalb der Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) oder der max. Heizplattentemperatur (Plate Lim.) eingestellt wurde, so werden diese automatisch 10% höher als Probe Temp. eingestellt.

Um die Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) möglichst nahe an die Soll-Temperatur (Probe Temp.) heranzuführen, muß zuerst die Soll-Temperatur (Probe Temp.) und danach die Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) oder die max. Heizplattentemperatur (Plate Lim.) eingestellt werden.

## 4.2 Temperaturregelung ohne externen Pt100-Fühler (Heizplattenregelung)

- **drücken** Sie **Power On/Off** um das MCS66/67 einzuschalten
- **drücken** Sie **Plate Temp.** Um mit den Pfeiltasten (+ / - ) die gewünschte Soll-Temperatur der Heizplatte einzustellen.
- **drücken** Sie **Plate On/Off** um die Heizplatte einzuschalten
- **drücken** Sie **Motor On/Off** um den Rührmotor einzuschalten

### Hinweis:

In der Regel wird die Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) automatisch über den Sollwert der Heizplatte gesetzt. Vergewissern Sie sich aber, daß die Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) so eingestellt ist, dass keine Schäden entstehen können.

Kann dies ausgeschlossen werden, so kann die Sicherheitstemperatur so hoch wie möglich eingestellt werden (max. 450°C beim MCS67). Die Sicherheitstemperatur muss immer etwas über der eingestellten Heizplattentemperatur liegen (z.B. 10%), da sonst das MCS66/67 beim Aufheizen abschaltet!

## 4.3 Heizplattentemperaturbegrenzung - Plate Lim. (beim Heizen mit externem Pt100-Fühler)

Beim Temperieren von Flüssigkeit mit angestecktem externem Pt100-Fühler kann die maximale Heizplattentemperatur begrenzt werden. Das heißt, das MCS66/67 versucht die eingestellte Flüssigkeitstemperatur (Probe Set) zu erreichen mit der Maßgabe, daß die Heizplatte bei diesem Aufheizvorgang den per PlateLim eingestellten Maximalwert nicht überschreitet. Hierbei ist zu beachten, daß wenn die Heizplattentemperatur auf einen zu niedrigen Wert begrenzt wurde (PlateLim), die Flüssigkeit ggf. die eingestellte Solltemperatur (Probe Set) nie erreichen kann oder eine extrem lange Aufheizzeit benötigt wird. Um dies zu vermeiden sollte, wenn kein Sicherheitsrisiko besteht, die Heizplattenbegrenzungstemperatur (PlateLim) auf den max. möglichen Wert eingestellt werden. Das MCS66/67 hat damit die Möglichkeit, die für einen schnellen Aufheizvorgang effektivste Heizplattentemperatur frei zu wählen.

Um die maximale Heizplattentemperatur zu verändern:

- **Plate Temp. Drücken** und mit Pfeiltasten (+/-) die gewünschte maximale Heizplattentemperatur (Plate Lim.) einstellen.

## 4.4 Die Sicherheitstemperatur - Safety Temp.

Falls das Gerät mit einem externen Temperatursensor (Probe Temp.) betrieben wird und die extern gemessene Temperatur (ProbeAct) die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) überschreitet, so geschieht folgendes:

1. Die Heizfunktion wird abgeschaltet. Ein Wiedereinschalten der Heizfunktion durch den Benutzer wird verhindert.
2. Die Rührfunktion wird eingeschaltet. Ein Ausschalten der Rührfunktion durch den Benutzer wird verhindert.
3. Im Display wird eine entsprechende Fehlermeldung blinkend angezeigt
4. Das Gerät läuft in diesem Betriebszustand noch die eingestellte Abschaltzeit (→ Set-up Menu, SwitchOff Time) weiter, um nach Ablauf dieser Zeit endgültig abzuschalten.

Sollte während dieser Zeit die gemessene Temperatur trotzdem weiter ansteigen (10% höher als die eingestellte Sicherheitstemperatur), so schaltet das Gerät komplett aus.

Das gleiche gilt beim Betrieb des Magnetrührers ohne externen Temperatursensor, falls die aktuelle Heizplattentemperatur (PlateAct) die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) überschreitet.

Um die Sicherheitstemperatur manuell zu verändern:

- **Safety Temp. Drücken** und mit Pfeiltasten (+/-) die gewünschte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.) einstellen.

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

## 5.0 Zeitgesteuerter Betrieb des Magnetrührers (normal)

Der Standard Zeitgeber kann durch Drücken der Timer Taste aktiviert werden. Dieser Timer ermöglicht das automatische Abschalten des gesamten 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 drücken und** mit Pfeiltasten (+/-) die gewünschte Ausschaltzeit einstellen.

(dd : hh : mm , Tage : Minuten : Stunden)

minimale Ausschaltzeit: 1 Minute  
maximale Ausschaltzeit: 99 Tage : 23 Stunden : 59 Minuten

## 6.0 Zeitgesteuerter Betrieb des Magnetrührers (Multifunktionsstimer)

Im Gegensatz zu der Standard Zeitschaltuhr, die nach einer angegebenen Zeit das Gerät ausschaltet, können mit dem Multifunktionsstimer des MCS66/67 individuelle Temperatur- und Rührprofile erstellt werden. Der Multifunktionsstimer ist über 4 Schritte programmierbar. Für jeden Timerschritt können die folgenden Parameter eingestellt werden:

Exec. Time	- Ausführungsdauer (Tage : Stunden : Minuten : Sekunden)
Motor Rpm	- Motorgeschwindigkeit in U/Min
Plate Temp	- Heizplattensollwert in °C
Probe Temp	- Sollwert des Temperaturfühlers
Ramp [°C/h]	- Temperatursteigung in °C/Stunde

Der Multifunktions-Timer kann auch so programmiert werden, dass ein programmiertes Profil mehrmals wiederholt wird. Das Gerät kann so programmiert werden, dass nach Ablauf des Timers sich das Gerät in eines der folgenden Zustände stellt:

- |                |   |
|----------------|---|
| Stand-By       | - Das Gerät bleibt angeschaltet, aber die Heizplatte und Motor sind aus.                        |
| Switch OFF     | - Das Gerät schaltet ab.  |
| Turn plate OFF | - Das Gerät bleibt an, nur die Heizplatte wird ausgeschaltet.                                   |
| HOLD Settings  | - Das Gerät bleibt angeschaltet, die letzten Einstellungen vor Ablauf des Timers bleiben aktiv. |

Die Timer-Einstellungen können aktiviert, gestoppt oder verändert werden, indem die **TIMER Taste** für über 3 Sekunden gedrückt und gehalten wird.

Die angezeigten Optionen sind:

- > Set Timer (Siehe: Timerparameter bearbeiten)
- > Timer Options (Siehe: Timereinstellungen bearbeiten)
- > Start Timer (Siehe: Timer einschalten)
- > Stop Timer (Wird angezeigt wenn Timer bereits läuft. Siehe: Timer anhalten)

**Beachten Sie:**

- Mit den Pfeiltasten können Menüpunkte angewählt, und Werte verändert werden.
- Mit der **TIMER Taste** können angewählte Menüpunkte ausgeführt werden (wie eine „Enter“ oder „OK“ Taste).
- Alle andere Tasten sind als „Esc“ oder „Exit“, bzw. „Abbruch“ Tasten zu verstehen. Somit verlässt man den Multifunktions-Timer oder kehrt in das zuletzt angezeigte Menü zurück, ohne Einstellungen vorzunehmen.

Noch ein Hinweis:

-Der Multifunktions-Timer und die Standard Zeitschaltuhr werden komplett unabhängig betrieben. Beide Timer können simultan eingesetzt werden. Dies kann z.B. dann nützlich sein, wenn Multifunktions-Timer im unendlichen Wiederholungsmodus betrieben wird, und das Gerät nach einer bestimmten Zeit abgeschaltet werden soll.

## 6.1 Timerparameter bearbeiten

Die Timer-Einstellungen können aktiviert, gestoppt oder verändert werden, indem die **TIMER Taste** für über 3 Sekunden gedrückt und gehalten wird.

Bedienen Sie die Pfeiltasten, bis „**Timer Settings**“ in der unteren Zeile im Display angezeigt wird. Drücken Sie die „**TIMER**“ Taste, um in das Menü zu gelangen in dem die Timerparameter eingestellt werden können. Wenn der Multifunktions-Timer bereits läuft, muss dieser erst gestoppt werden bevor die Werte bearbeitet werden können.

Wählen Sie den Timerschritt (1-4) aus dem Menü (mit den Pfeiltasten) und drücken Sie die **TIMER** Taste um den gewünschten Schritt zu bearbeiten.

Die folgenden Parameter können für jede der 4 Timerschritte (x) bearbeitet werden:

Parameter	Erklärung
<b>[Tx] Exec. Time</b>	Ausführungsdauer des aktuellen Timerschrittes x (1-4) Format: Tage:Stunden:Minuten:Sekunden (0:0:0:0 überspringt diese Stufe)
<b>[Tx] Motor Rpm</b>	Motorgeschwindigkeit des Timerschrittes x in rpm Der Eintrag 0 Rpm. Schaltet den Motor ab

<b>[Tx] Plate Temp.</b>	Heizplattensollwert in °C Der Eintrag 0°C schaltet die Heizplatte ab.
<b>[Tx] Probe Temp.</b>	Temperatursollwert des externen Fühlers in °C  Dieser Eintrag ist nur relevant wenn ein externer Fühler angeschlossen ist!
<b>[Tx] Ramp [°C/h]</b>	Temperatursteigung der zu heizenden Flüssigkeit (gemessen mit externem Fühler*) in °C/Stunde. Um die Rampenfunktion auszuschalten (=minimale Aufheizzeit), stellen Sie den Rampenwert auf 450°C/h. Standarteinstellung: 450°C/h = Rampe aus)  Dieser Eintrag trifft nur zu wenn ein externer Fühler angeschlossen ist! *

\* Mit optionaler Firmware kann das MCS66/67 auch aufgerüstet werden, sodass die Rampenfunktion ohne externen Fühler (Pt100) bedienbar ist (Rampe trifft dann nur auf Heizplattentemperatur zu). Kontaktieren Sie Ihren Händler, falls Sie diese Option benötigen. Wenn Sie ein Gerät mit aufgerüsteter Firmware besitzen beachten noch folgende Hinweise:

- Bei der Anwendung „Ramp“ sollte kein externer Pt100 Fühler angeschlossen werden. Die Rampe trifft ausschließlich auf die Heizplattentemperatur zu.
- Die Heizplattenrampe kann in 0,5 °C Schritten von 0,5 - 49,5°C **pro Minute** eingestellt werden.
- Die gewünschte Maximaltemperatur der Heizplatte ist mit der Funktion „Plate Temp.“ einzustellen (Siehe 4.3 und 2.1)

## 6.2 Timereinstellungen bearbeiten

Die Timer-Einstellungen können aktiviert, gestoppt oder verändert werden, indem die **TIMER Taste** für über **3 Sekunden gedrückt und gehalten** wird.

Bedienen Sie die Pfeiltasten, bis „**Timer Options**“ in der unteren Zeile im Display angezeigt wird. Drücken Sie die „**TIMER**“ Taste, um in das Menü zu gelangen in dem die Timereinstellungen eingestellt werden können.

Die folgenden Einstellungen können im **Timer-Options** Menü bearbeitet werden.

Option	Erklärung
<b>Timer cycles</b>	Wenn der letzte der 4 möglichen Schritte ausgeführt wurde, kann der MCS66/67 automatisch diese Schritte wiederholen. Diese Einstellung gibt an, wie oft die 4 Schritte ausgeführt werden sollen. Der Eintrag 0 gibt an, dass die 4 Timerschritte unendlich oft wiederholt werden.

<p><b>Timer expired</b></p> <p>- <b>Stand-BY</b> - <b>switch OFF</b> - <b>turn plate OFF</b></p> <p>- <b>HOLD settings</b></p>	<p>Diese Einstellung gibt an, was nach dem Ablaufen des Timers geschehen soll.</p> <p>: Das Gerät bleibt angeschaltet, aber Heizplatte und Motor schalten ab</p> <p>: Das Gerät schaltet ab.</p> <p>: Das Gerät bleibt an, nur die Heizplatte wird ausgeschaltet.</p> <p>: Das Gerät bleibt angeschaltet, die letzten Einstellungen vor Ablaufen des Timers bleiben aktiv.</p>
--	--

### 6.3 Multifunktionstimer starten

Die Timer-Einstellungen können aktiviert, gestoppt oder verändert werden, indem die **TIMER Taste** für über **3 Sekunden gedrückt und gehalten** wird.

Bedienen Sie die Pfeiltasten, bis „**Start Timer**“ in der unteren Zeile im Display angezeigt wird. Drücken Sie die „**TIMER**“ Taste, um in den Timer zu starten. Drücken jeder anderen Taste verlässt das Menü.

**Hinweis:**

Wenn der Multifunktionstimer läuft, blinkt die Timer Kontrollleuchte (LED).

### 6.4 Multifunktionstimer anhalten

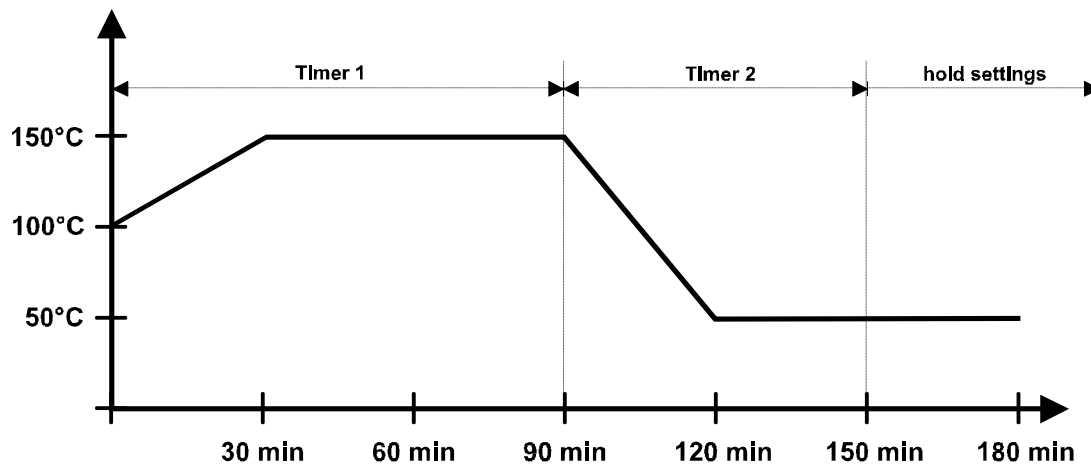
Die Timer-Einstellungen können aktiviert, gestoppt oder verändert werden, indem die **TIMER Taste** für über **3 Sekunden gedrückt und gehalten** wird.

Bedienen Sie die Pfeiltasten, bis „**Stop Timer**“ in der unteren Zeile im Display angezeigt wird. Drücken Sie die „**TIMER**“ Taste, um in den Timer zu starten. Drücken jeder anderen Taste verlässt das Timer-Menü.



## 6.5 Anwendungsbeispiel Multifunktions-timer

Indem 2 Timerschritte verwendet werden, kann das MCS66/67 folgende Tätigkeit ausführen:



Einstellungen des 1. Timerschrittes (T1):

Option	Erklärung	Wert
[T1] Exec. Time	Ausführungsdauer	90 Minuten
[T1] Motor Rpm	Motorgeschwindigkeit	500 U/Min
[T1] Plate Temp.	Max. Heizplattentemperatur	300 °C
[T1] Probe Temp.	Fühlersollwert	150 °C
[T1] Ramp [°C/min]	Rampe	100 °C/Stunde

Einstellungen des 2. Timerschrittes (T2):

Option	Erklärung	Wert
[T2] Exec. Time	Ausführungsdauer	60 Minuten
[T2] Motor Rpm	Motorgeschwindigkeit	700 U/Min.
[T2] Plate Temp.	max. Heizplattentemperatur	300 °C
[T2] Probe Temp.	Fühlersollwert	50 °C
[T2] Ramp [°C/min]	Rampe	200 °C/Stunde

Die Ausführungsdauer für Schritte 3 and 4 muss auf 0:0:0:0 gestellt werden.

Timereinstellungen ("Timer Options"):

Option	Erklärung	Wert
cycles	Anzahl der Timerzyklen	1
Timer expired	Endzustand	HOLD settings

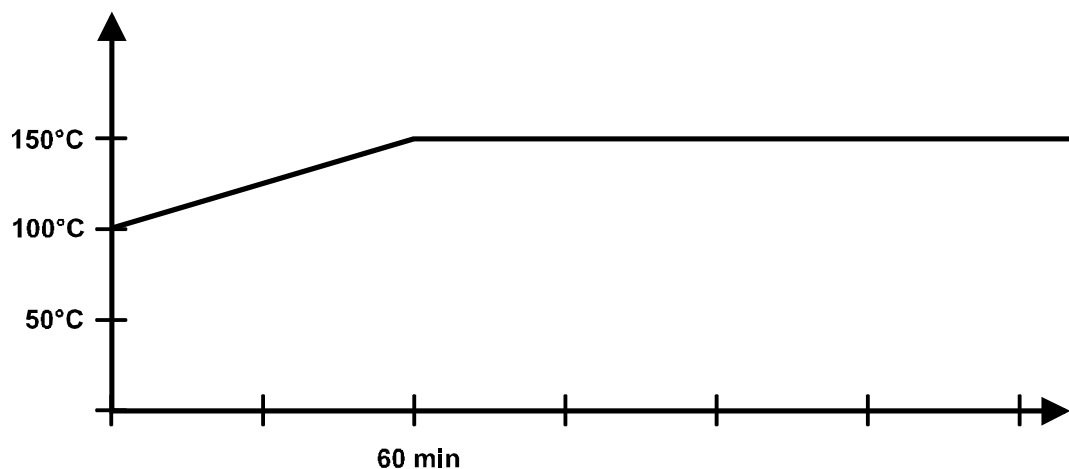
## 7.0 Rampenfunktion

Die Rampenfunktion dient zum genauen kontrollieren von Temperatursteigungen in der zu temperierenden Flüssigkeit. Ein externer Pt100 Fühler muss angeschlossen sein, um diese Funktion zu benutzen\*

Die Rampenfunktion wird aktiviert indem die „RAMP“ Taste gedrückt wird. Mit den Pfeiltasten kann die Temperatursteigung in Schritten von 1°C/Stunde eingestellt werden. Die Einstellung 450°/h führt dazu, dass die Rampenfunktion ausgeschaltet wird.

### Beispiel:

Wenn eine Flüssigkeit eine Anfangstemperatur von 50°C aufweist und der Sollwert (Endtemperatur) auf 100°C eingestellt ist, so wird bei einer eingestellten Rampe von 50°C/h die Endtemperatur in 1 Stunde erreicht.



### Hinweis:

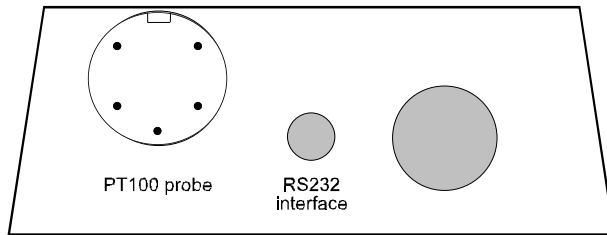
- Die Rampenfunktion ist nur im Betrieb mit einem externen Pt100 Fühler möglich.
- Die Rampenfunktion kann auch dazu benutzt werden, Flüssigkeiten begrenzt abkühlen zu lassen.

Die Rampenfunktion LIMITIERT / BEGRENZT den maximalen Temperaturanstieg, bzw abstieg, und kann nicht die Maximalleistung der Heizung steigern. Ob die tatsächliche Flüssigkeitstemperatur die berechnete Temperaturkurve folgen kann, ist abhängig von Faktoren wie zB: Heizkapazität der Flüssigkeit, Raumtemperatur, usw. Das Gerät kann ein Behälter mit 6 Liter Wasser nicht innerhalb 12 Minuten von 10°C auf 90°C bringen, auch nicht wenn rechnerisch die eingestellte Rampe von 400°C/Stunde dies erreichen müsste. Die Heizkapazität wäre in diesem Beispiel zu hoch.

\* Mit optionaler Firmware kann das MCS66/67 auch aufgerüstet werden, sodass die Rampenfunktion ohne externen Fühler (Pt100) bedienbar ist (Rampe trifft dann nur auf Heizplattentemperatur zu). Kontaktieren Sie Ihren Händler, falls Sie diese Option benötigen. Wenn Sie ein Gerät mit aufgerüsteter Firmware besitzen beachten noch folgende Hinweise:

- Bei der Anwendung „Ramp“ sollte kein externer Pt100 Fühler angeschlossen werden. Die Rampe trifft ausschließlich auf die Heizplattentemperatur zu.
- Die Heizplattenrampe kann in 0,5 °C Schritten von 0,5 - 49,5°C **pro Minute** eingestellt werden.
- Die gewünschte Maximaltemperatur der Heizplatte ist mit der Funktion „Plate Temp.“ einzustellen (Siehe 4.3 und 2.1)

## 8.0 Beschreibung der Rückwand des MCS66/67

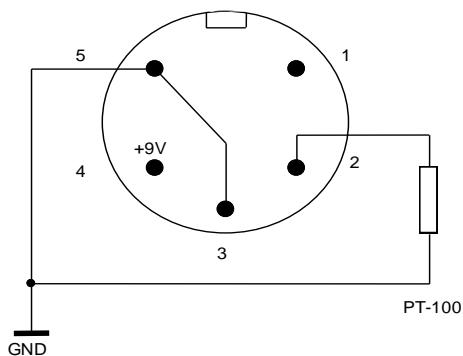


(Rückansicht des MCS66/67)

An der Rückseite des MCS66/67 finden Sie folgende Schnittstellen:

<b>Pt100 Anschluss</b>	Anschluss eines externen Pt100 Fühlers
<b>RS232 Schnittstelle</b>	Anschluss für ein RS232 Kabel (Fernbedienung über PC)
<b>Stromkabel</b>	Stellen Sie sicher, dass die angegebene Spannung auf der Rückseite des MCS66/67 mit der Spannung ihrer Stromversorgung übereinstimmt.

Verbindung eines PT100 Sensors:



### Wichtiger Hinweis:

Benutzen Sie nur vollisolierte Pt100 - Fühler. Nichtisolierte Fühler können die Messung verfälschen oder beeinflussen und dürfen nicht verwendet werden.

## 9.0 Zusätzliche Sicherheitsfunktionen

### 9.1 Der Temperaturdifferenzalarm, Sicherheitsabschaltung

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

Die Ansprech-Empfindlichkeit dieser Sicherheitsfunktion (Einheit: °C/Minuten) kann in den Grundeinstellungen verändert werden (→ Setup Menü, differential alarm).

Falls diese Funktion nicht gewünscht wird, so kann diese durch Drücken und Halten der *Safety Temp.*-Taste, während des Einschaltens des Gerätes, deaktiviert werden.

### 9.2 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 MCS66/67 vergleicht (korreliert) hierzu die Änderung der Fühlertemperatur (Flüssigkeit) im Vergleich zur Änderung der Heizplattentemperatur. Falls das MCS66/67 keine Erhöhung der Flüssigkeitstemperatur erkennt, obwohl die Heizplattentemperatur steigt, so wird folgendes automatisch ausgelöst:

1. Die Heizfunktion wird abgeschaltet. Ein Wiedereinschalten der Heizfunktion durch den Benutzer wird verhindert.
2. Die Rührfunktion wird eingeschaltet. Ein Ausschalten der Rührfunktion durch den Benutzer wird verhindert.
3. Im Display wird eine entsprechende Fehlermeldung blinkend angezeigt
4. Das Gerät läuft in diesem Betriebszustand noch die eingestellte Abschaltzeit (→ Set-up Menu, SwitchOff Time) weiter, um nach Ablauf dieser Zeit endgültig abzuschalten.

#### **Hinweis:**

Diese Sicherheitsfunktion ist nur aktiv, falls die Soll-Temperatur (Probe Temp.) mindestens 10°C höher als die momentan gemessene Ist-Temperatur (Act Temp.) ist.

Die Empfindlichkeit dieser Überwachungsfunktion kann in den Grundeinstellungen (→ Set-up Menu, Out of Liq.) definiert werden. Es kann u.U. notwendig werden diese Empfindlichkeit zu reduzieren, falls das Gerät fälschlicherweise ausschaltet, obwohl sich der Temperaturfühler in der Flüssigkeit befindet. Dies kann erforderlich sein, wenn große Flüssigkeitsmengen oder Flüssigkeiten mit einer sehr hohen Wärmekapazität aufgeheizt werden.

### 9.3 Erkennung eines gebrochenen Temperatursensors

Bricht ein Temperaturfühler (intern oder extern) so schaltet sich das Gerät selbst ab. Beim Wiedereinschalten wird der Grund des Abschaltens dann im LC-Display angezeigt.

### 9.4 Überhitzung innerhalb des Magnetrührers

Falls die Temperatur innerhalb des Gerätes 70°C überschreitet, so schaltet das Gerät sich selbst aus. Das Gerät schaltet sich aus, falls der Mikroprozessor eine unzulässige Innentemperatur (größer als 70°C) registriert. Unabhängig davon wird die Trafotemperatur von einem Thermoschalter überwacht, der das Gerät ebenfalls abschaltet wenn unzulässige Trafotemperaturen gemessen werden.

## 10.0 Änderung der Grundeinstellungen

Alle Grundeinstellungen sind in einem Festwertspeicher festgehalten. Um diese Einstellungen zu verändern muß die **Timer-Taste** während des **Einschaltens** gedrückt gehalten werden.

Nachdem sich das Gerät initialisiert hat (Versionsnummeranzeige verschwindet), können Sie eines der folgenden Menüs auswählen:

- Setup Menu
- Calibrate Menu
- PID Adjustment

### 10.1 Das Setup - Menü

Die folgenden Einstellungen lassen sich im Setup Menü vornehmen:

ask for volume	Zur Optimierung der Aufheizzeit kann das verwendete Flüssigkeitsvolumen bei jedem Einschalten des Gerätes eingegeben werden. Diese Option über diesen Menüpunkt abschaltbar.  Mögliche Einstellungen : YES/NO  Siehe: PID-menu
max. Plate Temp. °C	Maximale erlaubte bzw. einstellbare Heizplattentemperatur im Normalbetrieb.
Diff. Alarm Sensitivity	Die Empfindlichkeit des Temperaturdifferenzalarms in Grad pro Minute (->Temperaturdifferenzalarm).  Standardeinstellung: 10 °C/min
Out of Liq. check	Das MCS66/67 erkennt ob sich der Pt100 Temperaturfühler in der Flüssigkeit befindet. Mit dieser Option läßt sich die Ansprechempfindlichkeit dieser Sicherheitsfunktion einstellen.  <b>Hinweis:</b> Diese Sicherheitsfunktion wird nur ausgewertet, falls die Differenz zwischen IST und SOLL Temperatur größer als 10 °C ist)  0 - Sicherheitsfunktion ausgeschaltet 3 - Standardeinstellung 7 - höchste Empfindlichkeit

switch off time	Verzögerungszeit : Stunden : Minuten : Sekunden  Um die Sicherheit beim Betrieb des MCS66/67 zu erhöhen ist es oft erwünscht, den Rührmotor eine gewisse Zeit weiter laufen zu lassen, selbst nachdem eine Fehlfunktion z.B. Übertemperatur, festgestellt wurde. Diese Zeitspanne kann dazu dienen die Flüssigkeit herunterzukühlen. Sollte die gemessene Temperatur jedoch dennoch 25% oberhalb der Sicherheitstemperatur liegen, so schaltet das Gerät sofort aus und wartet nicht darauf, daß die Verzögerungszeit abläuft.  Standardeinstellung: 0h 3min 0sec
RS232 Address	Slave Adresse des MCS66/67 für RS232 Betrieb
RS232 Baudrate	Baudrate des MCS66/67 im RS232 Betrieb

Beispiel: Einstellung der maximalen Heizplattentemperatur (max. Plate Temp.):

- **Drücken Sie Power On/Off** um das Gerät einzuschalten
- **Halten Sie die Timer-Taste** gedrückt während sich das Gerät initialisiert (bis die Versionsnummer verschwindet)
- Bedienen Sie die **Pfeiltasten**, bis die 'Setup Menu' auf dem Display erscheint
- Bedienen Sie die **Probe Temp. Taste** um das Setup Menu auszuwählen
- Bedienen Sie die **Pfeiltasten** bis 'max. Plate Temp.' auf dem Display erscheint
- **Drücken** der **Timer-Taste** um die max. Plate Temp. zu editieren
- **Drehen** Sie das Handrad bis der gewünschte Wert auf dem Display erscheint.
- **Drücken** Sie die **Probe Temp. -Taste** um das Setup Menü zu verlassen
- **Drücken** Sie die **Probe Temp.-Taste** falls das Gerät zum Abspeichern der Einstellungen auffordert
- **Power ON/Off** um das Gerät aus und wieder einzuschalten.

**Allgemein:**

Die Probe Temp. Taste wird dazu verwendet Menüs zu verlassen, oder auszuwählen. Die Timer Taste ändert den angezeigten Wert. Das Setup Menü verlässt man, indem man das Gerät ausschaltet!

## 10.2 Das PID - Menü

Die folgenden Einstellungen dienen zur Optimierung der Aufheizzeit.  
Im Normalfall ist es nicht notwendig diese Parameter zu verändern.

Volume in ml	<p>Dieser Parameter spiegelt die Wärmekapazität der Flüssigkeit auf der Heizplatte wider.</p> <p>Eine Erhöhung dieses Wertes ermöglicht eine schnellere Aufheizzeit. Ein zu hoher Wert (höher als der tatsächliche Wert) kann jedoch zu einem Überschießen der Solltemperatur führen. Ein zu niedriger Wert (niedriger als der tatsächliche Wert) hat eine sehr langsame Reaktion des Systems zur Folge.</p> <p>Standartwert: 400 ml</p>
thermal resistance	<p>Dieser Parameter spiegelt den Energieverlust der Flüssigkeit auf der Heizplatte zu Ihrer Umgebung wider.</p> <p>Dies bedeutet, dass falls viel Energie zur Temperaturstabilisierung benötigt wird, der Wert sehr niedrig eingestellt werden muss.</p> <p>Das Aufheizen von Wasser auf 99°C benötigt viel mehr Energie als nur das doppelte um Wasser auf 50 Grad Celsius zu erhitzen!!</p> <p>Wenn sehr nahe am Siedepunkt einer Flüssigkeit gearbeitet wird sollte dieser Wert, zur Erhöhung der Aufheizgeschwindigkeit, deutlich reduziert werden.</p> <p>Die Standarteinstellung liegt bei : 380 Bsp. Wassertemperierung bei 98°C : 75</p> <p><b><u>Achtung:</u></b> Die Einstellung des thermischen Widerstandes sollte nur dann verändert werden, falls die Temperatur nahe des Siedepunktes einer Flüssigkeit geregelt wird, andernfalls kann es zu einem extremen überschießen der Flüssigkeitstemperatur kommen.</p>

### 10.3 Das Kalibrier - Menü

Folgende Programme können zur Kalibrierung der eingesetzten Pt100 Fühler verwendet werden.

Pt100-A zero Cal	Nullpunktkalibrierung des Standard-Temperaturfühlers (0°C)
Pt100-A highCal	Kalibrierung des Standard-Temperaturfühlers (60°C..450°C)
Pt100-B zero Cal	Nullpunktkalibrierung des Sicherheitstemperaturfühlers (0°C)
Pt100-B highCal	Kalibrierung des Sicherheitstemperaturfühlers (60°C..450°C)
factory Calibr.	Wiederherstellung der Werkseinstellungen

Pt100 - Kalibrierungsschritte:

1. **Verbinden** Sie den zu kalibrierenden Pt100 Fühler mit dem Gerät (Temperaturfühler oder Sicherheitstemperaturfühler)
2. **Halten Sie die Timer-Taste gedrückt, während Sie das MCS66/67 einschalten** (solange bis die Versionsnummer verschwindet)
3. **Drehen** Sie am Handrad bis 'Calibrate-Menu' auf dem Display erscheint.
4. **Drücken Sie Probe Temp.** um das Kalibriermenü 'Calibrate-Menu' aufzurufen
5. **Drehen Sie das Handrad, bis 'PT-100A zero Cal'** auf dem Display erscheint
6. **Drücken Sie Probe Temp** um das Kalibrierprogramm für den Probenfühler aufzurufen.
7. Stellen Sie den angeschlossenen Pt100 Fühler in Eiswasser (0°C)
8. **Drücken Sie eine Taste**
9. **Drücken** Sie nochmals eine Taste, sobald sich die Temperatur stabilisiert hat.
10. **Drehen Sie das Handrad** um auszuwählen ob diese Kalibrierdaten gespeichert werden sollen (YES)
11. **Drücken** Sie **Probe Temp.** um Ihre Auswahl zu bestätigen
12. **Drehen Sie das Handrad, bis 'PT-100A high Cal'** auf dem Display erscheint
13. **Drücken Sie Probe Temp** um das Kalibrierprogramm für den Probenfühler aufzurufen.
14. Stellen Sie den angeschlossenen Pt100 Fühler in kochendes Wasser (100°C)
15. **Drücken Sie eine Taste**
16. **Drücken** Sie nochmals eine Taste, sobald sich die Temperatur stabilisiert hat.
17. **Drehen Sie das Handrad** um auszuwählen ob diese Kalibrierdaten gespeichert werden sollen (YES)
18. **Drücken** Sie **Probe Temp.** um Ihre Auswahl zu bestätigen

#### Hinweis:

Wir empfehlen die Temperatursensoren mindestens eine Minute in Eiswasser, bzw. kochendes Wasser zu stellen, damit sich die Temperatur am Fühler ausreichend stabilisieren kann.

Um die Kalibrierung des höheren Temperaturpunktes (high Cal temp.) bei einer höheren Temperatur durchzuführen (Kalibrierung des MCS66/67 mit Öl) so setzen Sie die high Cal temp. während des Kalibrierens auf den gewünschten Wert.

Um ein gestartetes Kalibrierprogramm abzubrechen (PT100A oder PT100B), so drücken Sie die **'Plate Temp'** Taste.

Wichtig: Die Reihenfolge der Kalibrierungsschritte ist äußerst wichtig. Die Nullpunktkalibrierung erfolgt also vor der „high Cal“ Kalibrierung.



## Wiederherstellung der Werkseinstellungen:

- **Halten Sie die Timer-Taste gedrückt, während Sie das MCS66/67 einschalten**  
(solange, bis die Versionsnummer verschwindet)
- Bedienen Sie die **Pfeiltasten** bis 'Calibrate-Menu' auf dem Display erscheint.
- **Drücken Sie Probe Temp.** um das Kalibriermenü 'Calibrate-Menu' aufzurufen
- Bedienen Sie die **Pfeiltasten, bis** 'factory Calib.' auf dem Display erscheint
- **Drücken Sie Probe Temp** das Programm aufzurufen.
- Bedienen Sie die **Pfeiltasten**, um auszuwählen ob die Werkseinstellungen wiederhergestellt werden sollen (YES - Werkseinstellungen werden wieder hergestellt).
- **Drücken Sie Probe Temp.**, um Ihre Auswahl zu bestätigen

## 11.0 Serielle Schnittstelle

Die Serielle Schnittstelle (RS232) des MCS66/67 wird im Englischen Teil der Bedienungsanleitung beschrieben.

## 12.0 Fehlermeldungen

Der MCS66/67 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 verhindern erscheint eine Fehlermeldung beim Wiedereinschalten des Gerätes im Display.

Fehlermeldung:	Ausfallgründe:
hotplate failure	die Heizplattentemperatur hat ihre zulässige Maximaltemperatur überschritten, der Heizplattensensor ist gebrochen oder beschädigt
Plate > Safety	die gemessene Heizplattentemperatur war größer als die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.)
Probe > Safety	die gemessene Proben temperatur war größer als die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.)
TIMER expired	das Gerät hat automatisch ausgeschaltet, nachdem die Abschaltzeit abgelaufen ist (→ kein Fehler, nur zur Benutzerinformation).
Differential Err	der Temperaturdifferenzalarm wurde ausgelöst zu schneller Temperaturabfall am angeschlossenen Temperaturfühler
Probe failure	der PT-100 Sensor ist beschädigt (gebrochen) Dieser Fehler kann auch angezeigt werden falls der Temperaturfühler während des Betriebes abgezogen wurde.
Triac failure	Die Heizplatten Endstufe ist beschädigt.
Plate SensorFail	Der Heizplattentemperaturfühler ist gebrochen oder beschädigt
No Liq. Contact	Der Temperaturanstieg der Flüssigkeit war sehr gering. Wenn große Mengen temperiert werden sollen, kann es nötig sein den Wert des „Out of liq. Checks“ im Setup Menü zu ändern.

## 13.0 Wartung

Das Gehäuseoberteil besteht aus V2A, die Heizplatte aus eloxiertem Aluminium oder Ceran. 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.

Die Ceran Heizplatte bei MCS67 bzw. die eloxierte Aluminiumheizplatte bei MCS66 sind weitgehend chemisch resistent. Die Heizfläche bleibt stets blank und ist leicht zu reinigen. Leicht verschmutzte Heizplatten reinigen Sie am besten mit warmen Wasser und ein paar Tropfen Spülmittel, bei handwarmer Heizplatte. Einbrennende Kohlenhydrate (z.B. Zuckerlösung) zerstören die Ceran Heizplatte.

Krusten, Kalk und Wasserränder, aber auch metallisch schillernde Flecken auf der Ceran-Platte entfernen Sie am mit einem handelsüblichen Reinigungsmittel. Bitte entfernen Sie das restliche Reinigungsmittel gründlich mit einem nassen Tuch oder einem Schwamm, da sich einige auf dem Markt befindliche Reinigungsmittel bei höherer Temperatur ätzend verhalten. Falls Verunreinigungen bereits Krusten gebildet haben, sollten Sie diese mit einem Rasierklingschaber (auch nicht kratzende Schwämme oder nicht kratzende Stahlwolle) vorsichtig entfernen.. Kunststoffgegenstände, Alufolie, sowie auch zuckerhaltige Stoffe, welche auf die heiße Ceran Fläche geraten, müssen sofort mit dem Schaber abgehoben werden.

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

## 14.0 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 12 Monaten nach Auslieferung dieses Produktes herausstellt. Für den Fall des Austausches wird die Garantie weiterhin bis zum Ende der 12 monatigen Laufzeit ab Kaufdatum laufen.

Für allfälligen Kundendienst ist der Händler oder der Hersteller einzuschalten.

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

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

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

### **Achtung:**

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

## 15.0 Technische Daten

<b>Typ MCS66/67</b>	
Netzspannung	110/230 Volt; 50/60 Hz (Typenschild Geräterückseite)
Display	hintergrundbeleuchtetes LCD - Display
Heizplatte	MCS66: Eloxal MCS67: Ceran Heizplatte
Heizleistung	MCS66: 500 Watt MCS67: 600 Watt
Motor Drehzahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spaltpolmotor, 40 Watt</li> <li>- in <math>10 \text{ min}^{-1}</math> Schritte einstellbare Drehzahl, 50 - 1600 U/min</li> <li>- mikroprozessorgesteuert</li> <li>- Sanftanlauf des Rührmotors</li> </ul>
Temperaturregelung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mikroprozessorgesteuert</li> <li>- Selbsttest aller Sicherheitsfunktionen während des Einschaltens des Gerätes</li> <li>- stufenlos einstellbare Heizplattentemperatur bis 330°C</li> <li>- programmierbare Probertemperatur (Pt100)</li> <li>- programmierbare Heizplattentemperatur</li> <li>- programmierbare Sicherheitstemperatur</li> <li>- programmierbare Temperaturrampenfunktion (1°C/Stunde bis 450°C/Stunde)</li> </ul>
Sicherheitssystem	<p>erkennt und schützt das Gerät bei :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausfall, Fehler der Heizplatte (Heizplattentemperatur überschreitet max. Heizplattentemperatur)</li> <li>- Ausfall, Fehler des Temperatursensors (Bruch des Temperaturfühlers)</li> <li>- Fehler der Heizungsstufe (TRIAC)</li> <li>- extremer Anstieg oder extremes Fallen der Temperatur (Herausfallen des Temperatursensors aus dem Glas oder Glasbruch)</li> <li>- Flüssigkeitserkennung (Out of Liquid)</li> <li>- Selbsttest aller Sicherheitsfunktionen beim Einschalten</li> </ul>
Ausschaltverzögerung (Timer)	<p>programmierbare Abschaltzeit des Gerätes</p> <p>min. Abschaltzeit: 1 Minute</p> <p>max. Abschaltzeit : 99 Tage 23 Stunden 59 Minuten</p>
Ausschaltverzögerung der Rührfunktion	<p>programmierbare Abschaltzeit der Rührfunktion, um die Flüssigkeit nach einem automatischen Ausschalten des Gerätes (Überschreiten der Sicherheitstemperatur) schneller herunterzukühlen</p>
Temperatursensoren	Platintemperatursensoren (Pt100)
zusätzliche Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kalibriermöglichkeit der Pt100 Temperatursensoren</li> <li>- programmierbare max. Temperatur (20°C-330°C bei MCS66 und 20-440°C bei MCS67)</li> </ul>
Einstellgenauigkeit	0.5 °C
Regelgenauigkeit bei Pt100 - Betrieb	± 0.3 °C

Rührstab	max. Länge: 80 mm max. Durchmesser: 10 mm
maximale Umgebungstemperatur	5 – 40 °C
Maximale Luftfeuchtigkeit	80 % relative Luftfeuchtigkeit
Sicherheitsklasse nach DIN 40050	IP42
Heizplatte	MCS 67: Ceran®, ∅ 135 mm MCS 66: Eloxal, ∅ 135 mm
Gewicht	MCS 67: 3,0 kg MCS 66: 2,8 kg

**Revisionsnummer: 1.08**



Schadhafte und/oder entsorgte elektrische oder elektronische Geräte müssen an den dafür vorgesehenen Recycling-Stellen abgegeben werden.