



Gebrauchsanweisung Magnetrührer mit Heizplatte M21 und M23



4-stellige LED Anzeige

Temperaturregelung durch Pt100 möglich

Anzeige der Soll- und Istwerte

Übersichtliches Bedienfeld

PID Regelung für
Temperatur und Motordrehzahl

Selbstoptimierende Regelalgorithmen
garantieren eine sehr hohe Temperaturstabilität

Sanftanlauf des Rührmotors

Programmierbare maximale
Heizplattentemperatur

Programmierbare Sicherheitstemperatur

Programmierbare Flüssigkeitstemperatur,
falls Gerät im Pt100-Betrieb

Einstellbare Abschaltfunktion (Timer)

Übertemperaturschutz

Selbstabschaltung bei Pt100 Fehler



Inhaltsverzeichnis

1. Lieferumfang	3
2. Allgemeine Informationen	3-4
2.1 Auspacken des Gerätes	3, 4
3. Sicherheitshinweise	4-6
3.1 Erläuterung der Sicherheitshinweise auf dem Gerät	4
3.2 Erläuterung der Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung	4, 5
3.3 Allgemeine Sicherheitshinweise	5, 6
4. Bestimmungsgemäße Verwendung	6
5. Aufbau und Inbetriebnahme des Gerätes	6-9
5.1 Aufstellen des Gerätes	6, 7
5.2 Anschlüsse Geräterückseite	7
5.3 Stromanschluss	8
5.4 Anschluss des Pt100-Fühlers	8
5.5 Stativhalterung - Nutzen Sie das M6 Gewinde auf der Gehäuseoberseite zum Anschluss eines Stativstabes mit M6 Gewinde (Art.-Nr. 7205221)	9
5.6 Erweiterungsbuchsen	9
6. Das Bedienfeld	9-11
6.1 Beschreibung der Funktionen des Bedienfeldes	11
7. Heizen	11-14
7.1 Temperaturregelung durch einen Pt100-Fühler	12, 13
7.2 Temperaturregelung ohne Pt100-Fühler (Heizplattenregelung)	13
7.3 Heizplattentemperaturbegrenzung – Plate Limit (beim Heizen mit Pt100-Fühler)	13, 14
7.4 Die Sicherheitstemperatur (Safety Temp)	14
8. Rühren	15
9. Fahrenheit-Celsius Umstellung	15, 16
10. Zeitgesteuerter Betrieb des Magnetrührers	16
11. Zusätzliche Sicherheitsfunktionen	16-17
11.1 Der Temperaturdifferenzalarm, Sicherheitsabschaltung	16
11.2 Flüssigkeitserkennung – Out of liquid check	16, 17
11.3 Erkennung eines gebrochenen Temperatursensors	17
11.4 Überhitzung innerhalb des Magnetrührers	17
12. Fehlermeldungen	18-19
12.1 Sonstige Meldungen	19
13. Die serielle RS485 Schnittstelle	19-26
13.1 Einstellungen der RS485 Schnittstelle	19
13.2 Pinbelegung der RS485 Schnittstelle	20
13.3 Verbindung zwischen PC und dem Gerät	21
13.4 Adressierung des Gerätes	21, 22
13.5 RS485 Datenübertragung	22
13.6 Format der RS485 Befehle	22
13.7 Format der RS485 Handshakes	23
13.8 RS485 Befehle	23-26
13.9 RS485 Anwendungsbeispiele	26, 27
14. Wartung	27, 28
15. Garantie und Haftungsausschluss	28
16. Technische Daten	29, 30



1. Lieferumfang

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

- 1 Magnetrührer M21, 230V – Marienfeld Art.-Nr. 7204124 bzw.
- 1 Magnetrührer M21, 115V – Marienfeld Art.-Nr. 7214124 bzw.
- 1 Magnetrührer M23, 230V – Marienfeld Art.-Nr. 7204125 bzw.
- 1 Magnetrührer M23, 115V – Marienfeld Art.-Nr. 7214125
- 1 Bedienungsanleitung

optional erhältlich:

- Art.-Nr. 7205220 Pt100 Temperatursensor zur exakten Temperaturregelung
- Art.-Nr. 7205221 Stativstab
- Art.-Nr. 7205222 Kreuzklemme
- Art.-Nr. 7205223 Thermoklemme
- Art.-Nr. 7205231 RS485-RS232 Adapter für die RS485 Kommunikation
- Art.-Nr. 7205232 Kabel zur Verbindung mehrerer Geräte über RS485
- Art.-Nr. 7205233 RS232 auf USB Adapter
- Art.-Nr. 7205234 9 pol. Sub-D Verlängerungskabel

2. Allgemeine Information

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

2.1. Auspacken des Gerätes

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



Wichtiger Hinweis:

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



Wichtiger Hinweis:

Gebrauchsanleitung gründlich und aufmerksam lesen und dafür sorgen, dass auch jeder Betreiber des Gerätes die Anweisung vor Inbetriebnahme sorgfältig gelesen hat. Die Gebrauchsanleitung sollte an einem für jedermann zugänglichen Ort aufbewahrt werden.

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

Paul Marienfeld GmbH & Co. KG
 Am Wöllerspfad 4
 97922 Lauda-Königshofen, Deutschland
 Tel: +49 (0) 9343 6272 - 0
 Fax: +49 (0) 9343 6272 - 25
 E-mail: info@marienfeld-superior.com
 Internet: www.marienfeld-superior.com



Die Geräte sind standardmäßig mit einem SCHUKO-Stecker (DIN 49441, 16 A, 250 V) versehen.



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



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

3. Sicherheitshinweise

3.1. Erläuterung der Sicherheitshinweise auf dem Gerät



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



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



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

3.2. Erläuterung der Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung



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

**Achtung**

Brand- oder Explosionsgefahr!



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



Hinweis zu Reparatur / Wartung



Hinweis zur Spannungsversorgung

**Vorsicht**

Hinweis zum Netzanschluss



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

3.3. Allgemeine Sicherheitshinweise

**Achtung:**

Beachten Sie alle im Labor geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.

**Achtung**

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

**Achtung:**

Ausschließlich unterwiesene Anwender dürfen das Gerät in Betrieb nehmen.

**Achtung:**

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

**Achtung**

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



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



Hinweis:

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



Achtung:

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



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



Achtung

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



Bitte achten Sie auf den sicheren Stand des Gerätes.

4. Bestimmungsgemäße Verwendung

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

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

Der Benutzer hat die Aufgabe, selbst festzustellen, ob dieses Gerät für seinen speziellen Anwendungsfall geeignet ist. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder direkt an die Paul Marienfeld GmbH & Co. KG.

5. Aufbau und Inbetriebnahme des Gerätes

5.1. Aufstellen des Gerätes

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



Achtung:
Das Netzkabel darf die Heizplatte nicht berühren.



Achtung
Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Räumen betrieben werden.



Achtung:
Ein unbeaufsichtigter Betrieb ist nicht zulässig.



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



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

5.2. Anschlüsse auf der Geräterückseite



(Rückseite des Magnetrührers)



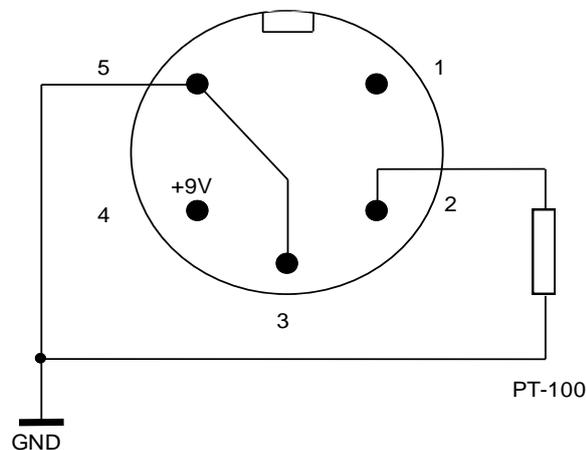
5.3. Stromanschluss

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

5.4. Anschluss des Pt100 Fühlers

Eine DIN-Buchse an der Gehäuserückseite des Gerätes ist für den Anschluss eines Pt100 Temperaturfühlers (Marienfeld Art.-Nr. 7205220) gedacht. Pt1000 Fühler sind nicht geeignet!

Verbindung eines PT100 Sensors:



Wichtiger Hinweis:

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



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



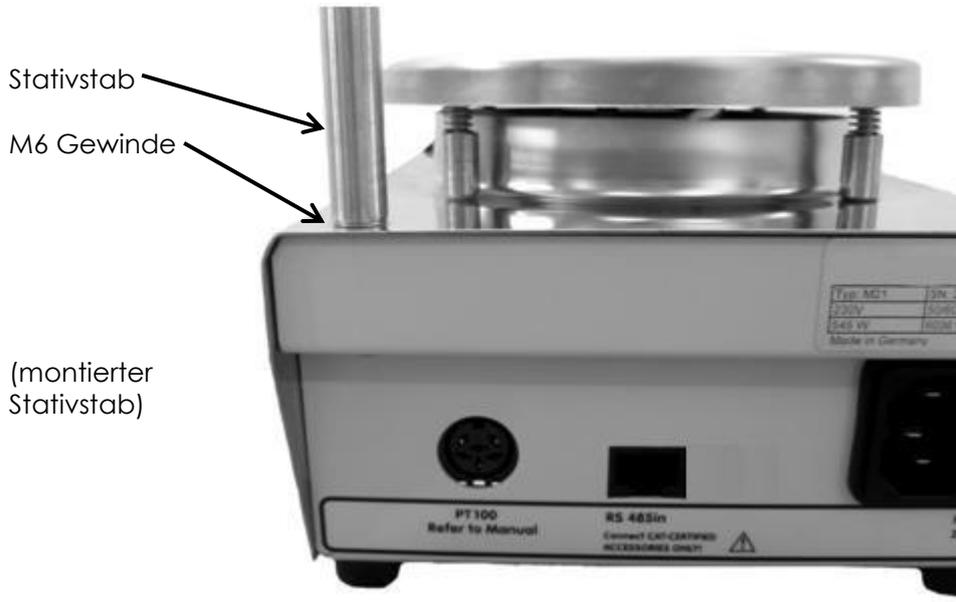
Achtung:

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



5.5. Stativhalterung

Nutzen Sie das M6 Gewinde auf der Gehäuseoberseite zum Anschluss eines Stativstabs mit M6 Gewinde (Marienfeld Art.-Nr. 7205221)



5.6. Erweiterungsbuchsen

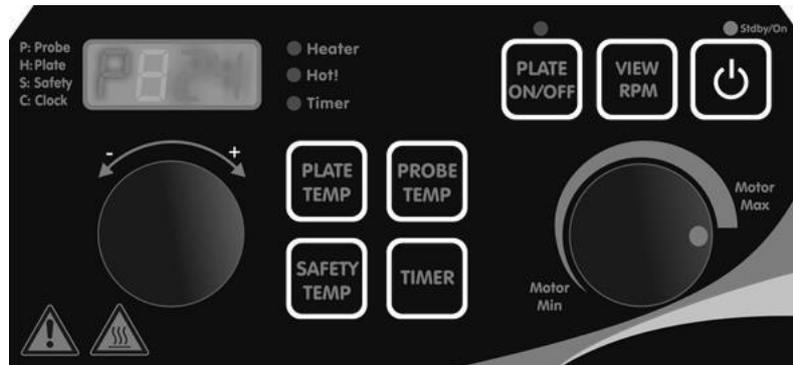
Auf der Rückseite des Gerätes befindet sich eine RS485 Buchse für den Anschluss eines RS485-RS232 Adapters. Mit diesem Adapter kann das Gerät mit einem PC kommunizieren.



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

6. Das Bedienfeld

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



(Bedienfeld des Magnetrührers)

6.1. Beschreibung der Funktionen des Bedienfeldes



LED Anzeige

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



Ein/Ausschalter des Gerätes

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



Taste: „Plate On/Off“

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



Taste: „View RPM“

Anzeigen der aktuell eingestellten Rührmotordrehzahl



Taste: „Plate Temp“

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



Taste: „Safety Temp“

Anzeigen oder Einstellen der Sicherheitstemperatur

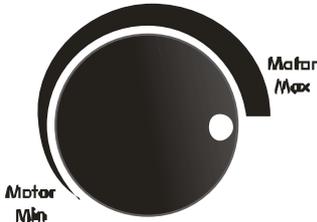


Taste: „Probe Temp“

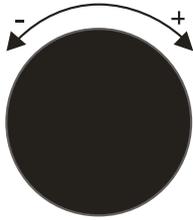
Anzeigen oder Einstellen der Fühlertemperatur (Pt-100)

**Taste: „Timer“**

Anzeigen oder Einstellen des internen Zeitgebers

**Motordrehrad**

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

**Einstellrad mit Taster**

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

**Status LED
„Plate On/Off“**

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

**Status LED
„Heater“**

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

**Status LED
„Hot“**

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

**Status LED
„Timer“**

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

7. Heizen

Die Magnetrührer M21 und M23 erlauben zwei unterschiedliche Betriebsarten:

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

Es ist empfohlen, die Temperaturregelung mit Pt100 zu verwenden, um die Temperatur der Flüssigkeit möglichst exakt zu regeln.



Achtung: nach Ausschalten des Gerätes bleibt die Heizplatte heiß!

Nach Ausschalten des Gerätes erscheint die Anzeige **hot** im LED Display, falls die Heizplatte 60 °C übersteigt und das Netzkabel noch eingesteckt ist.
Schalten Sie das Gerät nach Gebrauch immer aus!

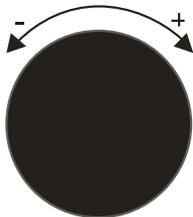
7.1. Temperaturregelung durch einen Pt100-Fühler

Wir empfehlen einen Pt100-Temperatursensor (Marienfeld Art. Nr. 7205220) zur Temperaturregelung zu verwenden, um die Temperatur der Flüssigkeit möglichst exakt zu regeln.

- Verbinden Sie den Pt100-Temperatursensor mit dem M21 bzw. M23 an der Rückseite des Gerätes
- Stellen Sie den Pt100-Temperaturfühler in das Gefäß (mindestens 5 cm in das Medium eingetaucht)



Power On/Off drücken, um das Gerät einzuschalten



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



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



Plate On/Off drücken, um die Heizplatte einzuschalten (Status LED oberhalb der Taste *Plate On/Off* leuchtet auf)



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

Im Normalbetrieb mit Pt100 sollte die „Plate Temp“ (Plate Limit) auf ihren Maximalwert (M21: 350 °C, M23: 500 °C) gesetzt werden, um eine optimale Regelgeschwindigkeit zu gewährleisten.



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



Achtung

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

7.2. Temperaturregelung ohne Pt100-Fühler (Heizplattenregelung)

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



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



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



Plate On/Off drücken, um die Heizplatte einzuschalten (Status LED oberhalb der Taste **Plate On/Off** leuchtet auf)



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

7.3. Heizplattentemperaturbegrenzung – Plate Limit (beim Heizen mit Pt100-Fühler)

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

Wird die Solltemperatur des Pt100-Fühlers geändert, wird die Heizplattentemperaturbegrenzung automatisch auf ihren Maximalwert gesetzt. Der neue Wert wird im Display



angezeigt und kann direkt wieder auf den gewünschten Sicherheitswert eingestellt werden. Verwenden Sie hierzu das Einstellrad.

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



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

7.4. Die Sicherheitstemperatur (Safety Temp)

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

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



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



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

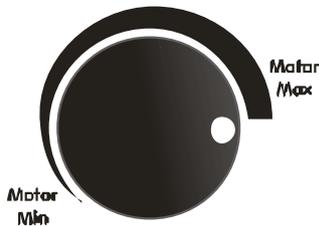


Bei sicherheitskritischen Anwendungen sollte nicht auf die Sicherheitstemperatur verzichtet werden. Falls die Soll-Temperatur des externen Temperaturfühlers (*Probe Temp*) oder die Soll-Temperatur der Heizplatte beim Betrieb ohne Pt100-Fühler oberhalb der eingestellten Sicherheitstemperatur (*Safety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



8. Rühren

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



Geschwindigkeit am Geschwindigkeitsregler einstellen

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



Hinweis:

Die beste magnetische Kopplung kann durch Rührstäbchen mit einer Länge von 30-60 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

9. Fahrenheit-Celsius Einstellung

Ihr Magnetrührer besitzt die Fähigkeit, sowohl Temperaturen in Grad Celsius als auch in Fahrenheit anzuzeigen. Wenn das Gerät im Celsius Modus eingeschaltet wird, läuft der normale Startvorgang des Gerätes ab.

Im Fahrenheit Modus erscheint zusätzlich die Meldung **FAH** beim Einschalten des Magnetrührers.

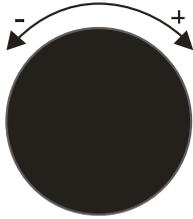
Stellen Sie zwischen Celsius und Fahrenheit wie folgt um:



Power On/Off drücken, um das Gerät einzuschalten.



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



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

10. Zeitgesteuerter Betrieb des Magnetrührers

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



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

minimale Ausschaltzeit: 1 Minute
maximale Ausschaltzeit: 999 Minuten (16 Stunden und 39 Minuten)

11. Zusätzliche Sicherheitsfunktionen

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

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

11.1. Der Temperaturdifferenzalarm, Sicherheitsabschaltung

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

11.2. Flüssigkeitserkennung – Out of liquid check

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

**Hinweis:**

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

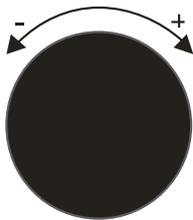
Die Empfindlichkeit der *Out of Liquid* Erkennung kann auf einfache Weise über die Frontblende des Gerätes eingestellt werden. Hierzu sind folgende Schritte notwendig:



Power On/Off drücken, um das Gerät einzuschalten.



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



Die Anzeige zeigt jetzt ein blinkendes  mit der aktuell eingestellten *Out of Liquid* Empfindlichkeit dahinter. Durch Drehen des Einstellrades können Sie jetzt den gewünschten Wert (0 ... 100, Standard M21: 20 und M23: 15) einstellen. Je kleiner der Wert, desto unempfindlicher ist die Erkennung. Wird der Wert 0 eingestellt, ist die Funktion ausgeschaltet. Bestätigen Sie anschließend den Wert, indem Sie das Einstellrad drücken. Der Wert wird auch beim Ausschalten des Gerätes gespeichert.

11.3. Erkennung eines gebrochenen Pt100-Fühlers

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

11.4. Überhitzung innerhalb des Gerätes

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



12. Fehlermeldungen

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

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

LED Anzeige:	Fehlername:	Ausfallgründe:
HErr	hotplate failure	Die Heizplattentemperatur hat ihre maximal zulässige Temperatur überschritten, der Heizplattensensor ist gebrochen oder beschädigt
OFEr	Off Error	Das Gerät wurde nicht bestimmungsgemäß ausgeschaltet. Stromausfall oder Ziehen des Netzsteckers können Ursache sein.
H4AF	Plate > Safety	Die gemessene Heizplattentemperatur war größer als die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp).
P4AF	Probe > Safety	Die gemessene Proben temperatur war größer als die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp).
CLOC	TIMER expired	Das Gerät hat automatisch ausgeschaltet, nachdem die Abschaltzeit abgelaufen ist (→ kein Fehler, nur zur Benutzerinformation)
diff	Differential Alarm	Der Temperaturdifferenzalarm wurde ausgelöst. Zu schneller Temperaturabfall am angeschlossenen Pt100 Temperaturfühler; der Fühler ist eventuell aus dem Glas gefallen.
PFAI	Probe failure	Der Pt100 Sensor ist beschädigt (gebrochen). Dieser Fehler kann auch angezeigt werden, falls der Temperaturfühler während des Betriebes abgezogen wurde.
ErIA	Triac failure	Zu schneller Temperaturanstieg. Die Heizplatten Endstufe ist eventuell beschädigt und heizt dauerhaft.
HFAI	Plate SensorFail	Der Heizplattentemperaturfühler ist gebrochen oder beschädigt.
HOU4	Housing overtemp	Die Temperatur innerhalb des Gerätes hat ihre maximal zulässige Temperatur überschritten oder der interne Temperaturfühler ist beschädigt.
nLI9	Out Of Liquid	Der Pt100 Fühler wird nicht wärmer, obwohl die Heizplatte heizt. Eventuell befindet sich der Temperaturfühler nicht im Medium.



COnt	Contact Thermometer Error	Kontaktthermometer wurde im Betrieb aussteckt oder ist beschädigt.
UdTO	Watchdog Timer Off	Der interne Watchdogtimer wurde ausgelöst
ICEF	Internal Communication Error	Es ist zu wiederholtem Mal ein Fehler bei der Kommunikation der Leiterplatten im Gerät aufgetreten
ICE7	Internal Communication Error	Es ist zu wiederholtem Mal ein Fehler bei der Kommunikation der Leiterplatten im Gerät aufgetreten

12.1. Sonstige Meldungen

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

13. Die serielle RS485 Schnittstelle

Die serielle RS485 Schnittstelle der Magnetührer M21 und M23 ermöglicht das Fernsteuern aller Gerätefunktionen sowie das Auslesen und Ändern der verschiedenen Systemparameter (Beispiel: Heizplattentemperatur, Drehzahl, ...). Hierzu gibt es unterschiedliche Befehle.

Über die RS485 Schnittstelle ist es möglich, mehrere Geräte parallel an einem RS232 Anschluss zu betreiben. Dazu benötigt man entsprechende RS485 auf RS232 Adapter (Art. Nr. 7205231) und Kabel zur Verbindung mehrerer Geräte (Art. Nr. 7205232).

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



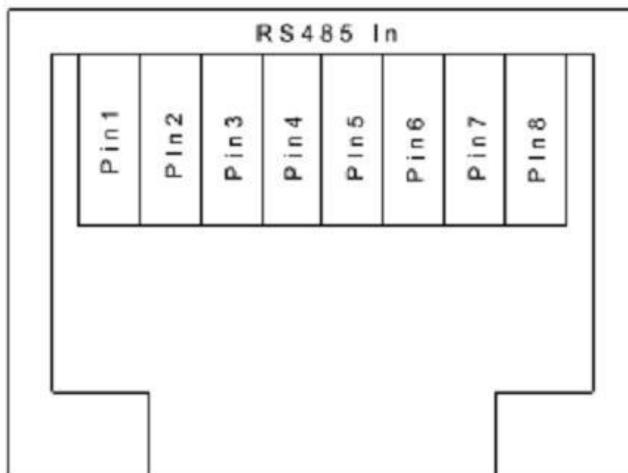
13.1. Einstellungen der RS485 Schnittstelle

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

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

13.2. Pinbelegung der RS485 Schnittstelle

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



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

(RS485 Pinbelegung)



Achtung

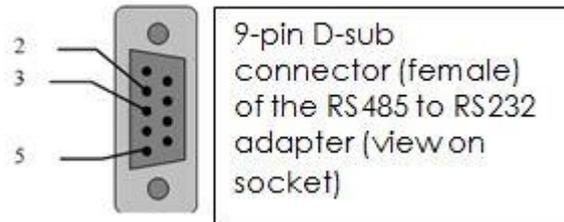
Verbinden Sie die RJ45 Buchsen niemals mit einer Netzwerkbuchse eines PCs, Routers, Switches oder ähnlichem. Mit den Buchsen darf ausschließlich Originalzubehör verbunden werden! Jeglicher anderer Gebrauch kann zu Beschädigungen des Gerätes bzw. zur Beschädigung von Fremdgeräten führen!



13.3. Verbindung zwischen PC und dem Gerät

Um die Geräte mit einem PC zu verbinden ist ein spezieller RS485 auf RS232 Adapter (Art. Nr. 7205231) notwendig. Dieser Adapter muss mit dem RJ45 Stecker mit der „RS485 In“ Buchse des Gerätes verbunden werden. Wird der Adapter in die „RS485 Out“ Buchse gesteckt, ist keine Verbindung zum PC möglich. Die 9 polige Buchse des Adapters ist für die Verbindung mit dem PC vorgesehen und besitzt folgende Pinbelegung:

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



Für die Verlängerung des Kabels kann ein 9 poliges Standardkabel (Pins nicht gekreuzt) verwendet werden (Art. Nr. 7205234). Besitzt Ihr PC keine Schnittstelle mehr, können Sie einen USB auf RS232 Adapter (Art. Nr. 7205233) beziehen.

Darstellung der Verbindung zwischen PC und dem Rührgerät:



Achtung

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

13.4. Adressierung des Gerätes

Damit mehrere Geräte gleichzeitig an einem Bus verwendet werden können, muss jedes Gerät eine unterschiedliche Adresse erhalten, unter welcher das Gerät seine Befehle erhält. Keine Adresse darf auf einem Bus doppelt vorkommen, da es sonst zu Datenkollisionen auf dem Bus kommt. Die Adressen können für jedes Gerät zwischen 1 und 255 vergeben werden. Die Werkseinstellung der Geräteadresse ist bei allen Geräten auf Adresse 1 eingestellt. Möchte man diese ändern, kann man dies auf zwei unterschiedliche Arten tun:

Adressierung über die Frontblende des Gerätes

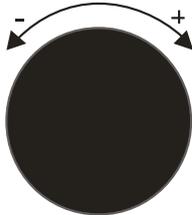
Die RS485 Adresse kann auf einfache Weise über die Frontblende des Gerätes eingestellt werden. Hierzu sind folgende Schritte notwendig:



Power On/Off drücken, um das Gerät einzuschalten.



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



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

Adressierung über RS485 Befehle

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

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



Wichtiger Hinweis:

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

13.5. RS485 Datenübertragung

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

13.6. Format der RS485 Befehle

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

ADR,CMCCODE,PARAMETERLIST<CR>

Beschreibung:

- **ADR:** Slave Adresse des gewünschten Gerätes
- **CMCCODE:** Command-Code
- **PARAMETERLIST:** 1 bis 6 Parameter, getrennt durch Kommas
- **CR:** Der Befehl muss mit Carriage/Return (ASCII Code 13) abgeschlossen werden



13.7. Format der RS485 Handshakes

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

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

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

Beschreibung

- **ADR:** Slave Adresse des gewünschten Gerätes
- **RETCODE:** Fehler-Code (siehe Tabelle 2 unten)
- **PARAMETERLIST:** 1 bis 6 Parameter (siehe Tabelle 1 unten), getrennt durch Kommas
- **CR:** Der Befehl muss mit Carriage/Return (ASCII Code 13) abgeschlossen werden

Antwortcode	Erklärung	Parameterliste
OK	Befehl ausgeführt, kein Fehler	siehe Tabelle 1
UC	Unbekannter Befehl	
PA	Falsche Parameternummer (zu wenig oder zu viele spezifizierte Parameter)	
NA	Befehl ist im aktuellen Operationsmodus nicht erlaubt	aktueller Operationsmodus
PR	mindestens ein Parameter ist außerhalb des zulässigen Bereichs	
PL	mindestens ein Parameter ist zu lang	
DF	unbekanntes Datenformat	



Wichtiger Hinweis:

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

13.8. RS485 Befehle

Eine Übersicht der RS485 Befehle kann folgender Tabelle entnommen werden:



Command	Function	Parameter Description	Parameter Range	Example	Comment
RTY	Read Type and Version of device	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. name/type of device 2. Version number of software 3. On Off counts 4. Total Minutes Operation time	1 text number number number	1,RTY,1	
PON	Switch on Device	1. Security parameter 1234	1234	1,PON,1234	
OFF	Switch off Device	1. Security parameter 1234	1234	1,OFF,1234	
WON	Set Status (ON/OFF control) of - Motor - Plate	1. Motor On/Off (0-> Off, 1-> On) 2. Plate On/Off (0-> Off, 1-> On)	0/1 0/1	1,WON,1,0	
RON	Read status of: - Motor - Plate	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. Motor On/Off (0-> Off, 1-> On) 2. Plate On/Off (0-> Off, 1-> On)	1 0/1 0/1	1,RON,1	
RAC	Read actual	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake 1. actual motor speed 2. actual plate temperature in °C 3. actual probe temperature in °C (if connected, if not 'x' as return value) 4. Parameter reserved 5. last off-Condition	1 0..1600 0..MAX 0..250, x x 100...142* see: table RS485 Offcondition numbers	1,RAC,1	Motor disabled in H30/30D. Device will send 'x' as parameter.
WSE	Write actual set values of: - Motor - Hotplate (plate) - external PT100 sensor (probe)	1. Setpoint of motorspeed in Rpm 2. Setpoint of hotplate temperature in °C 3. Setpoint of probe temperature in °C	0..1600 0..MAX platetemp 0..250	1,WSE,800,34 0,60	MAX depends on plate-type (Ceramic- 500°C, Aluminium 380°C, Stainless steel 350°C, Heatable Flask Stirrer 450°C) Motor disabled in H30/30D. Device will ignore the value.
RSE	Read actual set values of: - Motor - Hotplate (plate) - external PT100 sensor (probe)	1. Dummy parameter to initiate transfer -> Controller sends in handshake: 1. Setpoint of motorspeed in Rpm 2. Setpoint of hotplate temperature in °C 3. Setpoint of probe temperature in °C	1 0..1600 0.. MAX platetemp 0..250	1,RSE, 1	Motor disabled in H30/30D. Device will send 'x' as parameter.
WTR	Set / Write: -Timer - Ramp - Safety temperature	1. Timer value in seconds. Set this value to 0 to disable the timer. 2. setting of the ramp in °C/h (a value of 450 disables the ramp) 3. Safety temperature in °C	0.. 59940 1.. 450 20.. MAX platetemp+25°C	1,WTR,600,45 0,160	Ramp disabled in M 21, M 22, M 23 KM16.4, KM16.7 and H30/30D. Device will ignore the value.



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

Tabelle *RS485 Offcondition Nummern

Offcondition Number	OffCondition	Beschreibung
100	NOOFFCONDITION	Undefinierte OffCondition
101	OFF_USER	Gerät wurde über ON/OFF Taste ausgeschaltet
102	OFF_REMOTE	Gerät wurde über RS232 bzw. RS485 ausgeschaltet
103	TIMER_EXPIRED	Das Gerät hat sich automatisch ausgeschalten, nachdem die Abschaltzeit der Timerfunktion abgelaufen ist
106	PROBE_DIFFERENTIALALARM	Der Temperaturdifferenzalarm wurde ausgelöst zu schneller Temperaturabfall am angeschlossenen Pt100 Temperaturfühler, der Fühler ist evtl. aus dem Glas gefallen
107	PROBE_OUTOFLIQUID	Der Pt100 Fühler wird nicht wärmer, obwohl Heizplatte heizt. Evtl. befindet sich der Temperaturfühler nicht im Medium
108	PROBE_SAFETY	Die gemessene Proben temperatur war größer als die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.)
113	PROBE_BROKEA	Der Pt100-Fühler ist beschädigt (gebrochen) Dieser Fehler kann auch angezeigt werden falls der Temperaturfühler während des Betriebes abgezogen wurde.
117	CONTACTTHERMOMETER_BROKE	Kontaktthermometer wurde im Betrieb ausgesteckt oder ist beschädigt.



OffCondition Number	OffCondition	Beschreibung
118	PLATE_OVERTEMP	Die Heizplattentemperatur hat ihre maximal zulässige Temperatur überschritten, der Heizplattenfühler ist gebrochen oder beschädigt
120	PLATE_SAFETY	Die gemessene Heizplattentemperatur war größer als die eingestellte Sicherheitstemperatur (Safety Temp.)
125	PLATE_BROKEA	Der Heizplattentemperaturfühler ist gebrochen oder beschädigt
130	PLATE_SHORTEDHOTPLATE	Zu schneller Temperaturanstieg der Heizplatte. Evtl. ist die Heizplatten Endstufe beschädigt und heizt dauerhaft.
134	DEVICE_INTERNALCOMMUNICATIONERROR_FRONT	Es ist zu wiederholtem Mal ein Fehler bei der Kommunikation der Leiterplatten im Gerät aufgetreten
135	DEVICE_INTERNALCOMMUNICATIONERROR_MOTOR	Es ist zu wiederholtem Mal ein Fehler bei der Kommunikation der Leiterplatten im Gerät aufgetreten
139	DEVICE_INTERNALTEMPERROR	Die Temperatur innerhalb des Gerätes hat ihre maximal zulässige Temperatur überschritten oder der interne Temperaturfühler ist beschädigt.
140	DEVICE_POWERERROR	Das Gerät wurde nicht ordnungsgemäß heruntergefahren / ausgeschalten. Evtl. Stromausfall oder Netzstecker gezogen.
141	DEVICE_WDTERROR	Der interne Watchdogtimer wurde ausgelöst.

13.9. RS485 Anwendungsbeispiele

Beispiel 1: Sollwerte setzen

Ein M21 Gerät soll so programmiert werden, dass es mit folgenden Einstellungen betrieben wird:

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

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

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

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



Beispiel 2: Aktuelle Istwerte auslesen

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

- Temperatureinheit
- Heizplattentemperatur
- Proben temperatur
- Drehzahl

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

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

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

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

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

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

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

14. Wartung

Das Gehäuseoberteil besteht aus V2A, die Heizplatte aus V2A bzw. 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.

Leicht verschmutzte Heizplatten reinigen Sie am besten bei handwarmer Heizplatte mit warmem Wasser und ein paar Tropfen Spülmittel. Einbrennende Kohlenhydrate (z.B. Zuckerlösung) zerstören die Ceran® Heizplatte. Krusten, Kalk und Wasserränder aber auch metallisch schillernde



Flecken auf der Ceran® Heizplatte entfernen Sie am besten 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.

Die Geräte M21 und M23 dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal geöffnet und repariert werden. Jegliche Arbeiten an der Elektronik der Geräte sollte nur von geschulten Service-Technikern durchgeführt werden.

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



Versuchen Sie auf keinen Fall, das Gerät bei Fehlfunktionen 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.

15. Garantie und Haftungsausschluss

Die Paul Marienfeld GmbH & Co. KG gewährt für das von Ihnen bezogene Gerät eine Garantie von 24 Monaten nach Auslieferungsdatum. Die Garantie wird ausschließlich für Fehler in Material oder Verarbeitung übernommen. Sie wird nicht für Defekte oder Fehlfunktionen gewährt, die durch Nachlässigkeit, unsachgemäßen Gebrauch oder unsachgemäßen Service verursacht wurden.

Im Falle von Fehlern in Material oder Verarbeitung wird das Gerät im Rahmen der Garantie kostenfrei repariert oder ersetzt. Für den Fall des Austausches läuft die Garantie weiterhin bis zum Ende der 24-monatigen Laufzeit ab Auslieferungsdatum. Kosten für Rücksendung des Gerätes sind vom Kunden zu tragen.

Der Garantieanspruch erlischt bei Entfernung oder Veränderung des am Produkt angebrachten Typenschildes und der Seriennummer des Gerätes.

Sämtliche Garantie- und Gewährleistungsansprüche sind beschränkt auf die fachgerechte und sachgemäße Anwendung des Gerätes unter Beachtung der allgemeinen Sicherheitsvorschriften und dieser Bedienungsanleitung.

Für Personen- und Sachschäden durch unsachgemäße Behandlung und Anwendung übernimmt die Paul Marienfeld GmbH & Co. KG keine Haftung. Folgeschäden sind von der Haftung ausgeschlossen.



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.



16. Technische Daten

Typ M21 und M23	
Netzspannung	115 bzw. 230 Volt, 50-60 Hz (Typenschild Geräterückseite)
Display	4-stellige 7-Segment-LED Anzeige
Motor Drehzahl	<ul style="list-style-type: none"> - Spaltpolmotor, 25 Watt - 60-1600 min⁻¹ - Sanftanlauf des Rührmotors, mikroprozessorgesteuert
Temperaturregelung	<ul style="list-style-type: none"> - mikroprozessorgesteuert (PID Regelung) - in 1 °C Schritte einstellbare Heizplattentemperatur bis 350° C (M21) bzw. 500 °C (M23) - programmierbare Proben temperatur (Pt100) - programmierbare Heizplattentemperatur - programmierbare Sicherheitstemperatur
Sicherheitssystem	<p>Erkennt und schützt das Gerät bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausfall, Fehler der Heizplatte (Heizplattentemperatur überschreitet max. Heizplattentemperatur) - Ausfall, Fehler des Temperatursensors (Bruch des Temperaturfühlers) - Fehler der Heizungsstufe (TRIAC) - extremer Anstieg oder extremes Fallen der Temperatur (Herausfallen des Temperatursensors aus dem Glas oder Glasbruch) - Flüssigkeitserkennung (Out of Liquid)
Ausschaltverzögerung (Timer)	<p>Programmiere Abschaltzeit des Gerätes</p> <p>min. Abschaltzeit: 1 Minute</p> <p>max. Abschaltzeit: 999 Minuten</p>
Temperaturfühler	<p>Heizplatte: Thermoelement</p> <p>Extern: Platintemperatursensor (Pt100)</p>
Einstellgenauigkeit Heizplatte	1 °C / 1 K (1 °F in Fahrenheit Modus)
Einstellgenauigkeit Pt100 Fühler	<p>0-100 : 0,2 °C / 0,2 K</p> <p>>100 °C : 1 °C / 1 K</p> <p>(1 °F in Fahrenheit Modus)</p>



Typ M21 und M23	
Einstellgenauigkeit Drehzahl	10 min ⁻¹
Regelstabilität bei Pt100-Betrieb*	± 0,3 °C
Temperaturbereich Medium	bis 250 °C
Empfohlenes Magnetrührstäbchen	Länge 55 mm (30-70 mm) Durchmesser 10 mm (5-12 mm)
Umgebungstemperatur	5-40 °C
Luftfeuchtigkeit	80 % relative Luftfeuchtigkeit
Schutzklasse nach DIN 40050	IP32
Abmessungen	210 x 145 x 110 mm
Gewicht	2,3 kg

Typ M21	
Heizplatte	V2A
Abmessungen der Heizplatte	Ø 135 mm rund
Heizleistung	500 Watt

Typ M23	
Heizplatte	Ceran®
Abmessungen der Heizplatte	135 mm quadratisch
Heizleistung	600 Watt

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



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