

# Düsenheizung – PID Regler Kalibrierung

## Nozzle heater – PID controller tuning <sup>1)</sup>

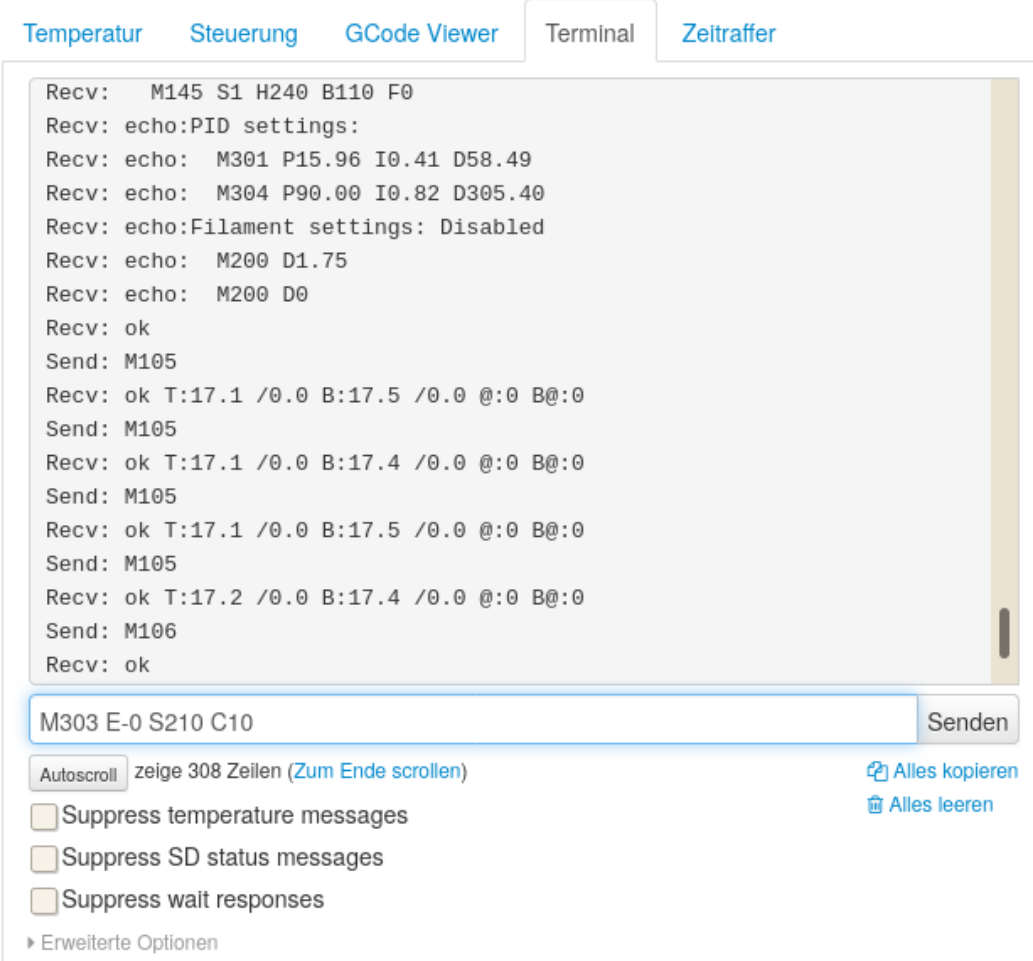
Die Abstimmung des Temperaturreglers sorgt für ein schnelles Erreichen und möglichst konstantes Halten der Drucktemperatur. Durch präzise Regelung wird auch das Auslösen eines Temperaturüberwachungsfehlers vermieden.

*Temperature controller tuning improves reaching and keeping the print temperature.  
Precisely tuned PID controller values avoid mistakenly triggering of the thermal runaway protection.*

### a) Ansteuern des Druckers über ein Terminal **Printer control via terminal**

Mit Programmen wie Pronterface oder Octoprint kann man GCODE-Befehle an den Drucker senden.

*Using software like Pronterface or Octoprint, GCODE commands can be sent to the printer.*



The screenshot shows the Octoprint terminal window with the following content:

```
Temperatur  Steuerung  GCode Viewer  Terminal  Zeitraffer

Recv: M145 S1 H240 B110 F0
Recv: echo:PID settings:
Recv: echo: M301 P15.96 I0.41 D58.49
Recv: echo: M304 P90.00 I0.82 D305.40
Recv: echo:Filament settings: Disabled
Recv: echo: M200 D1.75
Recv: echo: M200 D0
Recv: ok
Send: M105
Recv: ok T:17.1 /0.0 B:17.5 /0.0 @:0 B@:0
Send: M105
Recv: ok T:17.1 /0.0 B:17.4 /0.0 @:0 B@:0
Send: M105
Recv: ok T:17.1 /0.0 B:17.5 /0.0 @:0 B@:0
Send: M105
Recv: ok T:17.2 /0.0 B:17.4 /0.0 @:0 B@:0
Send: M106
Recv: ok

M303 E-0 S210 C10  Senden

Autoscroll  zeige 308 Zeilen (Zum Ende scrollen)  Alles kopieren  Alles leeren
☐ Suppress temperature messages
☐ Suppress SD status messages
☐ Suppress wait responses
Erweiterte Optionen
```

Octoprint terminal window

<sup>1)</sup> für Marlin-Firmware / for Marlin firmware

## b) Starten des Kalibriervorganges *Starting the auto tuning*

Zunächst ist der Drucklüfter einzuschalten:  
*First, engage the print cooling fan:*

M106

Nun Starten des Autotunings, 10 Zyklen,  
Zieltemperatur 215°C

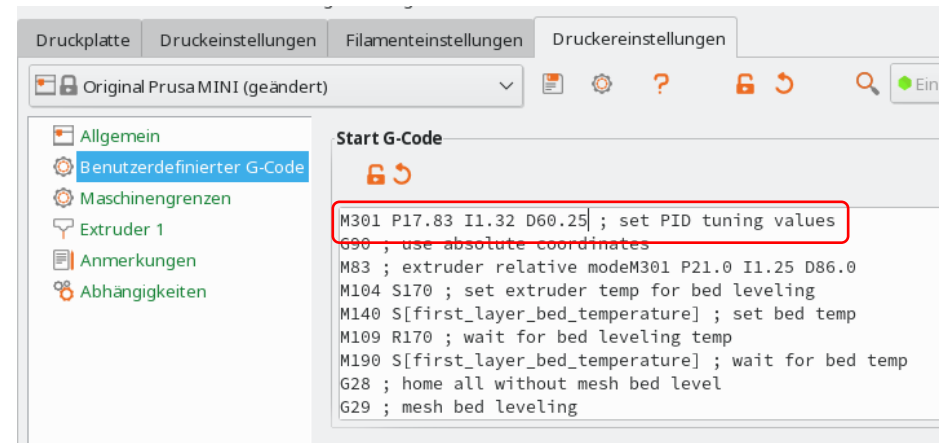
*Now start the autotuning, 10 cycles, target  
temperature 215°C*

M303 E-0 S215 C10

Im Terminal erscheint folgende Ausgabe:  
*The terminal shows following output:*

```
PID Autotune start
bias: 125 d: 125 min: 209.29 max: 220.06 Ku:
29.54 Tu: 27.36
Classic PID
Kp: 17.72 Ki: 1.30 Kd: 60.61
bias: 124 d: 124 min: 209.42 max: 220.12 Ku:
29.50 Tu: 27.20
.
.
.
Classic PID
Kp: 17.83 Ki: 1.32 Kd: 60.25
PID Autotune finished! Put the last Kp, Ki and
Kd constants from below into Configuration.h
#define DEFAULT_Kp 17.83
#define DEFAULT_Ki 1.32
#define DEFAULT_Kd 60.25
```

## c) Übernahme der Werte in den Start-GCODE *Application of the results to the start-GCODE*



**ACHTUNG:** Die Werte für P, I und D werden  
sich von Drucker zu Drucker unterscheiden.

**ATTENTION:** The values for P, I and D will be  
different from printer to printer.

Mit dem Befehl  
*The command*

M301 Pxxx.xx Iyyy.yy Dzzz.zz

werden die P, I- und D-Werte gesetzt.  
*sets the P, I and D parameters.*

Wird in einem weiten Temperaturbereich gedruckt, so ist es  
empfehlenswert, für mehrere Zieltemperaturen jeweils  
eigene Werte zu ermitteln.

*In case of operating the printer in a wide temperature range  
it is recommended to carry out the tuning for several  
different target temperatures and use the according PID  
values depending on the specifical setpoint temperature for  
each print.*