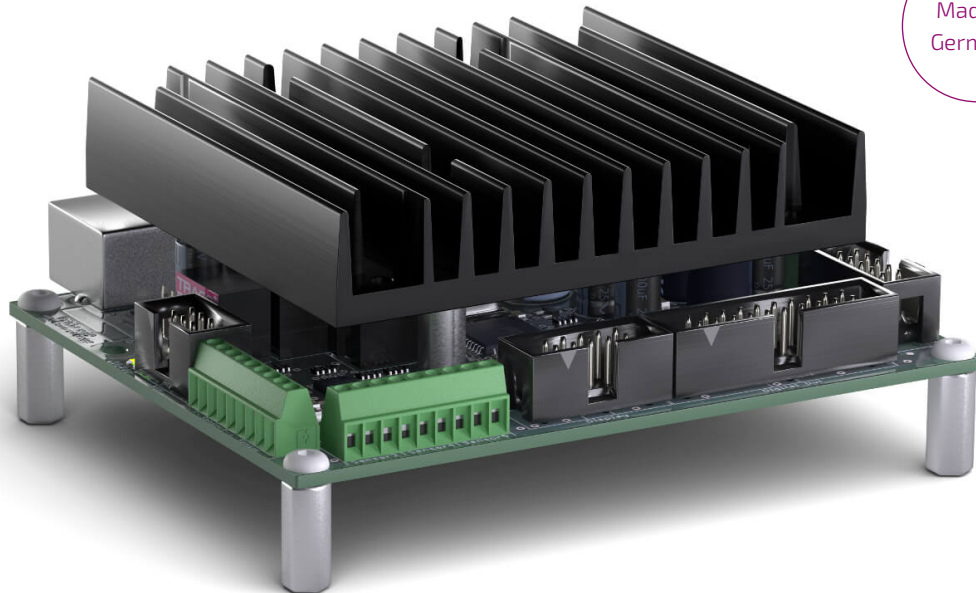


# Einbau-Temperaturregler **BTC-OEM-A-Serie**

Datenblatt



Made in  
Germany

## Funktionen

Der BELEKTRONIG-Einbau-Temperaturregler ist ein integrierbarer Regler zur Ansteuerung von Heiz- und Peltierelementen. Als OEM-Komponente mit einer großen Bandbreite an Funktionalität kommt er in zahlreichen professionellen Labor- und Analysegeräten zum Einsatz. Die Temperaturregelung erfolgt durch einen PID-Algorithmus in Kombination mit einer hochpräzisen Temperaturmessung. Der Regelausgang generiert ein PWM-Signal. Ein optionaler Ausgangsfilter zur Erzeugung von DC-Ausgangsspannung ist ebenfalls verfügbar.

## Hauptmerkmale

- ✓ Integrierbares Temperaturreglermodul mit erweiterter Peripherie
- ✓ PWM-Regelausgang bis 36 V (max. 10 A)
- ✓ Sicherheitsfunktionen, Kurzschlussschutz
- ✓ Frei verwendbarer Befehlssatz
- ✓ USB-Schnittstelle, serielle Schnittstelle
- ✓ Lüftersteuerung
- ✓ Zusätzliche Peripherie: Analogeingänge; digitale IO für LED, TTL-IO, Relais; Displayausgang
- ✓ Lieferung inkl. PC-Software, USB-Treiber, LabView-VIs

## Konfigurationsübersicht

Bezeichnung: BTC-OEM-	A10	A20	A100	A200	A1000	A2000
Temperaturauflösung [°C]	0,1	0,1	0,01	0,01	0,001	0,001
Regelgenauigkeit [°C]	±0,1	±0,1	±0,01	±0,01	±0,003	±0,003
Anzahl Temperatursensoreingänge	1	2	1	2	1	2
Anzahl Lüfterausgänge	1	2	1	2	1	2
Anzahl analoger Messeingänge	1	3	1	3	1	3

**Anschlüsse**

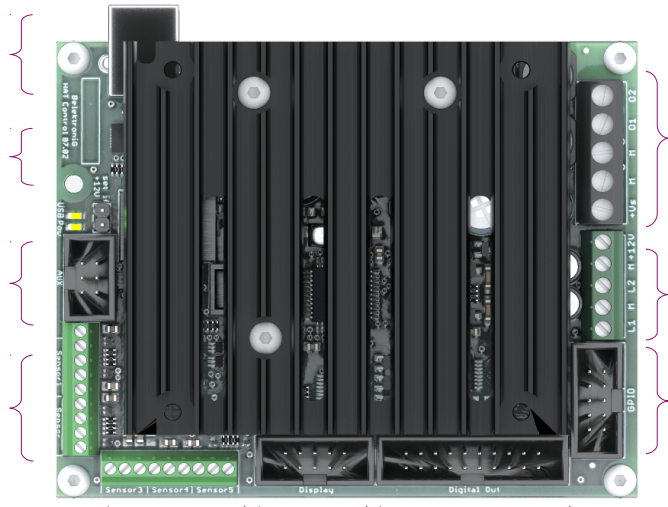
USB-Anschluss

Anschluss für Gehäuselüfter

**Klemme AUX:**  
UART Schnittstelle

**Klemme 4:**  
Anschluss für Temperatursensoren 1, 2

**Klemme 3:**  
Analoge Messeingänge, Sensoren 3, 4, 5



**Klemme 1:**  
Regelausgang,  
Spannungsversorgung

**Klemme 2:**  
Lüfterausgang 1, 2

**Klemme GPIO:**  
Digital In and Out

Displayausgang Digital Out

**Anschlussbelegung**

**Klemme 1**

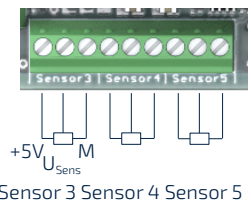
**Spannungsversorgung und PWM-Ausgang**

- › Leiterquerschnitt bis 2,5 mm<sup>2</sup>
- › Spannungsversorgung Messelektronik, wenn Netzteilspannung ≥ 12 V
- › **PIN Belegung**
  - O2 PWM Output 2 (Peltierelement -)
  - O1 PWM Output 1 (Peltierelement +)
  - M Masse
  - M Masse
  - +Vs Spannungseingang 12...36 V (max. 10 A)

**Klemme 3**

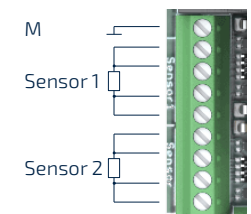
**Analog in (Sensor 3, 4, 5)**

- › Spannungsmessung
- › Messbereich einstellbar: 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 5 V
- › Z.B. für LM60-Temperatursensoren
- › Leiterquerschnitt bis 0,5 mm<sup>2</sup>



**Klemme 4**

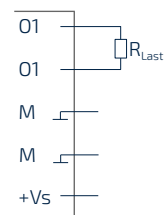
- › Sensor 1, 2
- › PT1000/PT100
- › Auf Anfrage: NTC/PTC
- › 4-Leiter
- › Leiterquerschnitt bis 0,5 mm<sup>2</sup>



**Anschlussmöglichkeiten**

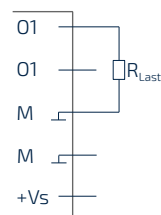
**Variante 1**

Peltierelemente  
(Heizen und Kühlen)



**Variante 2**

Heizwiderstand  
(nur heizen)



**Displayausgang**

**PIN Belegung**

- 1 +5 V
- 2 RS
- 3 E
- 4 Masse
- 5...8 Datenbits D0...D3
- 9, 10 Masse
- › Display: KS0073 kompatibler Controller, 4 bit BUS
- › Auf Anfrage: individuelle Displayausgaben



**Klemme 2**

**Lüfterausgänge und Spannungsversorgung**



Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Abbildungen ähnlich. Letzte Aktualisierung: 07.02.2018

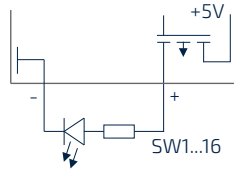
## Anschlussbelegung (Fortsetzung)

### Klemme Digital out

#### 16x Digital out

> PIN	Belegung
1...4	Digital out 1...4
6...9	Digital out 6...9
11...14	Digital out 11...14
16...19	Digital out 16...19
5, 10, 15, 20	Masse

> TTL-Pegel 5 V, Strombelastbarkeit:  
max. je 150 mA, summiert max. 300 mA (siehe Tabelle)



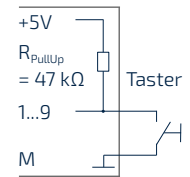
Anzahl verw. Ausgänge	Max. Strombelastbarkeit je Ausgang [mA]	Summierter Strom [mA]
1	150	150
2	150	300
3	100	300
10	30	300

### Klemme GPIO:

#### 9x Digital in oder out (GPIO)

> PIN	Belegung
1...9	Digital in / out
10	Masse

> Umschaltbar als Eingang Ausgang  
> Eingang: Taster direkt anschließbar  
> Ausgang: TTL-Pegel 5 V, maximal 1 mA



### Klemme AUX:

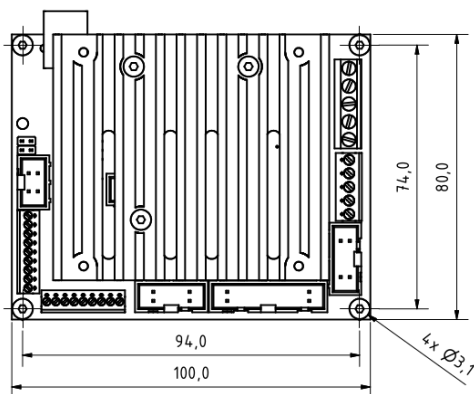
#### UART Schnittstelle

> PIN	Belegung
1	TxD
2	+5 V
3	DIO3
4	RxD
5	NC (nicht verbunden)
6	Masse

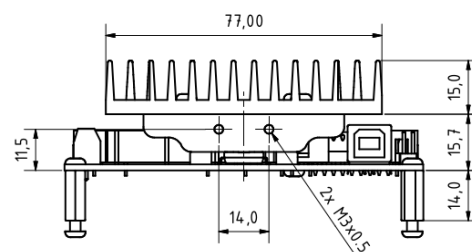
> Ausgang: TTL-Pegel 5 V, maximal 1 mA

## Abmessungen

### Draufsicht

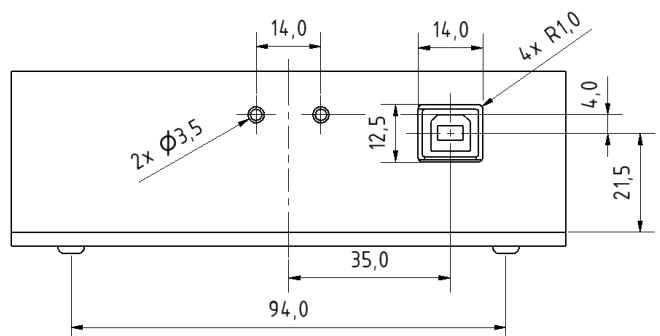
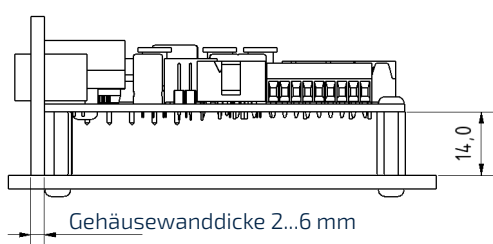


### Rückansicht



**Hinweis:** Auf Anfrage erhalten sie die 3D-Modelldaten des Einbau-Temperaturreglers im stp-Format.

### Einbauzeichnung für Montage an Gehäusewand (mm)



> Kühlung der Endstufe erfolgt über Gehäusewand  
> Ggf. sind zusätzliche Kühlmaßnahmen notwendig (z.B. Kühlkörper außen an Gehäusewand, Lüfter)  
> Distanzbolzen mit anderen Längen auf Anfrage erhältlich (Mindestabstand OEM-Reglerplatine zu Boden: 5mm)

### Anschlussbeispiele für Spannungsquellen

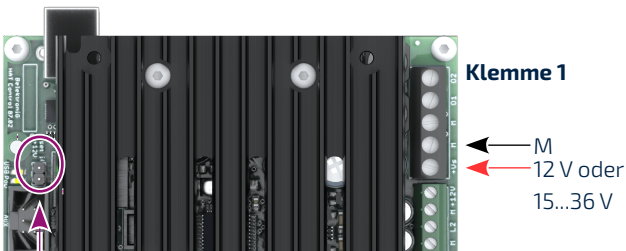
**Hinweis:** Die BELEKTRONIG Einbau-Temperaturregler besitzen getrennte Betriebsspannungen für:

- > Regelausgang: 0...36 V
- > Reglerelektronik: 12 V

Dadurch ergeben sich zwei Varianten für die Spannungsversorgungen.

#### Variante A: 1 Spannungsquelle mit 12 V oder 15...36 V

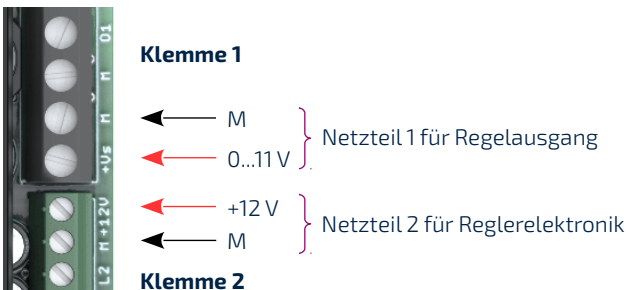
Bei Einsatz von Netzteilen mit Ausgangsspannung  $\geq 12$  V. Der Betrieb der Einbau-Temperaturregler mit Versorgungsspannungen von 13,2...14,8 V ist nicht möglich.



**Hinweis:** Beim Betrieb des Reglers mit einem 12 V-Netzteil an "+Vs" und "M" von Klemme 1, sind die zwei Pins „Set if 12 V" mit einem Brückenstecker (Jumper) zu verbinden!

#### Variante B: 2 getrennte Spannungsquellen

Diese Variante wird eingesetzt, wenn die PWM-Ausgangsspannung kleiner als 12 V sein soll.



**Hinweis:** Der Betrieb des Reglers mit einem 12 V-Netzteil an "+12 V" und "M" von Klemme 2 erfolgt ohne den in Variante A beschriebenen Brückenstecker (Jumper)!

### Spannungsbereiche, zulässige Maximalwerte

**Hinweis:** Ein Überschreiten der angegebenen Spannungen kann zur Beschädigung oder Zerstörung des Reglers und damit zum Erlöschen der Gewährleistung führen!

#### Empfohlene Spannungsbereiche

Anschluss	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
> +Vs zu M	0	0...36 V	42,0 V
> 12 V zu M	11,4 V	12 V	13,2 V

**Hinweis:** Bei Unterschreiten des Minimalwerts erfolgt eine Abschaltung der Endstufe (Fehlermeldung: „Error output“).

#### Maximalwerte

Anschluss zu M	Maximalwert [V]
> +Vs	-0,3...42
> 12 V	-0,3...13,2
> 01, 02	-0,3...65
> L1, L2	-0,3...13,2
> Sensor 1, 2, 3, 4, 5	-0,3...5,5
> Digital In/Out	-0,3...5,5
> USB D+, D-, VBUS	-0,3...5,8

#### ESD Schutz

Anschluss	Norm
Sensor 1...5	IEC61000-4-2, MIL-STD-3015.7
Digital In	IEC61000-4-2
USB	IEC61000-4-2

### Aufrüstung zu einer höheren Konfiguration

Die Aufrüstung der BELEKTRONIG Einbau-Temperaturregler zu einer höheren Konfiguration erfolgt mittels eines Freischaltcodes, der mit der PC Software BTC Soft auf den Einbau-Temperaturregler übertragen wird. Zur Verfügung stehen folgende Optionen:

Von	Auf	A20	A100	A200	A1000	A2000
A10	✓	✓	✓	✓	✓	✓
A20	-	✓	✓	✓	✓	✓
A100	-	-	✓	✓	✓	✓
A200	-	-	-	✓	✓	✓
A1000	-	-	-	-	✓	✓

#### Hinweise

- > Ohne aktive Kühlung beträgt der maximal zulässige Dauerstrom am Regelausgang 5 A
- > Ohne aktive Kühlung darf der Spitzenstrom von 10 A beim Anregeln nicht länger als 15 min angewendet werden.
- > Für einen Dauerstrom zwischen 5...10 A wird eine aktive Kühlung der Leiterplatte benötigt (z.B. Lüfter). Bei Überschreiten erfolgt ggf. eine thermisch bedingte Abschaltung der Endstufe.
- > Der Einbau-Temperaturregler darf niemals ohne ausreichende Kühlung betrieben werden!

## Technische Daten

### Temperaturmessung

- › Messbereich: -200...+800°C
- › Auflösung: 0,1°C, 0,01°C, 0,001°C
- › Abtastrate: 10 Hz
- › Bis 2 Eingänge für resistive Temperatursensoren oder Thermoelemente: PT100, PT1000, (NTC, PTC auf Anfrage) oder Typ-K, Typ-J
- › Messunsicherheit: ±0,05°C
- › Temperaturkoeffizient: 0,05 mK/K
- › Kalibriermöglichkeit für Sensoren

### Temperaturregelung

- › Digitaler PID-Regelalgorithmus
- › PID-Parameter für Heiz- und Kühlbetrieb getrennt einstellbar
- › Einstellbare Temperaturgrenzen und Temperaturrampen
- › Automatische Abschaltung im Fehlerfall

### Betriebsarten für Peltierelemente

- › (1) Manuelle Steuerung
- › (2) Nur Heizbetrieb
- › (3) Nur Kühlbetrieb
- › (4) Heiz- und Kühlbetrieb

### für Heizelemente

- (1) Manuelle Steuerung
- (2) Nur Heizbetrieb

### Regelausgang

- › PWM mit 20 kHz, Tastverhältnis begrenzt
- › Ausgangsspannung bis 36 V (netzteilabhängig)
- › Strombegrenzung einstellbar in Kombination mit BELEKTRONIG Ausgangsfilter

### Strommessung am Regelausgang

- › Auflösung: 0,3 A (aktiv ab 3,4 V Ausgangsspannung)

### Lüftersteuerung

- › DC Ausgang: 0...12 V DC, maximal 300 mA
- › Betriebsarten: (1) Manuelle Steuerung  
(2) Verknüpft mit Regelausgang

### Digital IO

- › 9 digitale Ein- oder Ausgänge, Datenrichtung einstellbar
- › TTL-Pegel: 0...5 V
- › Auf Anfrage: Kundenspezifische Logikfunktionen

### Digital Out

- › 16 digitale Ausgänge zum Anschluss von LED, Relais, etc.
- › TTL-Pegel: 0...5 V, maximal 150 mA
- › Ausgabe von Statusmeldungen
- › Auf Anfrage: weitere Logikfunktionen

### Schnittstelle

- › USB 2.0, UART 0...5 V (Pegelwandler für RS232 optional)

### Softwaresteuerung

- › PC-Software, › LabView VIs
- › ASCII-Befehlssatz

### Abmessungen und Betriebsbedingungen

- › Maße (L x B x H): 100 x 80 x 50 mm<sup>3</sup>
- › Gewicht: 250 g
- › Betriebstemperatur: 10...45°C
- › Rel. Luftfeuchtigkeit: 0...80%, nicht kondensierend

### Lieferumfang

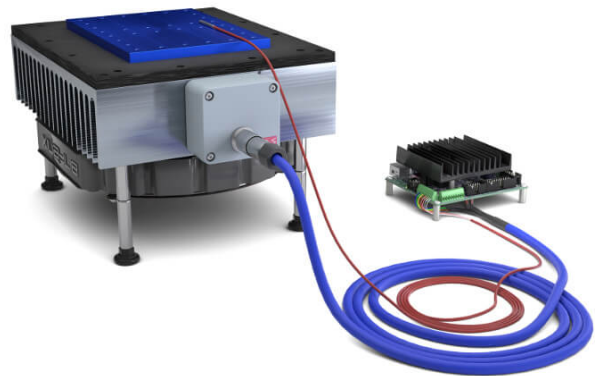
- › Einbau-Temperaturregler
- › Montagematerial (4 Abstandshalter M3x14, 8 Schrauben M3x8)
- › PC-Software (Downloadlink)

## BTC Soft: Temperaturverläufe messen, einstellen und aufzeichnen



- › Setzen und Lesen der Geräteeinstellungen per USB-Schnittstelle (Sollwert, PID-Parameter, Grenzwerte, ...)
- › Kont. Anzeige von Temperatur und Ausgangsleistung
- › Dialog zur Aufzeichnung der Messdaten
- › Upgradedialog für Aktualisierungen/ Aufrüstungen

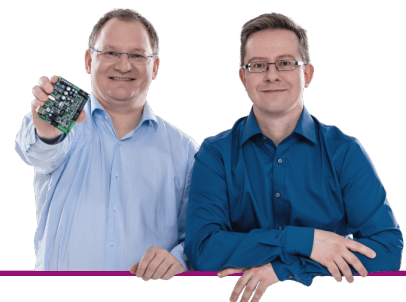
## Das passende Zubehör für Ihren kompletten Versuchsaufbau



- › Peltiermodule: Lufkühler/-heizer, Plattenkühler/-heizer
- › Heiz- und Peltierelemente, Temperaturfühler, Kabel
- › Kundenspezifische Anpassung der Reglerfirmware

Erfahren Sie mehr über die BELEKTRONIG Qualitätsstandards und fordern Sie unkompliziert ein Angebot für Ihren individuellen Versuchsaufbau an.

Dr.-Ing. Glen Guhr und Dr.-Ing. Raimund Brüning



Belektronig GmbH | Hauptstr. 38 | 01705 Freital | Germany  
+49(0)351 8518 8671 | contact@belektronig.de