

## Wärmewiderstand „BoVersa Gehäuse mit Kühlkörper“

### Fachlicher Hintergrund

Die Temperatur eines Bauelementes ist für seine Lebensdauer bzw. Zuverlässigkeit von entscheidender Bedeutung. Die Ausfallrate elektronischer Bauelemente steigt exponentiell mit der Temperatur an. Daher sollte die Temperatur elektronischer Baugruppen im Gehäuse, soweit wirtschaftlich vertretbar, so niedrig wie möglich gehalten werden.

Die am Bauteil entstehende Temperatur hängt u.a. von der Geometrie des Aufbaus (Oberfläche und Wandstärke des Gehäuses), von den wärmeleitenden Materialien und der Belüftung ab. Eine große Oberfläche und eine gute Belüftung begünstigen i.d.R. die Wärmeabgabe. Ein Aufbau mit kleiner Oberfläche und schlechter Belüftung führt zu höheren Temperaturen. Um die Bauteiltemperatur niedrig zu halten, eignen sich beispielsweise Kühlkörper.

Mit dem Wärmewiderstand  $R_{th}$  ist es möglich, die Erwärmung eines Bauteils bei bekannter Verlustleistung zu bestimmen. Der  $R_{th}$ -Wert wird in Kelvin pro Watt (K/W) angegeben. Liegt der  $R_{th}$ - Wert bei z. B. 5 K/W, so erwärmt sich das Bauteil um 5 Kelvin pro Watt Verlustleistung. Dies entspricht einer Erwärmung um 25 Kelvin bei einer Verlustleistung von 5 Watt. Hinzugerechnet werden muss zusätzlich noch die Umgebungstemperatur. Sind alle Werte gegeben, lässt sich die spätere Bauteiltemperatur bestimmen.

### Beispiel einer Anforderung an ein Gehäuse

Bekannte Größen	
Maximale Bauteiltemperatur	130°C
Umgebungstemperatur	30°C ⇒ $\Delta T = 100^\circ\text{C}$ , entspricht 100 K
Verlustleistung des Bauteils (Herstellerinformation)	15 Watt
Errechnung des max. Wärmewiderstandes $R_{th}$ :	
$\Delta T / \text{Verlustleistung des Bauteils} = 100 \text{ K} / 15 \text{ Watt} = 6,7 \text{ K/W}$	

**Fazit:** Es wird ein Gehäuse mit einem Gesamtwärmewiderstand von  $6,7 \text{ K/W}$  benötigt. Zu berücksichtigen sind neben dem Gehäuse beispielsweise Wärmeleitpasten.

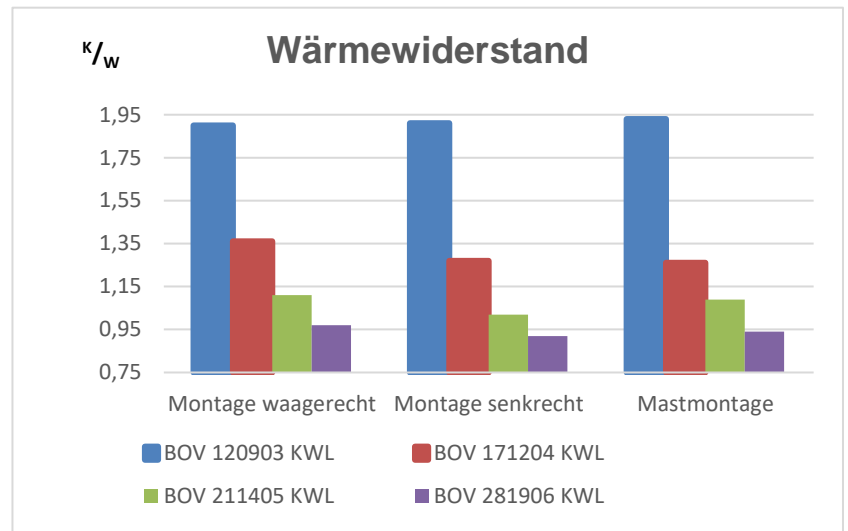
Generell gilt: Je niedriger der  $R_{th}$ -Wert des Gehäuses ist, desto besser wird die Wärme aus dem Bauteil geleitet!

### Versuch: BoVersa-Gehäuse (BOV ... KWL)

Der Kühlkörper hat eine positive Wirkung auf den Wärmewiderstand des Gehäuses. Wird eine senkrechte Anordnung der BoVersa-Gehäuse gewählt, ist der Wert etwas niedriger als bei einer waagerechten Anordnung. Das ist auf die bessere „Kaminwirkung“ der Kühlkanäle zurückzuführen.

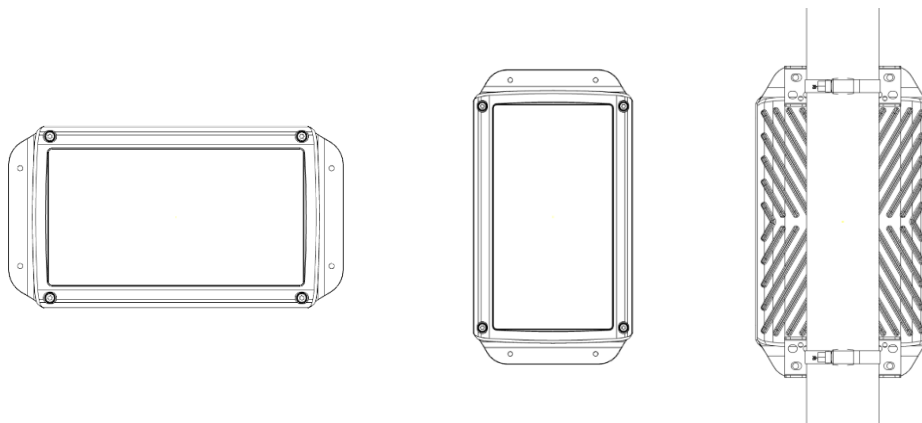
Die genauen Werte entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle:

Modell	R <sub>th</sub> -Gehäuse
<b>Montage waagrecht</b>	
BOV 120903 KWL	1,90 K/W
BOV 171204 KWL	1,36 K/W
BOV 211405 KWL	1,11 K/W
BOV 281906 KWL	0,97 K/W
<b>Montage senkrecht</b>	
BOV 120903 KWL	1,91 K/W
BOV 171204 KWL	1,27 K/W
BOV 211405 KWL	1,02 K/W
BOV 281906 KWL	0,92 K/W
<b>Mastmontage</b>	
BOV 120903 KWL	1,93 K/W
BOV 171204 KWL	1,26 K/W
BOV 211405 KWL	1,09 K/W
BOV 281906 KWL	0,94 K/W



### Versuchsaufbau

Das Gehäuse befand sich während des Tests auf einer Kunststoffplatte, welche senkrecht angeordnet war und eine Montagewand simulierte. Eine andere Ausrichtung oder ein anderer Untergrund kann die Wärmeabfuhr verbessern oder verschlechtern.



### Bitte beachten!

Die Angabe von technischen Informationen erfolgt nach bestem Wissen, befreit den Anwender aber nicht von der Prüfung der Eignung dieser Angaben für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke.