

Kühlkörperberechnung

Da wir die im Netzteil vorhandenen Festspannungsregler ausgetauscht hatten stand nun eine neue Berechnung der Kühlkörper an. Die erlaubte Sperrschichttemperatur des $\mu A7810C$ bzw. $\mu A7910C$ beträgt max. $125^\circ C$. Damit diese Temperatur nicht überschritten wird muss ein entsprechender Kühlkörper am Bauteil angebracht sein. Durch diesen Aufsatz kann dann die Wärme besser an die Umgebung abgegeben werden.

Für die Auslegung muss zunächst die maximale Verlustleistung P_V ermittelt werden. Diese errechnet sich aus dem maximalen Ausgangsstrom und der Differenz von Versorgungsspannung zur Ausgangsspannung. Die Werte entnehmen wir dem Datenblatt. Bei einer minimalen Ausgangsspannung V_O von $9,5V$ kommt es bei einer Versorgungsspannung von $15V$ zu einer Differenz von $5,5V$. Mit dem max. Ausgangsstrom I_O von $1,5 A$ und dieser Differenz ergibt sich eine Verlustleistung P_V von $8,25 W$. Allerdings ist bei unserer Schaltung nicht mit einer derart hohen Dauerbelastung zu rechnen. Außerdem besitzt der Festspannungsregler einen Temperaturschutz der ihn vor Überlastung schützt.

Die Umgebungstemperatur setzten wir mit $50^\circ C$ an. Normalerweise treten derartige Temperaturen nicht mal im Sommer auf aber da wir das Netzteil evtl. in einem Gehäuse unterbringen möchten entschieden wir uns aufgrund eines evtl. auftretenden Hitzestaus für diese Temperatur.

Berechnungen:

R_{thG} = Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuse in K/W ($5K/W$)

R_{thK} = Wärmewiderstand des Kühlkörpers in K/W (Vorhandener Kühlkörper $36K/W$)

P_V = Verlustleistung in W ($8,25W$)

T_j = Sperrschichttemperatur in K ($398,15 K$)

T_a = Umgebungstemperatur in K ($323,15 K$)

$$R_{ThK} = \frac{T_j - T_a}{P_V} - R_{ThG}$$

$$R_{ThK} = \frac{398,15 K - 323,15 K}{8,25W} - 5 K/W$$

$$R_{ThK} = 4,091 K/W$$

Für unsere Schaltung ist also ein Kühlkörper mit einem Wärmewiderstand von $4,091 K/W$ geeignet. Damit ist der zuvor eingebaute Kühlkörper mit einem Wert von $36 K/W$ auch weiterhin einsetzbar.