

Passive Kühlung & aktive Kühlung

In elektronischen Bauteilen erzeugt der Stromfluss an den unterschiedlichen ohmschen Widerständen einen Spannungsabfall. Die resultierende, ohmscher Verlust genannte Leistung $P_v = U \times I$ führt dazu, dass sich diese Stellen aufheizen. Könnte diese Energie nicht in einen Bereich geringeren Temperaturniveaus abfließen, so würde die Temperatur unaufhaltsam ansteigen. Tatsächlich erreicht die Temperatur einen Grenzwert. Dieser Temperaturwert T wird bestimmt durch den thermischen Widerstand R_{th} . Dieser liegt zwischen der Stelle an der die ohmschen Verluste auftreten und der Umgebung in die diese Energie abfließen kann. Weiterhin wird die Temperatur durch die Höhe der Verluste bestimmt. Die Temperatur, die erreicht wird, errechnet sich zu:

$$T = R_{th} \times P_v + T_{Umgebung}$$

Möchte man dieses Aufheizen vermindern, so muss der thermische Widerstand verringert werden. Physikalisch betrachtet, verringert man hier den thermischen Widerstand dadurch, dass man die Kontaktfläche zum energieaufnehmenden Medium vergrößert.

Dieses Vorgehen nennt man passives Kühlen.

Aus der Formel geht hervor, dass es hierbei nicht möglich wird, die Umgebungstemperatur bzw. die Temperatur des Kühlmediums zu unterschreiten.

Von einer aktiven Kühlung spricht man, wenn Temperaturen der Umgebung bzw. des Kühlmediums unterschritten werden sollen. Hierfür kann die konventionelle Wärmepumpentechnik oder die Peltiertechnik angewendet werden.

Mit Peltierelementen lassen sich Bereiche aktiv Kühlen.

Da Peltierelemente weder bewegliche noch flüchtige Bauteile besitzen, ist deren Einsatz über ihre gesamte Lebenszeit wartungsfrei.