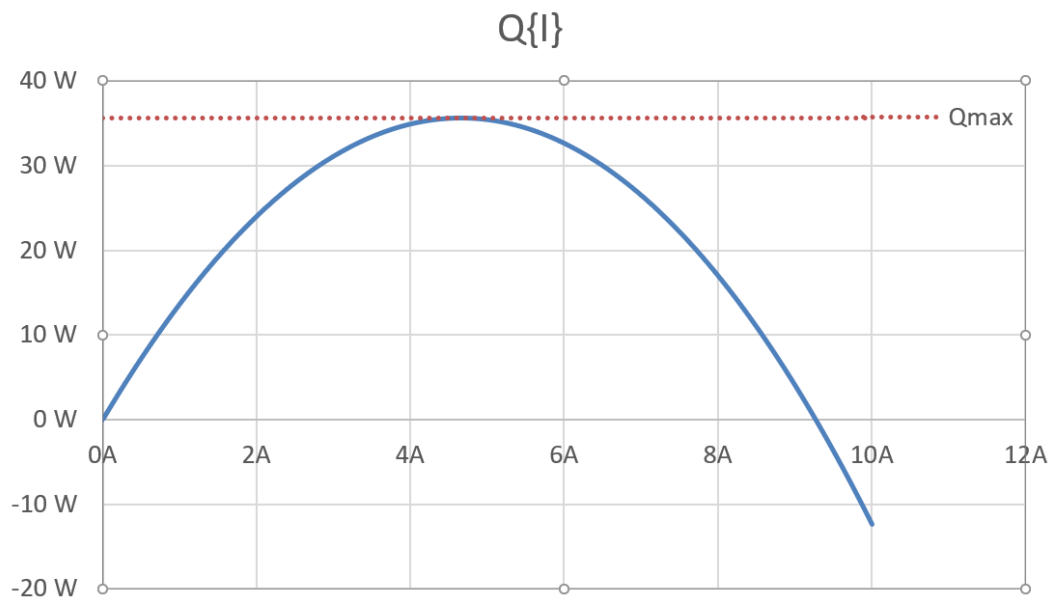


Die Nennwerte im Datenblatt

Was bedeutet \dot{Q}_{\max}

Je nach innerem Aufbau, können Peltierelemente unterschiedlich große Mengen Energie transportieren. Werden zwei gleichwarme Objekte miteinander verbunden, so befindet sich die Wärme im Gleichgewicht und es findet kein Energieaustausch statt. Wenn zwischen diese beiden Objekte ein von Gleichstrom durchströmtes Peltierelement gesetzt wird, so wird einem dieser Objekte thermische Energie entzogen und in das andere Objekt transportiert. Die Abgeführte Wärmeleistung nennen wir Kühlleistung. Mit zunehmendem Strom nimmt auch die Kühlleistung des Peltierelementes zu. Die Zunahme steigt jedoch nicht proportional zum Strom, sondern folgt einer Kurve, ähnlich einer Sinusfunktion. Es existiert also eine Stromschwelle, ab deren Überschreitung die Kühlleistung abnimmt. Folglich existiert eine maximale Kühlleistung. Die Höhe dieser maximalen Kühlleistung ändert sich mit dem Temperaturniveaus auf welchem der beschriebene Vorgang durchgeführt wird. Mit zunehmender Temperatur kann mehr Wärme transportiert werden. Der Wärmestrom \dot{Q}_{\max} , beschreibt die maximale Wärmeleistung, die ein Peltierelement in der Lage ist, aus einem Objekt mit einer Temperatur von 25°C, unbegrenzter Leitfähigkeit und Wärmekapazität abzuführen und an ein ebensolches Objekt abzugeben. Diagramm 1 zeigt beispielhaft den Verlauf der Kühlleistung des Peltierelementes QC-127-1.4-3.7 als Funktion des zugeführten Stromes.

Diagramm 1

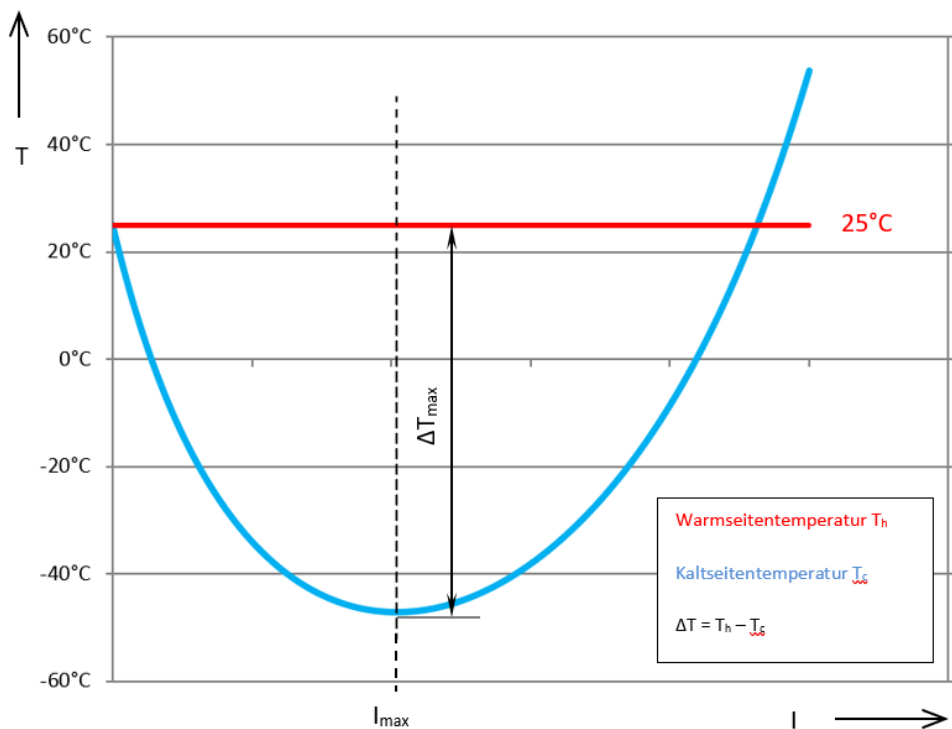


Was bedeutet ΔT_{\max}

Wird ein Peltierelement von einem Gleichstrom durchflossen, so sinkt die Temperatur auf der einen Seite, während die Temperatur auf der anderen Seite ansteigt. Der Temperaturunterschied der dabei entsteht wird ΔT genannt. Mit zunehmendem Strom nimmt auch der Betrag von ΔT zu. Die Zunahme steigt jedoch nicht proportional zum Strom, sondern folgt einer Kurve, ähnlich einer Sinusfunktion. Es existiert also eine Stromschwelle. Steigert man den Strom über diese Schwelle, so nimmt der Wert ΔT ab. Folglich existiert eine maximale Temperaturdifferenz. Die Höhe dieses Wertes ändert sich mit dem Temperaturniveau, auf welchem der beschriebene Vorgang durchgeführt wird. Mit zunehmender Temperatur kann auch eine höhere Temperaturdifferenz erzeugt werden. Wird hierbei Wärmeenergie transportiert, so schmälert die Höhe dieser Energie die mögliche Temperaturdifferenz wiederum. ΔT_{\max} beschreibt die maximale Temperaturdifferenz, die ein Peltierelement in der Lage ist, zwischen seinen beiden Seiten zu erzeugen, wenn dabei keine Wärme transportiert wird und die Temperatur auf der warmen Seite 25°C hat. ΔT gibt also die maximale Unterkühlung der Kaltseite an, wenn die Warmseitentemperatur 25°C beträgt.

Diagramm 2 zeigt, unter den oben beschriebenen Bedingungen, den Verlauf der Kaltseitentemperatur als Funktion des Stromes. Diese Kurve gilt für alle einstufigen Quick-Ohm-Peltierelemente.

Diagramm 2

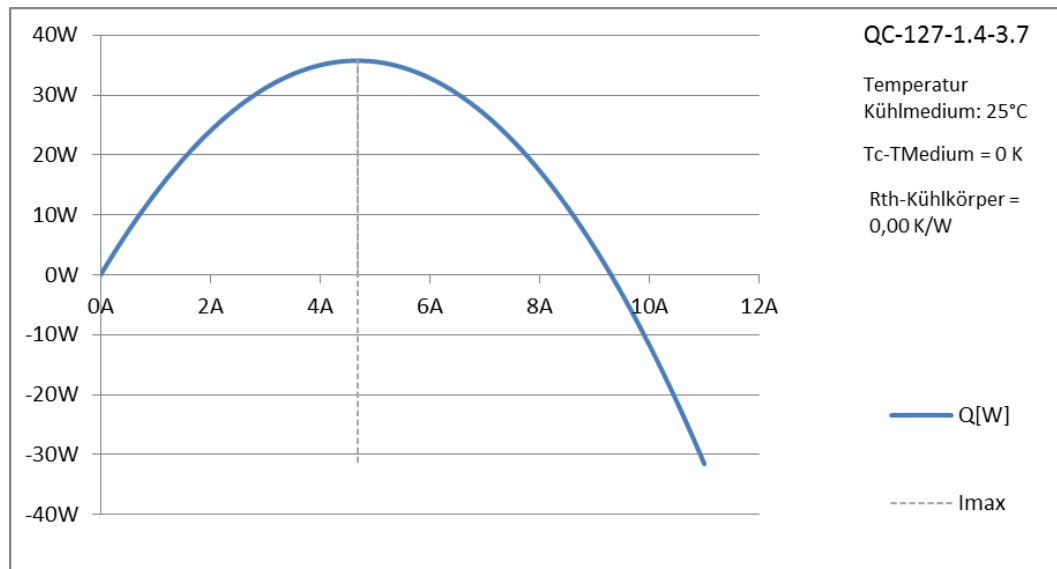


Was bedeutet I_{\max} ?

Die Steuergröße des Peltierelementes ist sein Strom. Mit zunehmendem Strom durch das Peltierelement steigt sowohl der Wärmestrom als auch die Temperaturdifferenz.

Wie in den Kapiteln Was bedeutet \dot{Q}_{\max} und Was bedeutet ΔT_{\max} erklärt, beschreiben diese Werte, in Abhängigkeit vom Strom, eine Kurve mit einem Extremwert. Die Maxima der beiden Kurven liegen bei leicht unterschiedlichen Stromwerten. Der Strom, bei welchem sich ΔT_{\max} einstellt, wird I_{\max} genannt.

Diagramm 3



Was bedeutet U_{\max} ?

Die Spannung U die an einem Element anliegt ist über das ohmsche Gesetz und dem Innenwiderstand des Moduls mit dem Strom verknüpft. Der Innenwiderstand ändert sich mit der Temperatur und dem Arbeitspunkt des Elementes. Sein Verlauf kann dem Datenblatt zu dem Peltierelement entnommen werden. Der Wert U_{\max} stellt sich ein, wenn das Element mit dem Wert I_{\max} bestromt wird und die Temperaturen auf der Warmseite $T_h = 25^\circ\text{C}$ und auf der Kaltseite $T_c = 25^\circ\text{C}$ betragen sowie keine Wärme transportiert wird. Siehe hierzu Was bedeutet ΔT_{\max} .

Was bedeutet R_i (AC resistance)?

R_i beschreibt den Innenwiderstand des Moduls im Ruhezustand bei 25°C . Da Ohmmeter üblicherweise zur Ermittlung eines Widerstandes eine Gleichspannung an die Messspitzen führen, werden Peltierelemente durch dieses Messverfahren aktiv verändert. Diese Messung liefert deshalb kein brauchbares Ergebnis. Um den Innenwiderstand eines Peltierelementes messen zu können, kann eine Wechselspannung zur Messung herangezogen werden, deren Polarität schnell genug wechselt, um innerhalb des Elementes keine störenden Temperaturverschiebungen zu verursachen. Um parasitäre stromdynamische Widerstände gering zu halten, ist eine Messfrequenz von 1kHz zu empfehlen. Wegen der Messmethode wird dieser Widerstandswert in den Datenblättern auch „AC resistance“ genannt.