

Schaltungsbeispiele – Temperatursensoren

PTC / NTC

NTC- und PTC-Widerstände (auch Thermistoren genannt) sind temperaturabhängige Widerstände, die in der Elektronik häufig eingesetzt werden. Der Hauptunterschied liegt im Temperaturkoeffizienten: NTC-Widerstände haben einen negativen Temperaturkoeffizienten (NTC: Negative Temperature Coefficient), d.h. ihr Widerstand nimmt mit steigender Temperatur ab. PTC-Widerstände hingegen haben einen positiven Temperaturkoeffizienten (PTC: Positive Temperature Coefficient), d.h. ihr Widerstand nimmt mit steigender Temperatur zu.

Um den sich ändernden Widerstandswert digital erfassen zu können, wird bei der Beschaltung ein sogenannter Spannungsteiler aufgebaut, sodass der sich ändernde Widerstandswert des Sensors zu einer sich proportional dazu verändernden Spannung führt, welche per A/D-Wandler digital messbar ist. Wichtig ist jedoch, dass das Verhältnis zwischen Widerstandswert und Temperatur in der Regel nicht direkt proportional ist. Für die Umrechnung des A/D-Wandler Messwertes in eine Temperaturangabe gibt es jedoch verschiedene etablierte Formeln.

Hinweise zur Beschaltung:

- Da es sich um einen Widerstand handelt, ist die Zuordnung der Anschlusspins egal
- PTC- und NTC-Widerstände gibt es für viele verschiedene Temperaturbereiche und mit verschiedenen Widerstandswertebereichen. Es kann somit nicht allgemein ein passender Wert für den zweiten Widerstand des Spannungsteilers angegeben werden. Als Faustregel kann man den zweiten Widerstand jedoch so dimensionieren, dass dessen Wert dem Widerstand des PTC/NTC bei der zu erwartenden Durchschnittstemperatur entspricht. Bei dieser Durchschnittstemperatur stellt sich dann die Spannung $V_{cc}/2$ am A/D-Wandler ein.
- Neben dem Widerstandswert ist die Toleranz eine weitere wichtige Kenngröße von Widerständen. Für den zweiten Widerstand des Spannungsteilers sollte entsprechend ein Modell mit möglichst geringer Toleranz gewählt werden, da die Messgenauigkeit sonst unnötig negativ beeinflusst wird.



