

Pumpeneffizienz in der Trinkwasserversorgung

Für die Wirkungsgradmessung von Pumpen in der Trinkwasseraufbereitung haben wir Pt100-Temperaturfühler so kalibriert und gepaart, dass Temperaturdifferenzen unterhalb 1 mK über einen Einsatzzeitraum von mehreren Jahren messbar sind.

Die kostengünstigste Methode, um die Serviceintervalle von Pumpen zu optimieren, ist die Bestimmung der Verlustwärme zwischen Pumpeneintritt und -austritt. Dazu werden zwei spezielle Pt100-Temperaturfühler mit Hilfe hochpräziser Schalter abwechselnd an einen Verstärker gelegt. Ein hochauflösender AD-Wandler digitalisiert die Signale und ein nachfolgender Mikroprozessor berechnet die Differenz. Wird die Eingangsstufe der Schaltung streng symmetrisch ausgelegt, können die Fehler

durch Thermospannungen praktisch vollständig eliminiert werden. Dieser hochsymmetrische Multiplexer ist wesentlich genauer (stabiler) als zum Beispiel eine Messbrücke. Der Nachteil der limitierten Bandbreite ist für diese Anwendung vernachlässigbar.

Unsere Aufgabe in diesem Projekt war es, die Pt100-Sensoren bei verschiedenen Temperaturen auszumessen und die Voralterung durchzuführen. Kalibriert werden diese in einem Kupferblock in einem hochisolierten Wärmebad. Durch diesen Aufbau wird eine Inhomogenität der Temperaturverteilung im Kupferblock von weniger als 0.1 mK garantiert. Für jedes System werden zwei Temperaturfühler so gepaart, dass sie über eine lange Einsatzdauer resistent gegenüber Alterungseffekten sind.

