

Protokoll 4

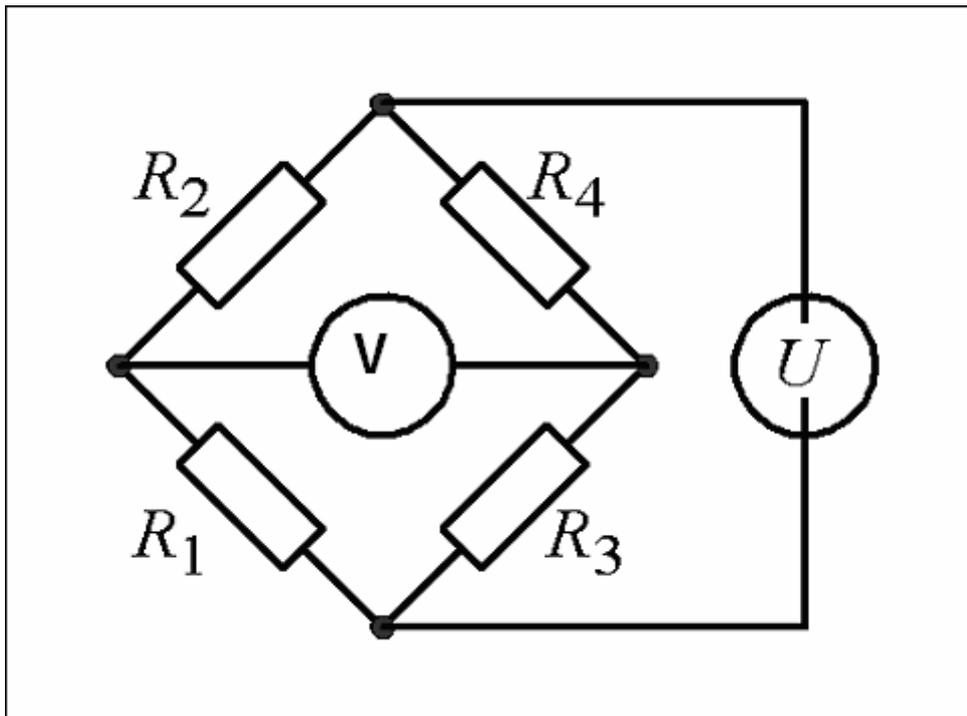
*Temperaturmessung mit NTC, Temperaturmessung mit
Thermoelement und Photodiode*

Michael Lechermann	0135101
Ismar Mulalic	0406743
Christoph Saulder	0400944

Temperaturmessung mit NTC

Vorbereitung

Wir dimensionierten eine Wheatstone-Brücke, wobei wir die ersten zwei seriellen Widerstände (R_1 und R_3) zu je $100\text{k}\Omega$ wählten und dann in die andere serielle Reihe eine Verschiebewiderstand (R_2) und den NTC (R_4). Der NTC war des Typs K164 $100\text{k}/+$, welcher bei 30°C einen Widerstand von $77,5\text{ k}\Omega$ hat und somit die Einstellung an unserem Verschiebewiderstand festlegt. In die Mitte der Brücke schlossen wir einen Verstärker (V) an, welcher das Signal an 2 gegengleich gerichtete Dioden in Parallelschaltung weiterleitet.



Durchführung

Wir bauten diese Schaltung auf und wählten als Netzstrom 5V und für die Versorgungsspannung des Verstärkers $+15\text{V}$. Nach einiger Kalibration funktionierte die Schaltung. Die Dioden schalteten bei Berührung des NTC um.

Auswertung

Die Schaltungen funktioniert wie erwartet. Bei Berührung des NTC mit der Hand (welche wärmer als die umgebende Luft ist) schalteten die Dioden um, da sich auf Grund des kleiner werdenden NTC-Widerstands das Gleichgewicht auf der Brücke verschob. Sobald dieser wieder ausgekühlt war, schaltete er zurück.

Thermoelement

Vorbereitung

Wir stellen aus Kupferdraht und einen weiteren unbekanntem Draht ein Thermoelement her. Weiters bauten wir eine Verstärkerschaltung, welche unser Signal um einen Faktor 1000 verstärkt. Davor schalteten wir noch einen Tiefpass, welcher eine Grenzfrequenz unter 50Hz hatte.

Durchführung

Wir gaben die eine Kontaktstelle in Eiswasser(0°C) und die andere in kochendes Wasser (100°C). Der Ausschlag am Voltmeter entsprach dann der Thermospannung mal der Verstärkung.

Auswertung

Wir maßen eine Spannung von 4,1V am Voltmeter und hatten somit eine Thermospannung von 4,1mV. Da wir von einem Draht bereits wissen, dass er aus Kupfer ist, bleibt für den anderen Draht, zumindest in unserer Tabelle, nur noch Konstantan als mögliches Material über. Die hier zu erwartende Thermospannung läge bei 4,25V, was mit unserem Messergebnis am besten übereinstimmt.

Photodiode

Vorbereitung

Wir bauten eine einfache Betriebsschaltung für die IR-LED. Danach schlossen wir hinter der Photodiode einen Verstärkerkreis. An diesen wiederum hängten wir eine Komparatorschaltung an, zu welcher wir zusätzlich zu Photospannung eine negative Vergleichsspannung anlegten.

Durchführung

Nach dem wir stufenweise die Schaltung unter ständigen Testen aufgebaut hatten, versuchten wir auch die maximalen Reichweite der IR-LED zu ermitteln, in dem wir den Abstand zur Photodiode langsam erhöhten. Dieser lag bei etwa 10cm.

Auswertung

Trotz zahlreicher Schwierigkeiten schafften wir es eine funktionsfähige Lichtschranke mit Unterbrechungsalarm zu konstruieren.