

October 10, 2023

Contents

1	Einführung	2
2	Theorie	3
3	Voraufgaben	4
3.1	232.A	4
3.2	232.B	4
3.3	232.C	4

1 Einführung

Hier werden die Themen „Spannungsquelle“ und „Widerstand“, sowie Kompensations- und Brückenschaltungen behandelt. Es soll sich mit charakteristischen Eigenschaften von Spannungsquellen wie Leerlaufspannung, Innenwiderstand und Klemmenspannung vertraut gemacht werden. Zudem wird die Spannungsteilerschaltung zum Modifizieren einer vorhandenen Spannungsquelle vorgestellt. Des Weiteren wird eine Spannungsquelle mit variabler Klemmenspannung zur Messung der Leerlaufspannung einer Batterie mit Hilfe einer Kompensationsschaltung genutzt. [rest von heft abschreiben]

2 Theorie

Eine ideale Spannungsquelle liefert eine vom entnommenen Strom unabhängige Spannung U_0 , wohingegen eine reale Spannungsquelle eine stromabhängige Spannung liefert. Sie lässt sich in einem Ersatzschaltbild als ideale Spannungsquelle mit einem in Reihe geschalteten Innenwiderstand R_i darstellen. Die Klemmenspannung U ist dann

$$U = U_0 - R_i I = U_0 \frac{R_a}{R_a + R_i}. \quad (2.1)$$

3 Voraufgaben

3.1 232.A

Eine ideale Stromquelle liefert immer einen konstanten, von der Spannung unabhängigen Strom I_0 . [Ersatzschaltbild reale Stromquelle]

3.2 232.B

Die Klemmenspannung kommt von der Maschenregel, mit $U_0 = U + U_i = U + R_i I$. Daraus folgt

$$I = \frac{U_i}{R_i} = \frac{U}{R_a} = \frac{U_0}{R_{\text{ges}}} \quad (3.1)$$

$$\Leftrightarrow U = U_0 \frac{R_a}{R_{\text{ges}}} = U_0 \frac{R_a}{R_a + R_i} \quad (3.2)$$

3.3 232.C

Kompensationsschaltung nach Poggendorff (siehe Theorie)