

GRUNDLAGENLABOR

CLASSIC

REALE QUELLEN ERSATZSCHALTUNGEN UND KENNLINIEN

Inhalt:

1. Einleitung und Zielsetzung.....	2
2. Theoretische Aufgaben – Vorbereitung	2
3. Praktische Messaufgaben	3

Filename: Reale_Quellen_1_0.doc	Version: 1.0	Author: S. Wicki
Created: 06.05.2009	Last modified: 08.05.2009 22:42	Page: 1 / 3

1. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

Jedes beliebige *lineare* Netzwerk, welches aus Widerständen, Spannungs- und Stromquellen (auch aus Kapazitäten und Induktivitäten) besteht, kann durch *eine* Ersatzschaltung mit einer Strom- oder Spannungsquelle und einem Widerstand (Impedanz) dargestellt werden. Dabei verhält sich das Netzwerk von aussen genau gleich wie die entsprechende Ersatzschaltung.

Reale Quellen können in gewissen Betriebspunkten durch lineare Netzwerke angenähert (linearisiert) werden. Dieses linearisierte Netzwerk kann sich mit dem Betriebspunkt massiv ändern.

Durch die Linearisierung kann die lineare Netzwerktheorie angewandt werden.

Dieser Versuch hat folgende Zielsetzungen:

- Anwenden der Norton und Thevenin Ersatzschaltung
- Anwenden von Strom- und Spannungsfehlerschaltung
- Messen und Auswerten von Kennlinien
- Netzgeräte kennen lernen
- Unterschied zwischen Strom- und Spannungsquelle lernen

2. THEORETISCHE AUFGABEN – VORBEREITUNG

2.1 Eigene Batterie

Nehmen Sie mindestens eine Batterie von sich zu Hause mit, welche Sie im Labor ausmessen möchten. Diese Batterie werden wir entladen. Sie wird nicht mehr brauchbar sein.

2.2 Aufgaben

- a) In der Praxis gibt es keine „idealen“ Strom- oder Spannungsquellen. Überlegen Sie sich, welche Konfigurationen man eher als Spannungsquellen bezeichnen kann, welche eher als Stromquellen. Wie sieht eine „einfache“ Stromquelle aus?
- b) Von einer Autobatterie werden folgende zwei Punkte gemessen: ($U_1=13.80\text{V}$, $I_1=10.0\text{A}$) und ($U_2=10.20\text{V}$, $I_2=150.0\text{A}$). Berechnen Sie nun numerisch den Innenwiderstand, die Leerlaufspannung und den Kurzschlussstrom.
- c) Ist die Autobatterie eher eine Strom- oder Spannungsquelle?
- d) Skizzieren Sie die Kennlinien von einer idealen Strom- und Spannungsquelle. Wie unterscheiden sie sich von realen Quellen?

3. PRAKTISCHE MESSAUFGABEN

3.1 Ausmessen der Batterie

Nehmen Sie Ihre Batterie als Messobjekt (nur ein Exemplar).

- Messen Sie die U/I Kennlinie der Batterie, indem Sie, wie in Fig. 3-1 skizziert, verschiedene Widerstände anschliessen (oder verwenden Sie alternativ einen einstellbaren Widerstand).
Tabellieren Sie die Messwerte und zeichnen Sie die Kennlinie in ein Diagramm $U_B = f(I_L)$.
Tabellieren Sie auch die Widerstandswerte.
Zeichnen Sie zwei Widerstandsgeraden in das Diagramm.
Stimmen die Arbeitspunkte überein?
- Berechnen Sie den Quellenwiderstand der Batterie. Von welchen Parametern wird dieser abhängig sein?
- Wie gross ist die Leerlaufspannung, wie gross der Kurzschlussstrom (Berechnung)?
- Messen Sie den Kurzschlussstrom.

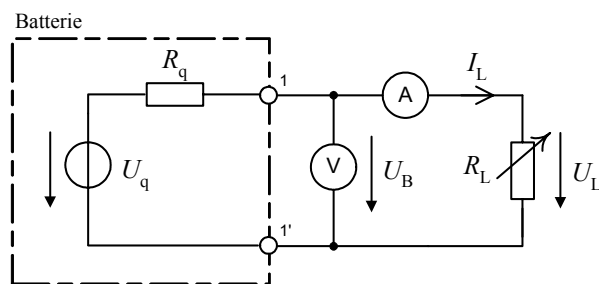


Fig. 3-1 Messungen an der Batterie

3.2 Kennlinie eines Labornetzgerätes

- Messen Sie die U/I-Kennlinie des Labornetzgerätes aus, indem Sie analog zur Messung an der Batterie vorgehen. Stellen Sie die Strombegrenzung auf das Maximum. Zeichnen Sie die Kennlinie in ein Diagramm $U_B = f(I_L)$.
- Stellen Sie die Strombegrenzung auf verschiedene Werte und wiederholen Sie die Messungen. Zeichnen Sie die verschiedenen Kurven in das obige Diagramm, mit dem Begrenzungsstrom als Parameter.
- Wie gross ist der Innenwiderstand des Labornetzgerätes im „normalen“ Betrieb?
- Wie gross ist der Innenwiderstand, wenn das Laborgerät in Strombegrenzung ist?