



Stern- Dreieck-Transformation Verbindung linearer Zweipole

Lernziel:

Ziel dieses Versuches ist es einerseits die in der Vorlesung gezeigte Stern-Dreieck-Transformation in der Praxis umzusetzen und die Messergebnisse mit den Rechenwerten zu vergleichen.

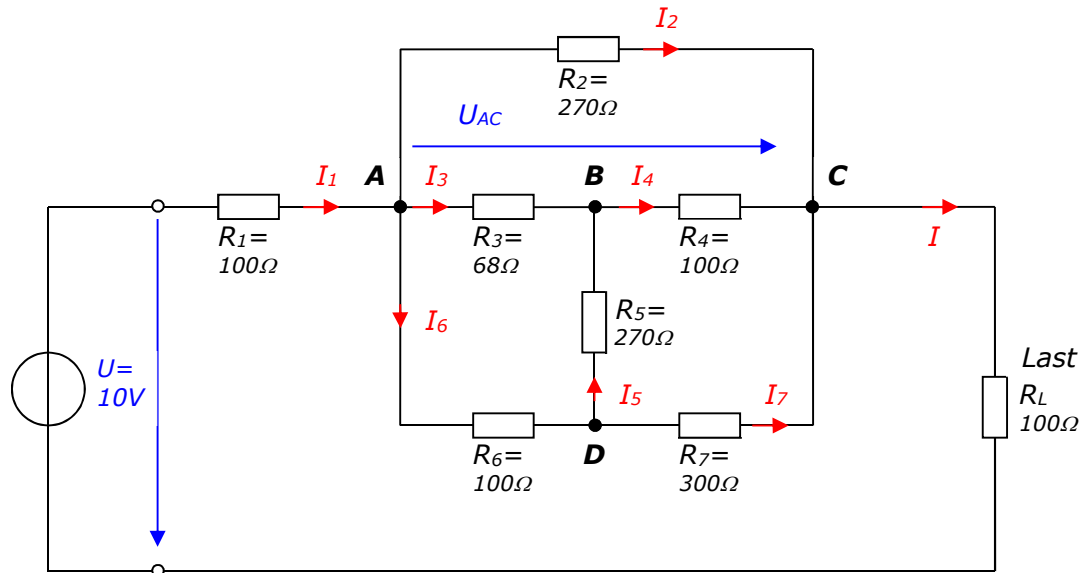
Weiterhin werden zwei lineare, aktive Zweipole verschaltet. Die sich ergebene Spannung sowie der Strom an der Verbindungsstelle sollen sowohl über Rechnung als auch Messung bestimmt und anschließend verglichen werden.

Das Übertragen der theoretisch gewonnenen Erkenntnisse auf konkrete elektrische Schaltungen und die messtechnische Verifikation sollen dazu beitragen, den vermittelten Stoff weiter zu vertiefen und zu verfestigen.

1. Versuche

1.1 Netzwerkanalyse mit Stern-Dreieck-Transformation

Man baue die nachfolgend skizzierte Schaltung 1 auf:



1.1.1 Vorbereitung

- 1.1.1.1 Man berechne den Ersatzwiderstand R_{AC} der sich zwischen den Klemmen A und C ergibt.
- 1.1.1.2 Welche Werte ergeben sich für die Ströme und Spannungen in den Zweigen 1 bis 7, sowie an der Last.
- 1.1.1.3 Die Ergebnisse sind in Tabelle 1.1.1 einzutragen.

1.1.2 Versuchsdurchführung

- 1.1.2.1 Man messe die Spannung U_{AC} sowie den Strom I_1 und bestimme hierüber den Widerstand R_{AC} .
- 1.1.2.2 Die Spannungen aus Tabelle 1.1.1 sind messtechnisch zu ermitteln, dabei können die Ströme über das Ohmsche Gesetz bestimmt werden.
- 1.1.2.3 Die Ergebnisse sind in Tabelle 1.1.2 einzutragen.



Tabelle 1.1.1 (Vorbereitung)

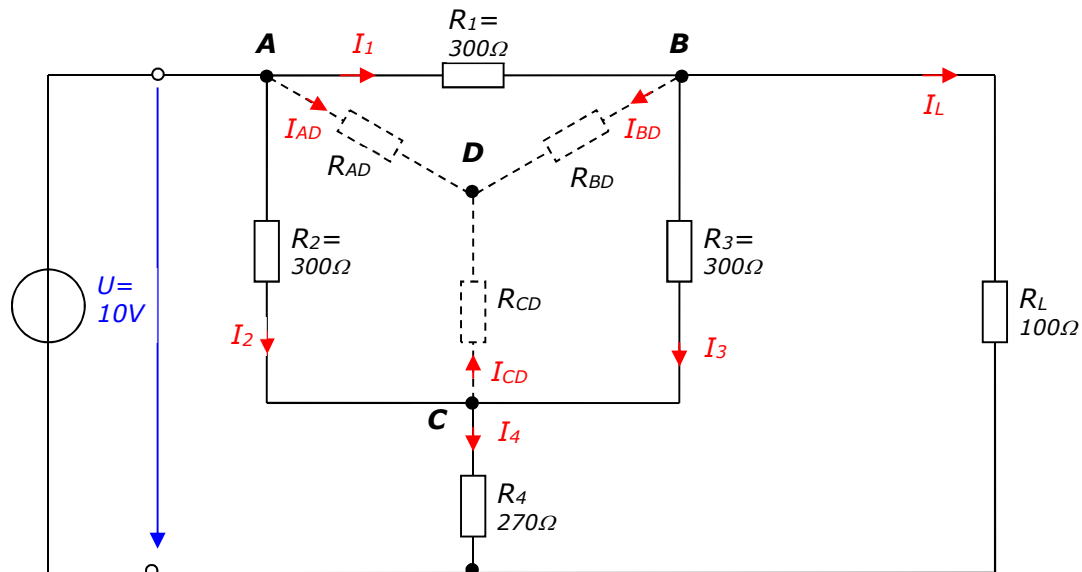
Zweig	1	2	3	4	5	6	7	Last	AC
U [V]									
I [mA]									

Tabelle 1.1.2 (Versuch)

Zweig	1	2	3	4	5	6	7	Last	AC
R [Ω]									
U [V]									
I [mA]									

1.2 Untersuchungen Stern-Dreieck-Transformation

Man baue die nachfolgend skizzierte Schaltung 2 auf:



1.2.1 Vorbereitung

- 1.2.1.1 Man berechne die Ersatzwiderstände R_{AD} , R_{BD} und R_{CD} .
- 1.2.1.2 Es sind die in Tabelle 1.2.1 angegebenen Ströme und Spannungen sowohl für die Dreieck- als auch die Sternschaltung zu berechnen.
- 1.2.1.3 Alle Werte sind in Tabelle 1.2.1 einzutragen.

1.2.2 Versuchsdurchführung

- 1.2.2.1 Man messe alle in der Tabelle 1.2.2 angegebenen Spannungen und bestimme über das Ohmsche Gesetz die entsprechenden Ströme. Dies ist zunächst für die Dreieck- und anschließend für die Sternschaltung durchzuführen.
- 1.2.2.2 Wie verhält sich die geänderte Schaltung bezüglich der Klemmen A, B und C? Wie lassen sich die Abweichungen erklären?

Tabelle 1.2.1 (Vorbereitung)

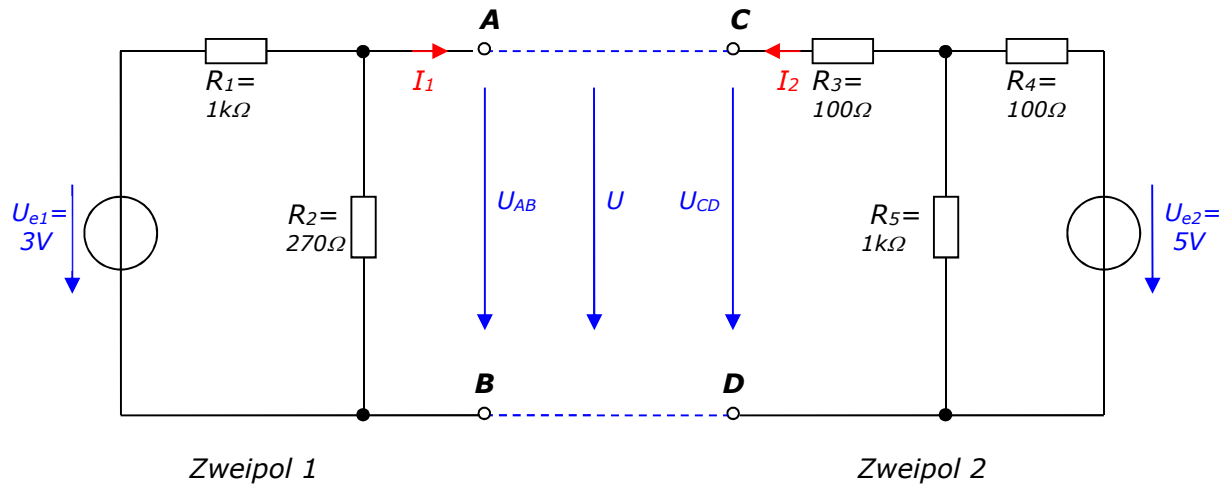
Zweig	Last	4	1	2	3	AD	BD	CD
U [V]								
I [mA]								

Tabelle 1.2.2 (Versuch)

Zweig	Last	4	1	2	3	AD	BD	CD
R [Ω]								
U [V]								
I [mA]								

1.3 Verbindung linearer Zweipole

Man baue die nachfolgend skizzierte Schaltung 3 auf:



1.3.1 Vorbereitung

- 1.3.1.1 Für die Zweipole 1 und 2 sind die jeweiligen Ersatzspannungsquellen bestehend aus U_0 und R_i zu berechnen.
- 1.3.1.2 Die Zweipole werden nun über AC und BD verbunden. Man berechne die Spannung U und den Strom I_{AC} .
- 1.3.1.3 Die berechneten Werte sind in Tabelle 1.3.1 einzutragen.

1.3.2 Versuchsdurchführung

- 1.3.2.1 Man messe die Spannung U_{AB} und U_{CD} für offene Verbindungen AC und BD.
- 1.3.2.2 Nun werden die Zweipole über AC und BD verbunden. Man messe die Spannung U und den Strom I_{AC} .
- 1.3.2.3 Die berechneten Werte sind in Tabelle 1.3.1 einzutragen.
- 1.3.2.4 Welche prozentualen Abweichungen zwischen Messung und Rechnung ergeben sich für die Spannung U und den Strom I_{AC} ?

$$f = \frac{\text{Rechenwert} - \text{Messwert}}{\text{Rechenwert}} \cdot 100\%$$

Tabelle 1.3.1

	U_{01} [V]	R_{i1} [Ω]	U_{02} [V]	R_{i2} [Ω]	U [V]	I_{AC} [mA]
Vorbereitung						
Versuch						
			Abweichung f [%]			