

## KFZ - Starteranlage

Aufgabe siehe:

<http://mitglied.multimania.de/Autoelektrik/>

- ➔ Grundlagen der Elektrotechnik ➔ Gleichstromtechnik    Gemischte Schaltungen    ➔ Maschenregel
- ➔ an das Ende dieser Seite scrollen                      ➔ Spannungen in einer Startanlage

### Ströme und Spannungen zu dem Zeitpunkt, wenn das Ritzel gerade eingespurt ist

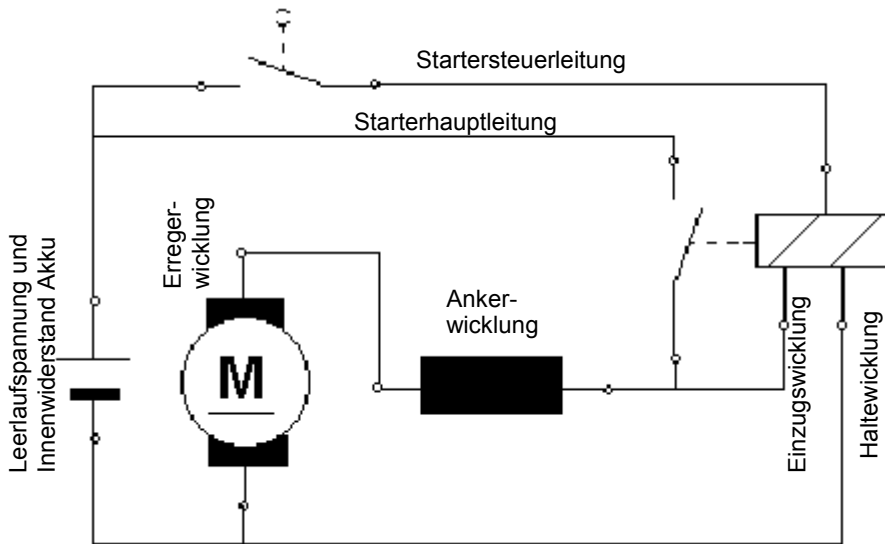


Abb.:  
Schaltplan für eine  
KFZ-Startanlage

### Technische Daten

Starterhauptleitung	Material	Kupfer
	Länge	0,9 m
	Querschnitt	
	Leitungswiderstand	
Startersteuerleitung	Material	Kupfer
	Länge	2,9 m
	Querschnitt	
	Leitungswiderstand	
Widerstand der Haltewicklung	1,2 Ω	
Widerstand der Erregerwicklung	12 mΩ	
Widerstand der Einzugswicklung	0,4 Ω	
Innenwiderstand des Akkus	20 mΩ	
Ankerwicklung	12 mΩ	
Ruhe-spannung des Akkus	12,8 V	

Berechnung der Widerstände der  
 Starterhauptleitung:

Startersteuerleitung:

Nun zeichnet man den Ersatzschaltplan (Widerstandsersatzschaltplan), wo die Komponenten jeweils durch ihre Widerstände ersetzt werden.

Da zu dem betrachteten Zeitpunkt beide Schalter geschlossen sind, sind deren Widerstände jeweils  $0 \Omega$ . Also werden die Schalter weder als Schalter noch als Widerstände eingezeichnet.

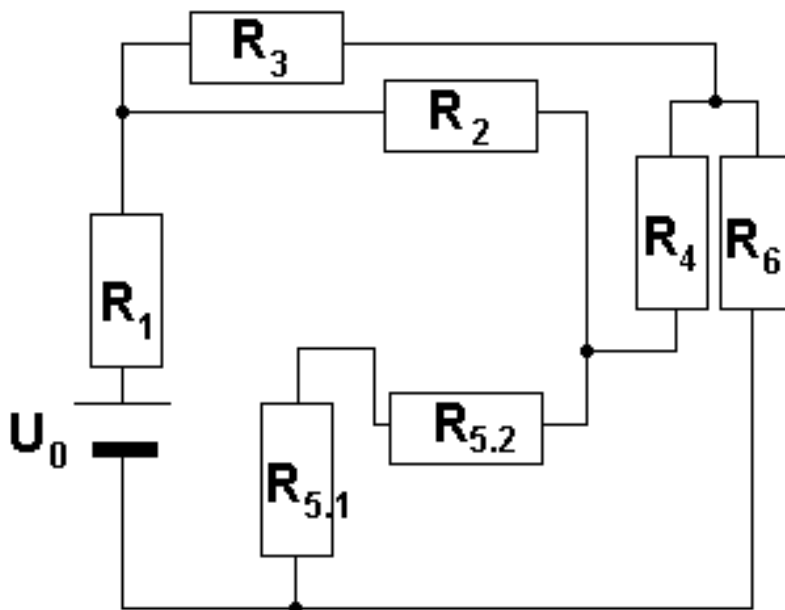


Abb.:  
 Ersatzschaltplan

	Widerstand
$R_1$	Innenwiderstand Akku
$R_2$	Starterhauptleitung
$R_3$	Startersteuerleitung
$R_4$	Einzugwicklung
$R_{5.1}$	Erregerwicklung
$R_{5.2}$	Ankerwicklung
$R_6$	Haltewicklung

Die Widerstände  $R_{5.1}$  und  $R_{5.2}$  bilden eine Reihenschaltung. Wir übernehmen Sie im weiteren Lösungsweg als Widerstand mit  $R_{5.1} + R_{5.2} = R_5$

Zur Berechnung dieses Systems muss man nun ein **Gleichungssystem** aufstellen, das mit Hilfe

- des Ohm'schen Gesetzes.
- der Knotenpunktregel und
- der Maschenregel

gewonnen werden kann.

Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit wird der Schaltplan noch einmal umgezeichnet mit  $R_{5.1} + R_{5.2} = R_5$ :

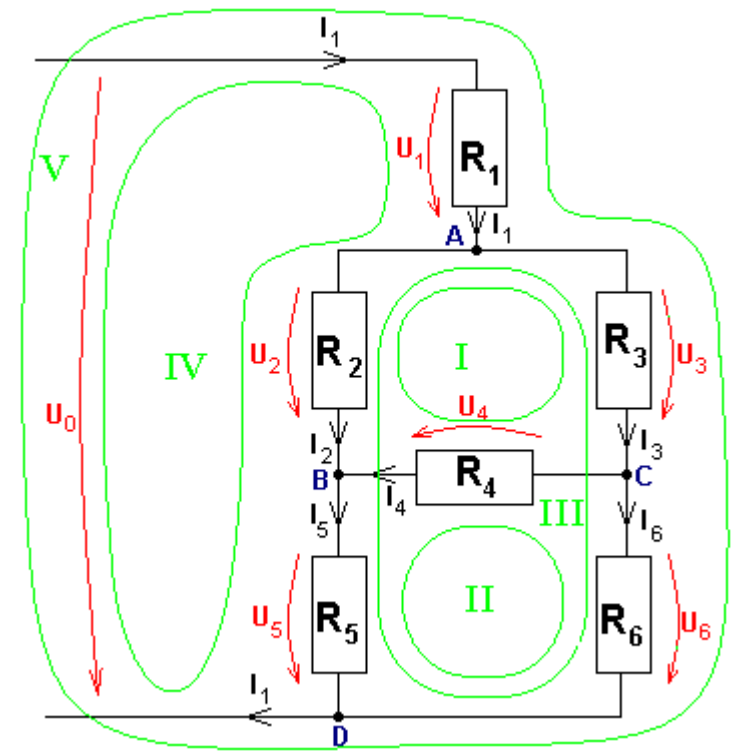


Abb.:  
 Knoten und Maschen im  
 Ersatzschaltplan KFZ-Startanlage

Es gibt in dieser Schaltung

- die Knoten A, B, C und D und
- die Maschen I, II, III, IV und V,

für die die entsprechenden  
 Gleichungen aufzustellen sind.

### 1. Knotenpunktgleichungen

Knotenpunkt	Knotenpunktgleichung
A	
B	
C	
D	

### 2. Maschengleichungen

Masche	Maschengleichung	Maschengleichungen mit Ohm'schen Gesetz
I		
II		
III		
IV		
V		

Für die Lösung des Gleichungssystems wählen Sie im Internet folgende Seite:

**Rechner zum Lösen linearer Gleichungssysteme:**

<http://www.arndt-bruenner.de/mathe/scripts/gleichungssysteme.htm>

