

Motor und Generator

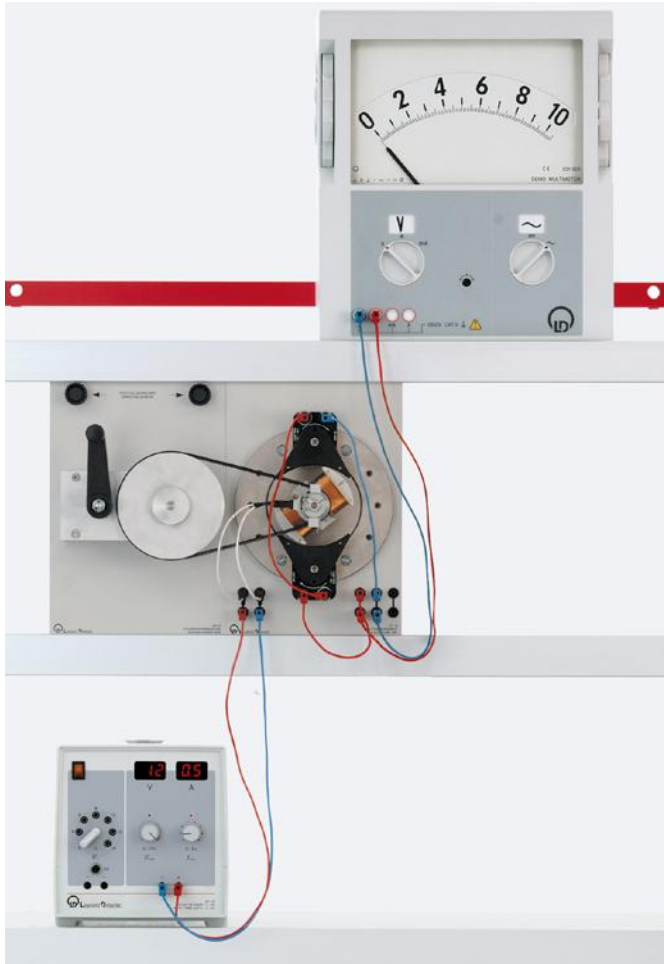
Generator

Innenpolgenerator – Abhängigkeit der induzierten Spannung
Messung der Spannung mit einem Demo-Multimeter

Versuchsziele

1. Untersuchung der Abhängigkeit der induzierten Spannung von der Rotorstromstärke.
2. Untersuchung der Abhängigkeit der induzierten Spannung von der Drehzahl des Rotors.

Aufbau



Geräte

1 Maschineneinheit	727 81
1 ELM Handantriebsmaschine	563 303
1 ELM Zweipolrotor	563 22
1 ELM Bürstenbrücke	563 18
2 ELM Bürsten	563 13
2 ELM Breiter Spulen-Polschuhe	563 101
2 ELM Spulen, 250 Windungen	563 11
1 ELM Zentrierscheibe	563 17
1 Inbus-Schraubenschlüssel	563 16
1 Demo-Multimeter, passiv	531 905
1 AC/DC-Netzgerät, 0...15 V/0...5 A	521 50
1 Experimentierkabel 19 A, 25 cm, rot	500 411
1 Experimentierkabel 19 A, 25 cm, rot/blau, Paar ..	501 44
2 Experimentierkabel 19 A, 50 cm, rot/blau, Paar ..	501 45
1 Demonstrations-Experimentier-Rahmen	301 300
2 Regalböden	301 310
1 Profilschiene	301 311
2 Tischklemmen mit Dorn	301 05

Durchführung

1. Abhängigkeit der induzierten Spannung von der Rotorstromstärke:
 - Am Demo-Multimeter einen Messbereich von 10 V (Wechselspannung) wählen.
 - Die Bürsten auf die Schleifringe des Rotors aufsetzen und diese an den Gleichstromausgang des Netzgerätes anschließen.
 - Das Netzgerät als Konstantstromquelle betreiben. Dazu den Stellknopf zur Spannungsbegrenzung auf maximal drehen.
 - Die Stromstärke I am Stellknopf auf einen Wert von 0,5 A einstellen
 - Rotor durch Drehen an der Handkurbel in gleichmäßige Rotation versetzen und die induzierte Spannung U am Demo-Multimeter ablesen.
 - Bei gleichmäßiger Drehzahl des Rotors die Stromstärke zuerst auf 1 A, danach auf 1,5 A erhöhen. Für jede Stromstärke I die induzierte Spannung U vom Demo-Multimeter ablesen.
2. Abhängigkeit der induzierten Spannung von der Drehzahl:
 - Die Rotorstromstärke auf 1,5 A einstellen und am Demomultimeter einen Messbereich von 30 V (Wechselspannung) wählen.
 - Rotor durch Drehen an der Handkurbel in immer schnellere Rotation versetzen und die induzierten Spannungen U bei größer werdenden Drehzahlen vergleichen.

Messbeispiel

Rotorstromstärke I in A	Induzierte Spannung U in V
0,5	1,7
1,0	3,5
1,5	5

Je schneller sich der Rotor dreht, desto größer ist die induzierte Spannung U an den Statorspulen.

Auswertung

In einem Innenpolgenerator mit elektromagnetischem Rotor wird eine Wechselspannung erzeugt, die direkt an den Enden der Statorspulen abgegriffen werden kann.

Je größer die Rotorstromstärke des elektromagnetischen Rotors ist, desto stärker wird das Magnetfeld der Rotorspulen.

Je stärker das Magnetfeld der Rotorspulen ist, desto größer wird bei konstanter Drehzahl die induzierte Spannung in den Statorspulen.

Je größer die Drehzahl des Rotors bei konstanter Rotorstromstärke ist, desto größer wird die induzierte Spannung in den Statorspulen.

Hinweis:

Kraftwerksgeneratoren sind Innenpolgeneratoren mit elektromagnetischen Rotoren.

Sie sind jedoch so aufgebaut, dass sie eine Dreiphasen-Wechselspannung erzeugen können (vgl. D 3.6.2.6.b „Erzeugung einer Dreiphasen-Wechselspannung“).