

Motor und Generator

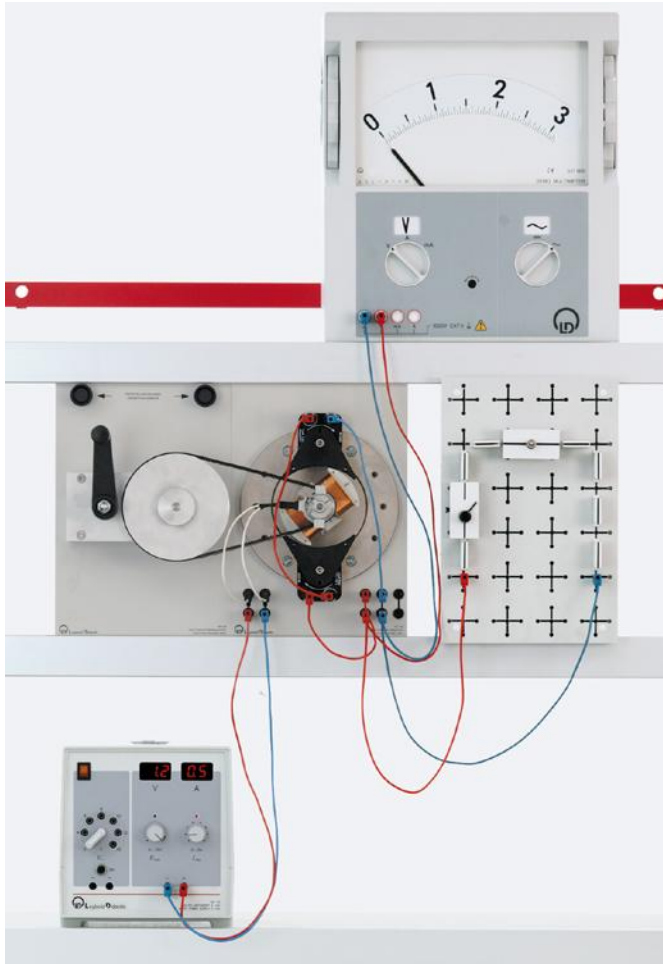
Generator

Innenpolgenerator bei Belastung
Messung der Spannung mit einem Demo-Multimeter

Versuchsziele

1. Untersuchung der Abhängigkeit der induzierten Spannung von der Belastung.
2. Demonstration der Erzeugung einer konstanten Wechselspannung durch Erhöhung des Rotorstromes.

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 Schraubfassung, E10, oben, STE 2/50 | 582 70 |
| 1 Glühlampe 3,5 V/0,2 A, E10, Satz 10..... | 505 12 |
| 1 Kippschalter STE 2/50 | 582 79 |
| 1 Brückenstecker STE 2/19, Satz 10 | 501 48 |
| 1 Rastersteckplatte DIN A4, STE..... | 576 74 |
| 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 |
| 2 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 |
| 1 Steckplattenträger STE..... | 301 320 |
| 2 Regalböden | 301 310 |
| 1 Profilschiene..... | 301 311 |
| 2 Tischklemmen mit Dorn | 301 05 |

Durchführung

1. Abhängigkeit der induzierten Spannung von der Belastung:
 - Am Demo-Multimeter einen Messbereich von 3 V (Wechselspannung) wählen.
 - Die Bürsten auf die Schleifringe des Rotors setzen und an den Gleichstromausgang des Netzgerätes anschließen.
 - Das Netzgerät als Konstantstromquelle betreiben. Dazu den Stellknopf zur Spannungsbegrenzung auf maximal drehen.
 - Die Stromstärke I 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 konstanter Drehzahl des Rotors durch Betätigen des Kippschalters die Lampe in den Stromkreis schalten und die induzierte Spannung am Demo-Multimeter erneut ablesen.
2. Erzeugung einer konstanten Wechselspannung:
 - Die Rotorstromstärke auf 0,8 A einstellen und am Demo-Multimeter einen Messbereich von 3 V (Wechselspannung) wählen.
 - Rotor durch Drehen der Handkurbel in schnelle, gleichmäßige Rotation versetzen und die induzierte Spannung U vom Demo-Multimeter ablesen.
 - Mit dem Kippschalter die Lampe in den Stromkreis schalten und wiederum die Spannung U vom Demo-Multimeter ablesen.
 - Am Netzgerät die Rotorstromstärke erhöhen, bis wieder die Ausgangsspannung U (induzierte Spannung ohne Belastung) angezeigt wird.

Messbeispiel

1. Abhängigkeit von der Belastung:

| Belastung | *Induzierte Spannung U in V |
|-----------|-------------------------------|
| keine | 2,3 |
| Lampe | 1,8 |

*Bei annähernd konstanter Drehzahl des Rotors und einer Rotorstromstärke von $I = 0,5$ A:

2. Erzeugung einer konstanten Wechselspannung:

| Belastung | Rotorstromstärke I in A | *Induzierte Spannung U in V |
|-----------|---------------------------|-------------------------------|
| keine | 0,8 | 2 |
| Lampe | 0,8 | 1 |
| Lampe | 1,5 | 2 |

* Bei annähernd konstanter Drehzahl des Rotors

Auswertung

Wird ein Innenpolgenerator belastet, sinkt bei annähernd gleicher Drehzahl des Rotors die in den Statorspulen induzierte Spannung.

Soll Amplitude und Frequenz der erzeugten Wechselspannung konstant gehalten werden (z.B. beim Kraftwerksgenerator) kann in Abhängigkeit von der Belastung die Rotorstromstärke bei konstanter Drehzahl des Generators erhöht werden.