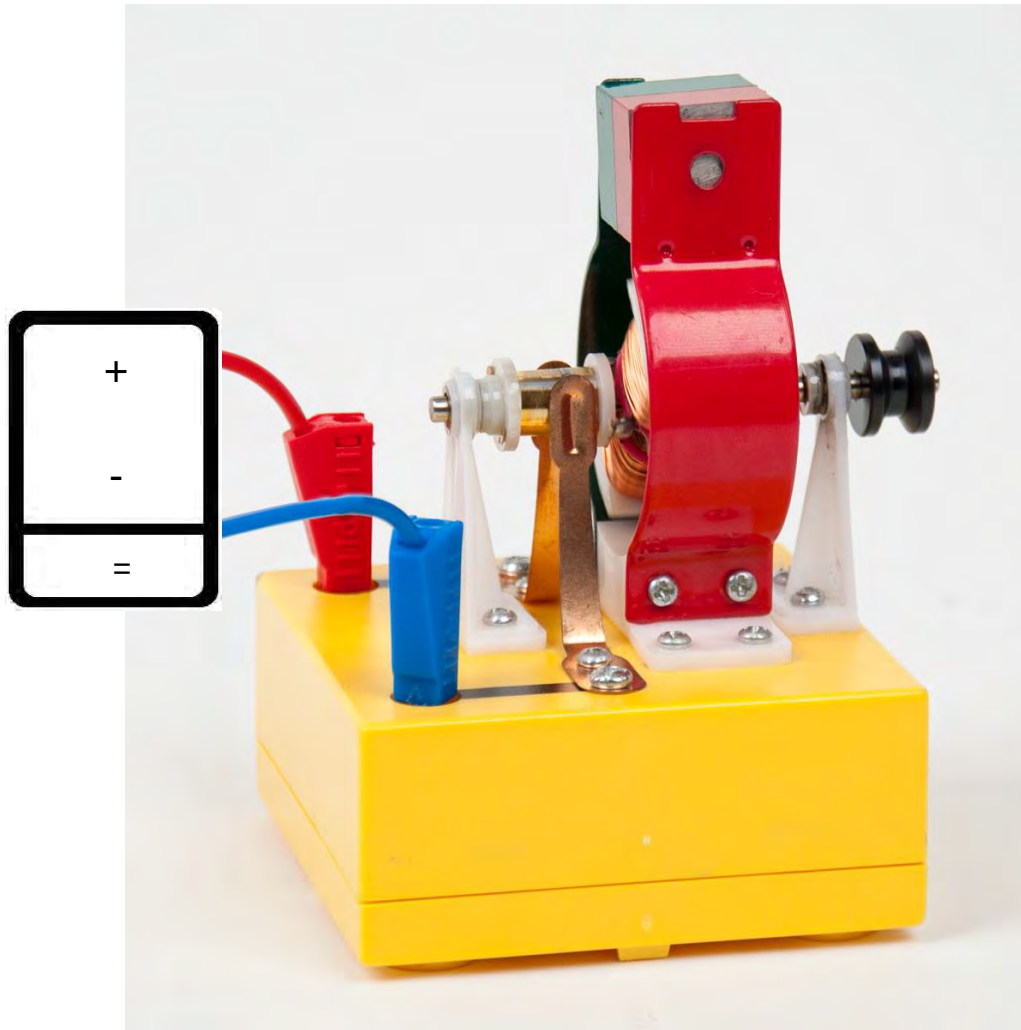


Benötigte Boxen:

P9901-4D Elektrik 1

P9902-5T Elektrodynamik

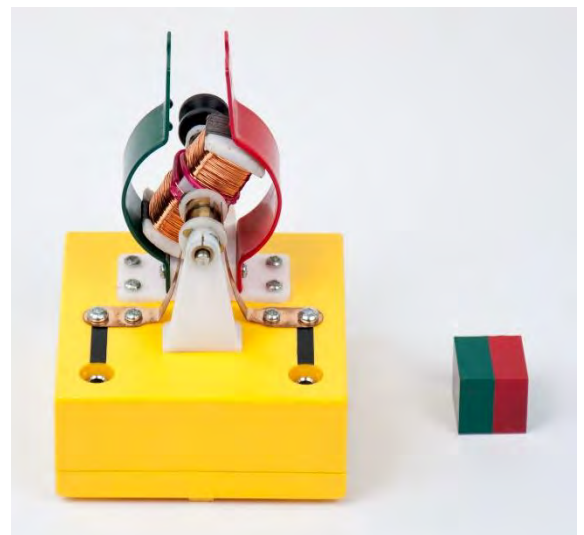


Material:

Art.-Nr.	Anz.	Bezeichnung
P3806-1M	1	Motor – Generatormodell „compact“
P3310-3A	1	Verbindungsleitung SE, 50 cm, rot
P3310-3B	1	Verbindungsleitung SE, 50 cm, blau

Zusätzlich erforderlich:

- 1 Messgerät nach Wahl
- 1 Netzgerät nach Wahl



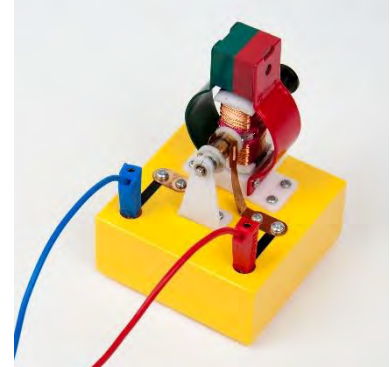
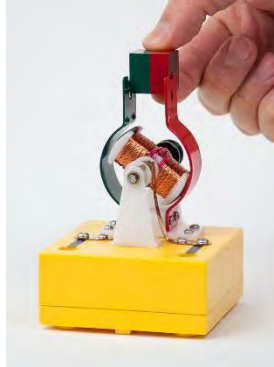
Versuchsziel:

Verständnis der Funktionsweise eines Gleichstrommotors.

Aufbau:

Den kleinen Blockmagneten zwischen die Polbleche klemmen.
Das Netzgerät (Ausgang DC) mit Verbindungsleitungen mit dem Motormodell verbinden.

Den Rotor senkrecht stellen, so können die Bürsten am Kollektor zu Beginn keinen Kurzschluss erzeugen.

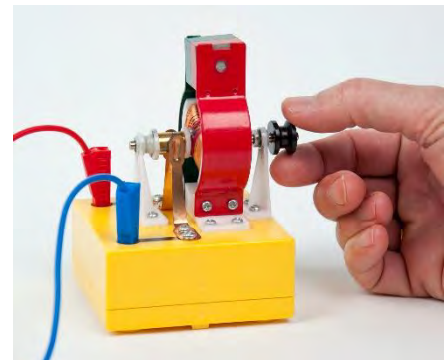


1. Versuch:



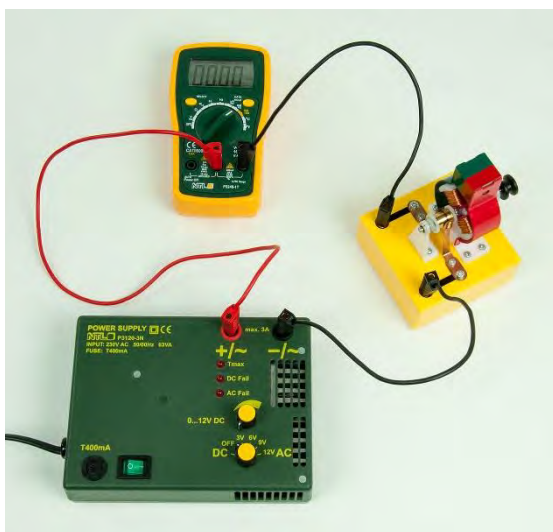
Eine Gleichspannung von 2 – 3 V anlegen (die Polung ergibt die Drehrichtung) und die Drehrichtung des Rotors beobachten.

Da es sich um einen Zweipolrotor handelt kann es sein, dass dieser nicht von alleine zu laufen beginnt. Ist dies der Fall muss der Rotor per Hand kurz in Bewegung versetzt werden, dann läuft dieser an.



Wir vertauschen nun die Verbindungsleitungen am Motormodell und polen dadurch um. Der Rotor wird wieder senkrecht gestellt, und der Motor wieder mit Spannung versorgt. Wie ist jetzt die Drehrichtung des Rotors?

Wir drehen den Blockmagneten um 180° und wiederholen den Versuch. Wie ist jetzt die Drehrichtung des Motors?



2. Versuch:

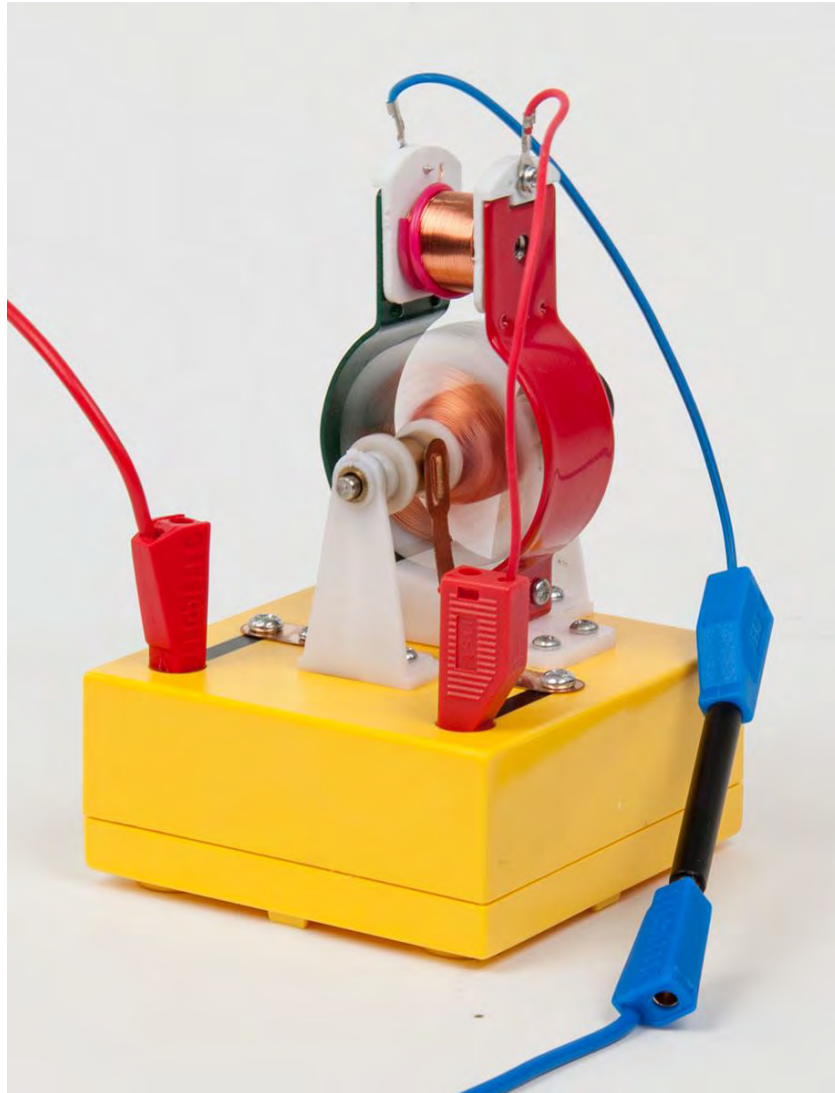
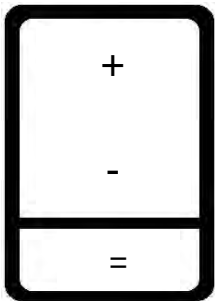
Wenn wir ein Messgerät in Serie schalten können wir die Stromstärke im unbelasteten Zustand messen.

Indem wir die Antriebswelle der Rotorachse leicht zusammendrücken bremsen wir diese ab. Wir verursachen so eine „Belastung“.

Wir vergleichen den Strombedarf in belastetem und unbelastetem Zustand.

Wenn nötig kann die Spannung auf etwa 4 – 5 V DC erhöht werden.

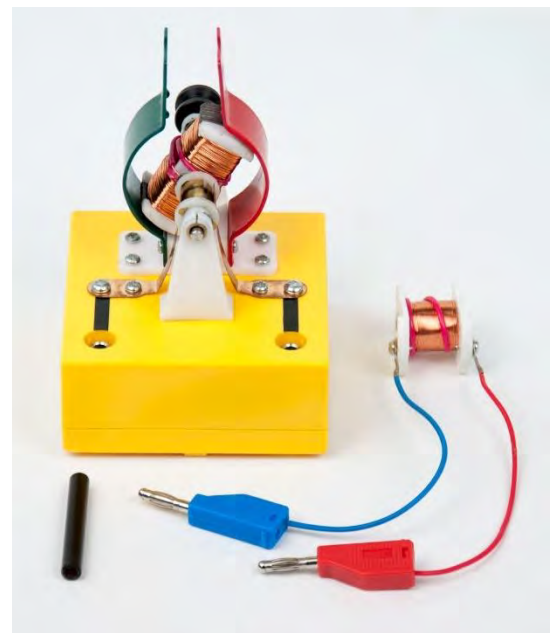
Benötigte Boxen:
P9901-4D Elektrik 1
P9902-5T Elektrodynamik



Material:

Art.-Nr.	Anz.	Bezeichnung
P3806-1M	1	Motor – Generatormodell „compact“
P3310-3A	1	Verbindungsleitung SE, 50 cm, rot
P3310-3B	1	Verbindungsleitung SE, 50 cm, blau
DG500-4S	1	Doppelbuchse isoliert, schwarz

Zusätzlich erforderlich:
1 Netzgerät nach Wahl



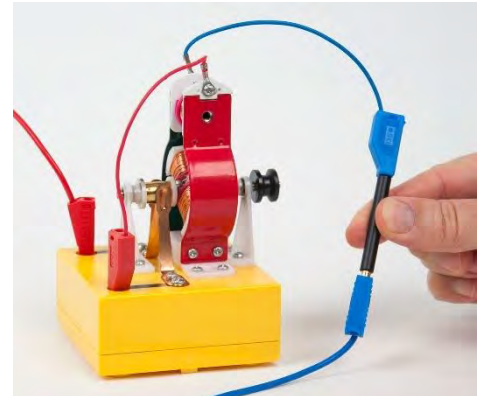
Versuchsziel:

Verständnis des Aufbaus und der Funktionsweise eines Reihen- oder Hauptschlussmotors.

Aufbau:

Die kleine Spule mit Eisenkern zwischen die Polbleche klemmen. Beim Hauptschlussmotor werden der Rotor und der Elektromagnet in Reihe verkabelt (siehe Abb.).

Den Rotor senkrecht stellen, so können die Bürsten am Kollektor zu Beginn keinen Kurzschluss erzeugen.



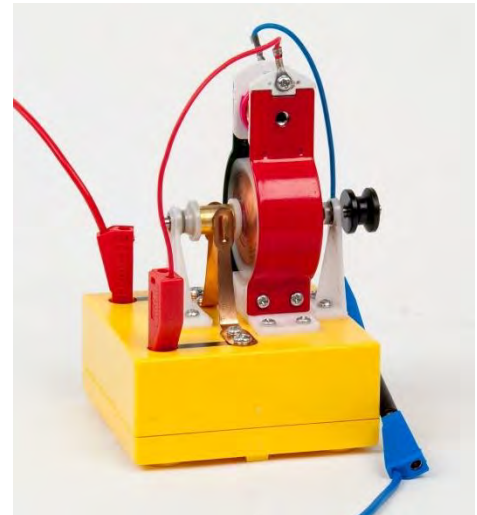
1. Versuch:



Etwa 4 – 5 V DC anlegen und die Drehung des Ankers beobachten.
Falls erforderlich den Anker anwerfen.

Wir vertauschen nun die Verbindungsleitungen am Motormodell und polen dadurch um. Der Rotor wird wieder senkrecht gestellt, und der Motor wieder mit Spannung versorgt.

Wie ist jetzt die Drehrichtung des Rotors?



2. Versuch:



Wir legen nun eine Wechselspannung von 9 V an und beobachten ob diese Motor-Type auch mit AC läuft.
Falls der Rotor nicht von alleine zu laufen beginnt, muss dieser mit den Fingern in Drehbewegung versetzt werden.



Hinweis:

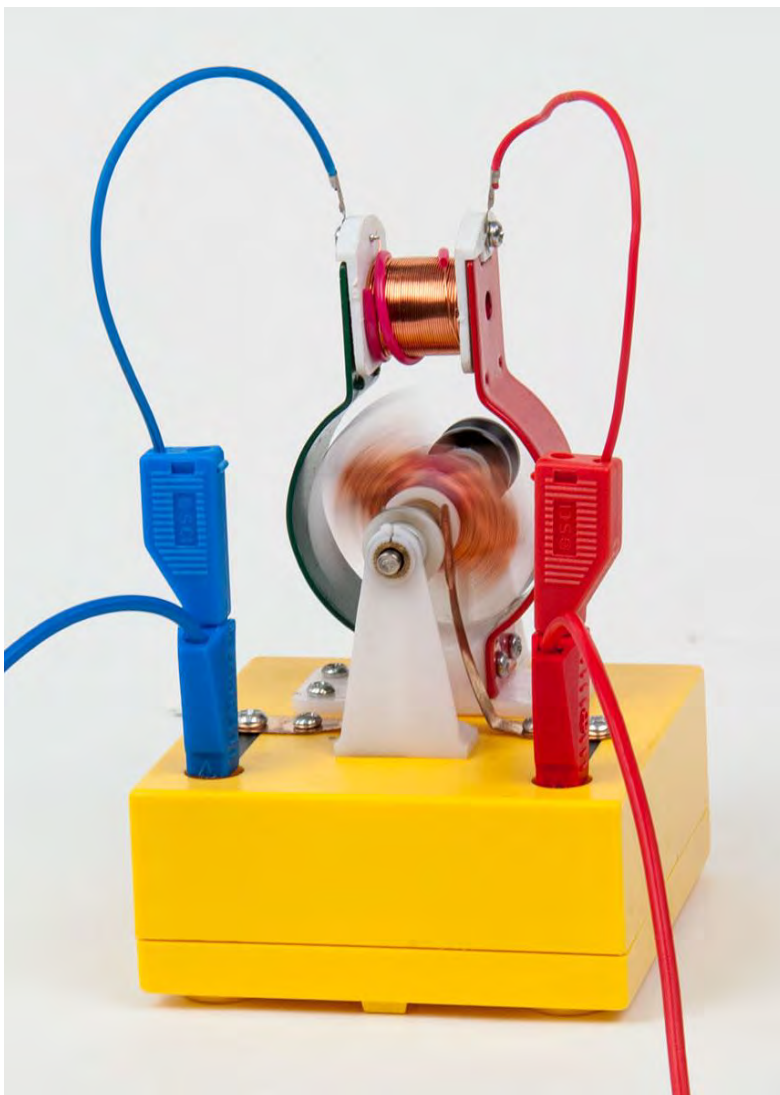
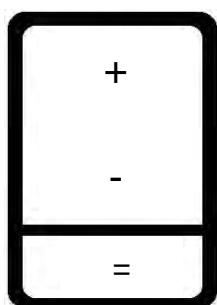
Der Hauptschlussmotor (Anker- und Feldwicklung sind in Serie geschaltet) kann im Gegensatz zum Gleichstrommotor auch mit Wechselstrom betrieben werden. Die Stromrichtung ändert sich gleichzeitig in Anker und Feldwicklung!

Zur Inbetriebnahme ist bei Wechselstrom jedoch eine höhere Spannung erforderlich, weil der Wechselstromwiderstand der Spulen größer als der Gleichstromwiderstand ist.

Benötigte Boxen:

P9901-4D Elektrik 1

P9902-5T Elektrodynamik

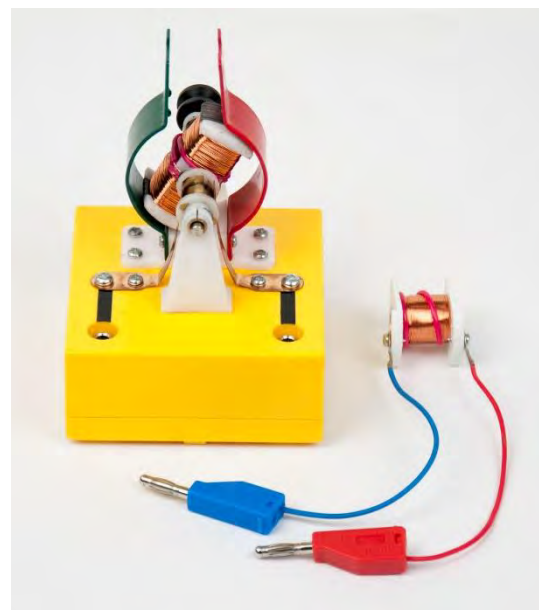


Material:

Art.-Nr.	Anz.	Bezeichnung
P3806-1M	1	Motor – Generatormodell „compact“
P3310-3A	1	Verbindungsleitung SE, 50 cm, rot
P3310-3B	1	Verbindungsleitung SE, 50 cm, blau

Zusätzlich erforderlich:

1 Netzgerät nach Wahl



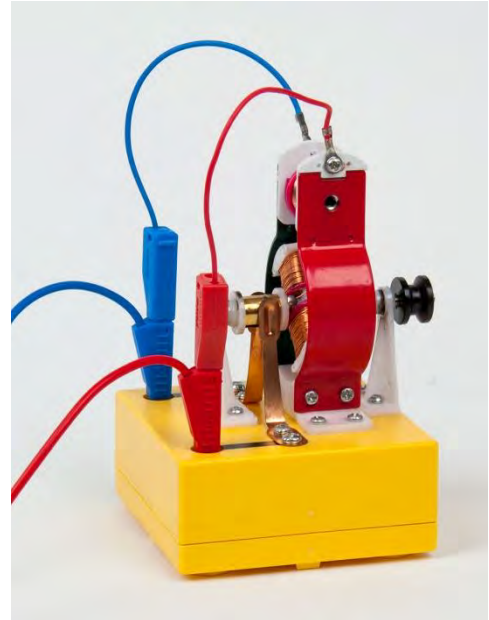
Versuchsziel:

Die Abstimmung von äußerem und innerem (Anker) Feld.

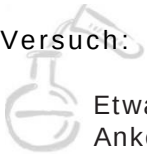
Aufbau:

Die kleine Spule mit Eisenkern zwischen die Polbleche klemmen. Beim Nebenschlussmotor werden der Rotor (inneres Feld) und die Feldspule (äußeres Magnetfeld) parallel verkabelt (siehe Abb.).

Den Rotor senkrecht stellen, so können die Bürsten am Kollektor zu Beginn keinen Kurzschluss erzeugen.



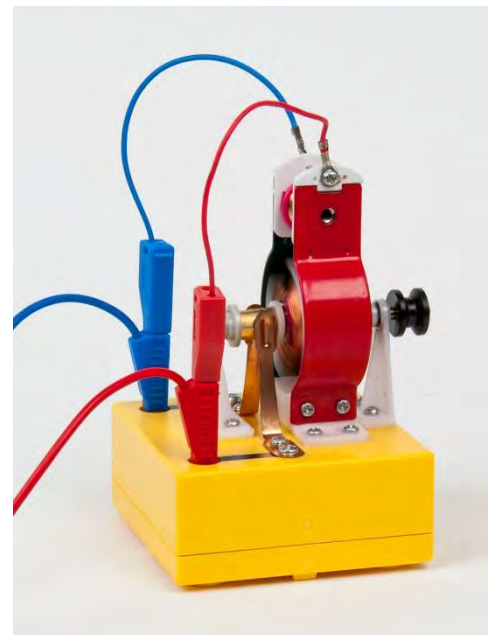
Versuch:



Etwa 1,5 – 3 V DC anlegen und die Drehung des Ankers beobachten.
Falls erforderlich den Anker anwerfen.

Wir vertauschen nun die Verbindungsleitungen am Motormodell und polen dadurch um. Der Rotor wird wieder senkrecht gestellt, und der Motor wieder mit Spannung versorgt.

Wie ist jetzt die Drehrichtung des Rotors?



GLEICHSTROMGENERATOR AUSSENPOLGENERATOR

EMS 4.4

Benötigte Boxen:
P9901-4D Elektrik 1
P9902-5T Elektrodynamik

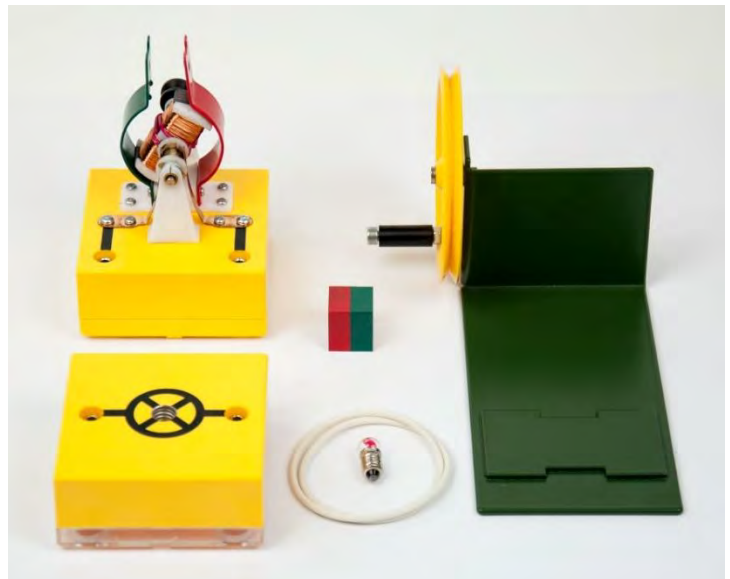


Material:

Art.-Nr.	Anz.	Bezeichnung
P3806-1M	1	Motor – Generatormodell „compact“
P3310-2E	2	Verbindungsleitung SE, 25 cm, schwarz
P3910-1A	1	Steckplatte, klein
P3910-1B	2	STB Anschluss
P3910-2A	1	STB Lampenfassung E 10
P3320-1A	1	Glühlampe 2,5 V/70 mA (1,5 V/50 mA), E10

Zusätzlich erforderlich:

- 1 Messgerät nach Wahl
- 1 Netzgerät nach Wahl



GLEICHSTROMGENERATOR AUSSENPOLGENERATOR

EMS 4.4

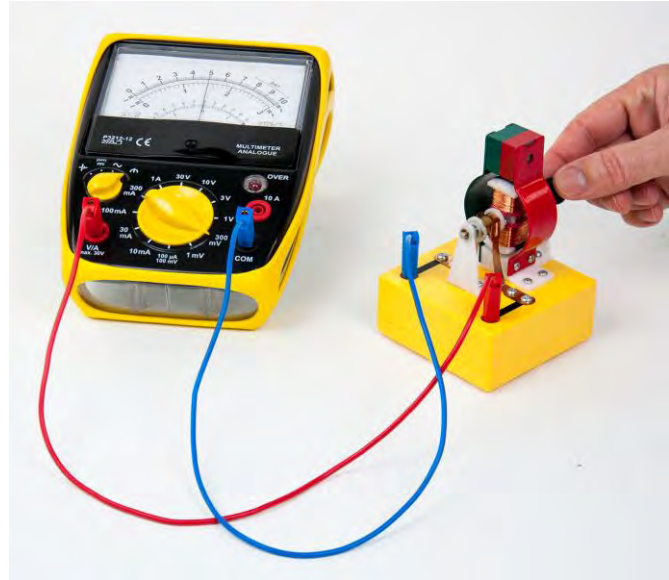
Versuchsziel:

Einen Generator kennen lernen, dessen äußeres Feld (außen liegende Magnetpole) gleich bleibt.

Aufbau:

Der Aufbau ist genau der gleiche wie beim Gleichstrommotor.

Wir verbinden jedoch die Anschlussbuchsen des Motors mit einem analogen Messgerät. Am Messgerät wird der Bereich von 300 mV DC eingestellt, wir wählen die Zeiger-Mitte-Position.



Versuch 1:



Mit den Fingern machen wir über die Antriebswelle langsame Halbdrehungen des Rotors. Es sollen mehrere Halbdrehungen hintereinander gemacht werden. Dabei beobachten wir den Zeigerausschlag.

Nun ändern wir die Drehrichtung und beobachten wieder den Zeigerausschlag.

Erkenntnis:

Sobald der Rotor bewegt wird, wird in diesem durch das äußere Magnetfeld Spannung induziert.

Eine Änderung der Drehrichtung bewirkt die Änderung der Polarität der induzierten Spannung.

GLEICHSTROMGENERATOR AUSSENPOLGENERATOR

EMS 4.4

Versuch 2:

Der Motor wird nun auf die Bodenplatte der Antriebseinheit aufgesetzt. Die Kurbel und die Antriebswelle werden mit dem Riemen verbunden.

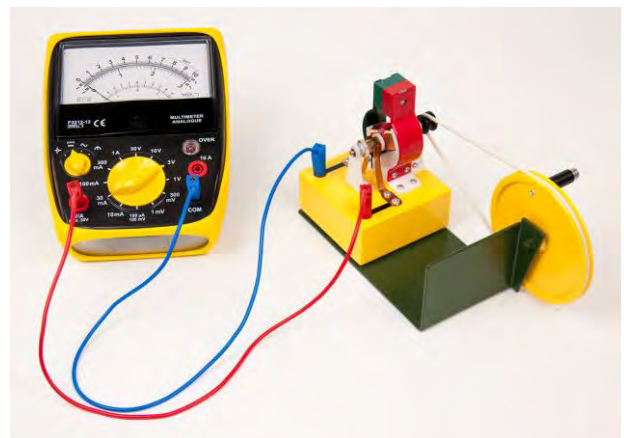
Am Messgerät wird der Bereich von 1 V DC eingestellt, wir wählen die Zeiger-Links Position.

Wir versuchen nun so langsam wie möglich an der Kurbel zu drehen und beobachten den Zeigerausschlag am Messgerät.

Danach kurbeln wir schneller und schneller.

Was zeigt das Messgerät an?

Woher kommt die Spannung die am Messgerät angezeigt wird?



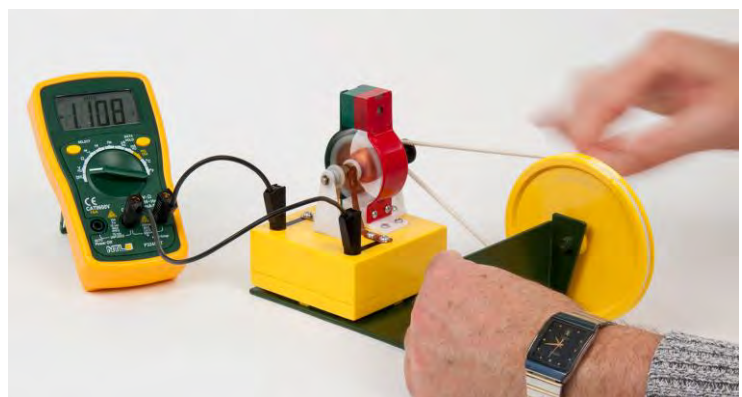
Erkenntnis:

Bei langsamer Umdrehung erkennen wir, dass eine „pulsierende“ Spannung entsteht.

Eine schnellere Drehbewegung bewirkt eine höhere Spannung. Die pulsierende Spannung erkennt man am „Zittern“ des Zeigers.

Hinweis:

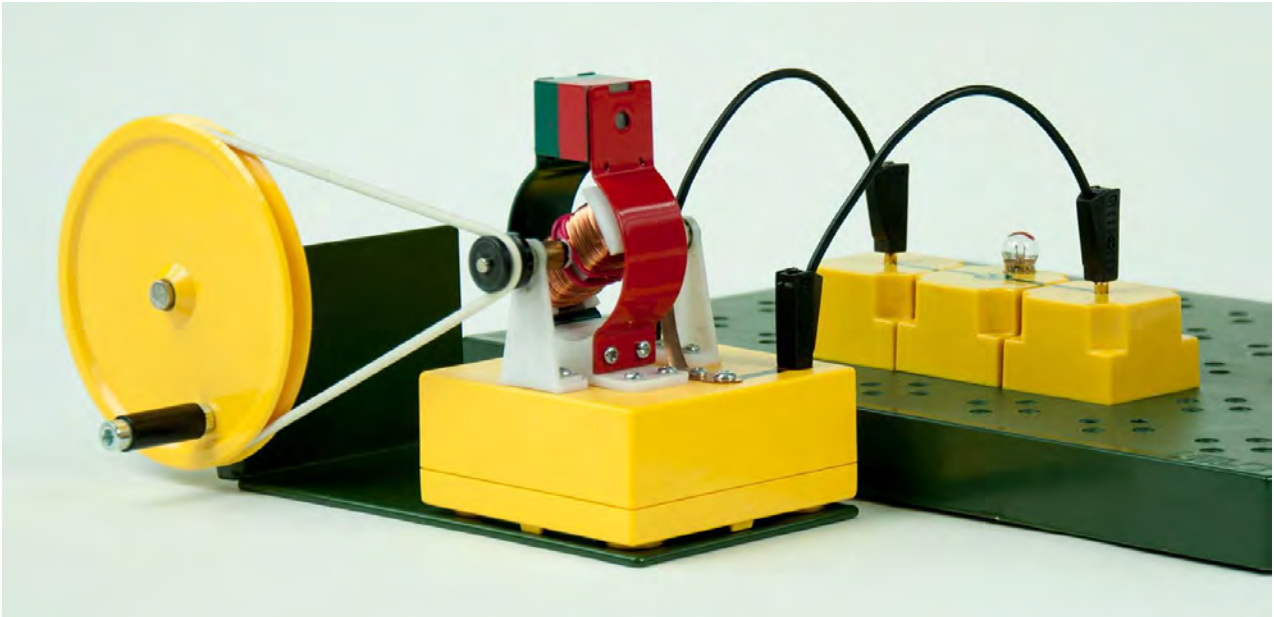
Stark pulsierende Spannungen können bei analogen Messgeräten Ausschläge in den Minus-Bereich bewirken. Es ist bei diesem Versuch daher empfehlenswert ein digitales Messgerät zu verwenden.



GLEICHSTROMGENERATOR AUSSENPOLGENERATOR

EMS 4.4

Versuch 3:



Auf die Steckplatte werden ein STB Lampenfassung mit zwei STB Anschluss gesteckt.
In die Fassung wird eine Lampe 2,5V/70 mA eingeschraubt.

Die Lampe wird mit dem Generator mit zwei Verbindungsleitungen verbunden.



Durch eine rasche Kurbelbewegung versuchen wir das Lämpchen zum Glimmen zu bringen.

GLEICHSTROMGENERATOR AUSSENPOLGENERATOR

EMS 4.4

Weitere Versuchsmöglichkeiten:

Der Blockmagnet kann durch den Elektromagneten ersetzt werden. Wird dieser mit Spannung versorgt können weitere Arten von Generatoren gezeigt werden.

Indem man zwei Motor/Generatoren wie in der Abb. unten gezeigt mit dem Riemen verbindet kann die Energieübertragung an zwei Systemen gezeigt werden.

