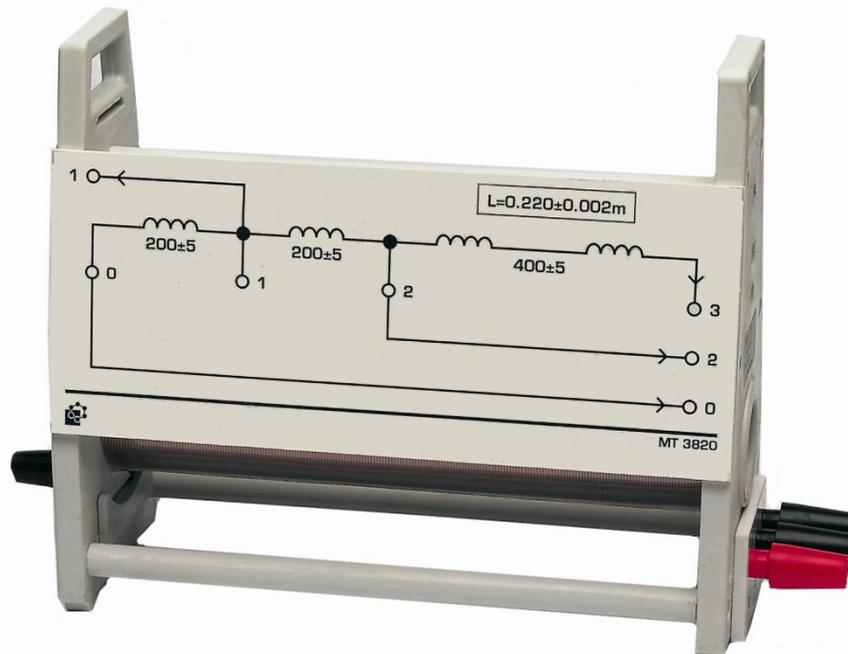


Spule veränderbarer Induktivität



Pädagogisches Ziel

Der Strom geht durch eine Spule und erzeugt also ein magnetisches Feld.
Man muss zeigen, dass dieses magnetische Feld sich mit der Stromstärke **I** und mit der Anzahl **N** der Windungen verändert.

Zusammensetzung und Charakteristika

Die Spule besitzt 4 Lagen mit je 200 Windungen, die einzeln oder zusammen an 4 mm-Buchsen abgegriffen werden können.

Gesamtwiderstand: 3 Ohm

Belastung : 200 - 400 - 600 - 800 + oder - 5 Windungen / Spule

Länge jeder Lage: 220 mm ± 2 mm

	mH	Ω
0 – 1 Wdg.	0,3	0,6
0 – 2 Wdg.	1,2	1,2
1 – 3 Wdg.	3,0	2,0
0 – 3 Wdg.	5,0	2,6

Prinzip

Die Intensität eines stromdurchflossenen Magnetfeldes wird durch folgende Formel dargestellt:

$$B = \mu_0 n I$$

μ_0 = Permeabilität im Vakuum (Übergang Luft-Vakuum)

n : Windungen pro Längeneinheit. $n = N / L$

N : Anzahl der Windungen.

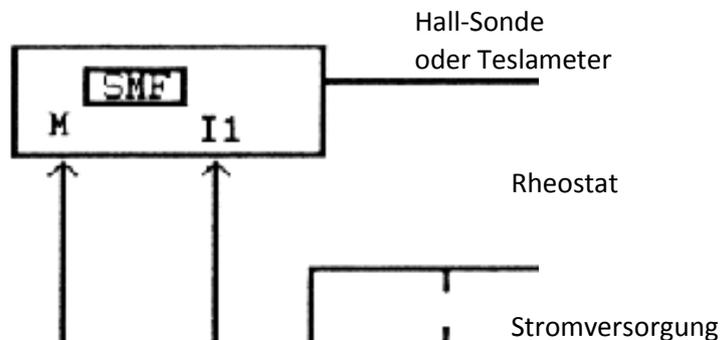
L : Länge der Spule (in Meter).

I : Stromstärke (A).

Im Innern der Spule nimmt man an, dass die Magnetfeldlinien parallel sind, das Feld also gleichförmig ist.

Die Richtung des Magnetfeldes wird durch den Daumen der rechten Hand, der auf die Leitung zeigt und durch die Handfläche, die zur Spule zeigt, angegeben.

Montage



Der Versuchsaufbau wird mit einem Amperemeter und einem Teslameter realisiert.

Versuch

A. Versuch mit dem Computer

Benötigtes Zubehör:

- ein Computer (mit SMF10), Monitor, Drucker.
- ein SMF 10
- eine regelbare Stromversorgung
- eine Spule mit veränderbarer Induktivität
- die Software EXAPHY
- den Shunt 5 A
- ein paar Verbindungsleitungen (Durchmesser 4 mm).

Gebrauchsanweisung

Regeln Sie die Hall-Effekt-Sonde mit Hilfe der Potentiometerschraube, die sich auf dem Messwertgeber befindet, auf Null, dann stellen Sie das Teslameter wie unten erläutert ein: Wie Sie feststellen können, werden wir zwei physikalische Größen messen: die Stromstärke und das Magnetfeld.

Spule veränderbarer Induktivität - Best.- Nr. 2003820

Die vorgeschlagenen Einstellwerte für die Stromstärken sind: $\pm 300 \text{ mA}$, $\pm 1 \text{ A}$, und $\pm 5 \text{ A}$ (für $\pm 5 \text{ A}$ muss man den Shunt 5 Bestellnummer MT1518 auf den Multifunktionssystem anschließen).

Die vorgeschlagenen Einstellwerte für die Magnetfelder sind: $\pm 8 \text{ mT}$, $\pm 24 \text{ mT}$, und $\pm 80 \text{ mT}$.

Wenn diese beiden Parameter fest eingestellt sind, können Sie die Messungen im manuellen Modus, die Sie in "Config" ausgewählt haben, beginnen.

Wählen Sie eine Anzahl von verschiedenen Windungen aus, und speichern Sie die Messkurven nach jeder Messung, damit Sie sie sichtbar machen können und weiter verarbeiten können.

Messkurven

B. Klassischer Versuch

Benötigtes Zubehör:

- ein Stromversorgungsgerät
- ein Multimeter
- ein Teslameter
- ein Rheostat 10Ω
- eine Spule
- Gebrauchsanweisung
- Ändern Sie die Intensität I von 0 bis 5 A für die unterschiedlichen Werten von N (200, 400, 600, 800) Windungen und zeichnen Sie die Werte des Magnetfeldes auf.
- Zeichnen Sie die Kurven $B = f(I)$ für die verschiedene Werte von N (Anzahl der Windungen)
- Berechnen Sie den Wert von μ_0 anhand der Graphen und den Messwerttabellen.
- (μ_0 theoretisch = $4 * 3,14 * 10^{-7} \text{ H/m}$)

Wenn Sie Änderungs- und/oder Verbesserungsvorschläge haben, so können Sie uns diese gerne mitteilen.