

PROBLEM:

Bekannt ist, dass jeder elektrische Strom ein Magnetfeld erzeugt. - Kann umgekehrt ein Magnetfeld einen elektrischen Strom bzw. eine elektrische Spannung erzeugen?

Untersucht werden deshalb zwei Spulen, die auf einen gemeinsamen Eisenkern gesteckt werden. Während eine Spule mit Strom versorgt wird, soll an der anderen überprüft werden, ob das entstandene Magnetfeld dort eine Spannung erzeugt.

BAUTEILE UND GERÄTE:

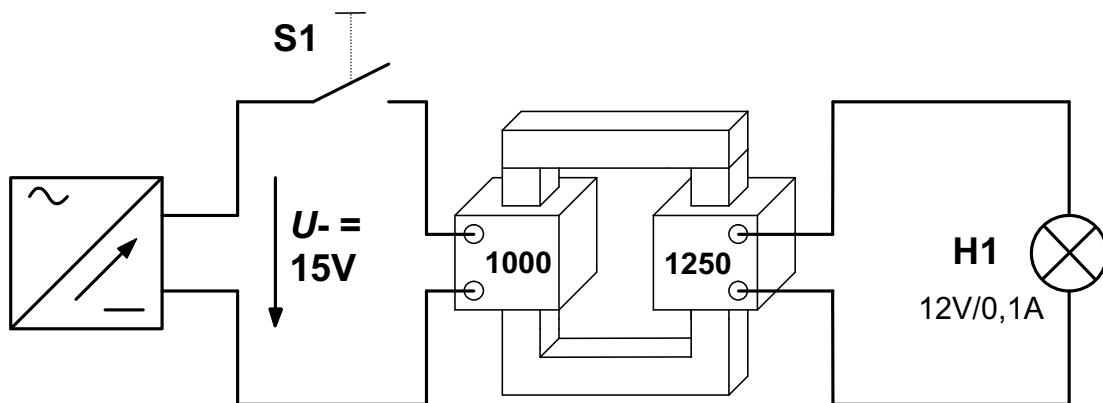
- 1 x Spule 1000 Wdg.
- 1 x Spule 1250 Wdg.
- 1 x U-Eisenkern mit Joch
- 1 x Glühlampe 12V/0,1A (grün)
- 1 x Taster (Schließer)

- 1 x Spannungskonstanter mit Strombegrenzung
- 1 x Wechselspannungsquelle 0...12V~
- 2 x Vielfachmessinstrument (analog + digital)
- 1 x Universalsteckbrett

ACHTUNG:

Strombegrenzung: 800 mA

MESSSCHALTUNG 1:



AUSWERTUNG:

Bitte kreuzen Sie an:

| | H1 leuchtet auf | H1 leuchtet nicht auf |
|-------------------------------|-----------------|-----------------------|
| S1 wird geschlossen | | |
| S1 geschlossen | | |
| S1 wird geöffnet | | |
| S1 geöffnet | | |
| S1 in kurzer Folge umschalten | | |

ERKENNTNIS:

1. Welches Stromverhalten in der ersten Spule(Primärwicklung) muss auftreten,damit die zweite Spule(Sekundärwicklung) einen Strom durch H1 fließen lässt?

2. Welche Spannungsart würde somit ein ständiges Leuchten von H1 hervorrufen?

Beim Betrieb mit dieser Spannungsart haben Sie einen **Transformator** vor sich!

PROBLEM:

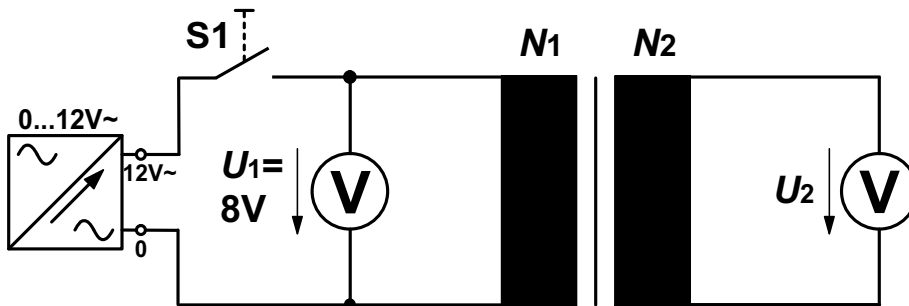
Im folgenden soll der Transformator aufgrund der Erkenntnis aus dem ersten Versuchsteil an einer Wechselspannungsquelle untersucht werden.

Im Wechselspannungsbetrieb sollen zwei Messreihen aufgenommen werden:

1. Ein- und Ausgangswechselspannungen bei unterschiedlichen Windungszahlen.
2. Ein- und Ausgangswechselströme bei unterschiedlichen Windungszahlen.

1. Ein- und Ausgangsspannungen bei unterschiedlichen Windungszahlen

MESSSCHALTUNG:



MESSWERTE:

Kürzen und runden Sie gegebenenfalls die gesuchten Verhältnisse auf Brüche wie zum Beispiel: $\frac{1}{2}$

| Windungszahlen | gemessene Spannungen | Verhältnis der Windungszahlen | Verhältnis der Spannungen |
|-----------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------------|
| $N_1 = 500$ $N_2 = 1000$ | $U_1 = 8 \text{ V}$ $U_2 = \dots\dots\dots \text{ V}$ | $\frac{N_1}{N_2} = \text{---}$ | $\frac{U_1}{U_2} \approx \text{---}$ |
| $N_1 = 500$ $N_2 = 500$ | $U_1 = 8 \text{ V}$ $U_2 = \dots\dots\dots \text{ V}$ | $\frac{N_1}{N_2} = \text{---}$ | $\frac{U_1}{U_2} \approx \text{---}$ |
| $N_1 = 1000$ $N_2 = 500$ | $U_1 = 8 \text{ V}$ $U_2 = \dots\dots\dots \text{ V}$ | $\frac{N_1}{N_2} = \text{---}$ | $\frac{U_1}{U_2} \approx \text{---}$ |

AUSWERTUNG:

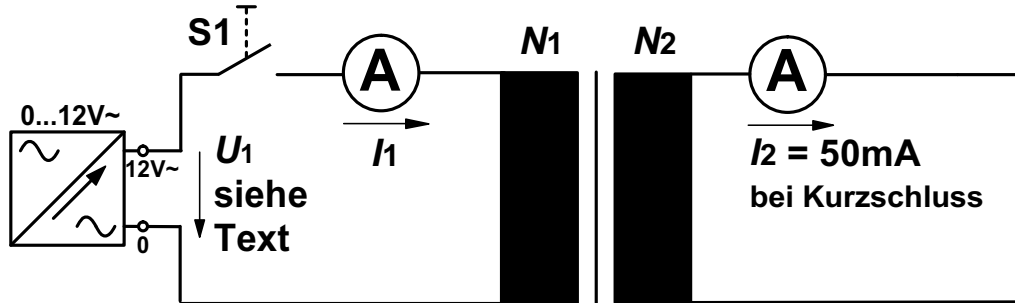
Im Leerlauf des Transformators, d.h. die Sekundärwicklung wurde nicht belastet, verhalten sich die Spannungen die Windungszahlen.

Als Formel ausgedrückt: _____ = _____

2. Ein- und Ausgangsströme bei unterschiedlichen Windungszahlen

MESSSCHALTUNG:

Die Eingangswechselspannung wird von 0V an erhöht, bis ein Kurzschlussstrom $I_2 = 50\text{mA}$ fließt.



MESSWERTE:

Kürzen und runden Sie gegebenenfalls die gesuchten Verhältnisse auf Brüche wie zum Beispiel: $\frac{1}{2}$

| Windungs- zahlen | gemessene Ströme | Verhältnis der Windungszahlen | Verhältnis der Ströme |
|-----------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|
| $N_1 = 500$ $N_2 = 1000$ | $I_1 = \dots \text{mA}$ $I_2 = 50 \text{mA}$ | $\frac{N_1}{N_2} = \dots$ | $\frac{I_1}{I_2} \approx \dots$ |
| $N_1 = 500$ $N_2 = 500$ | $I_1 = \dots \text{mA}$ $I_2 = 50 \text{mA}$ | $\frac{N_1}{N_2} = \dots$ | $\frac{I_1}{I_2} \approx \dots$ |
| $N_1 = 1000$ $N_2 = 500$ | $I_1 = \dots \text{mA}$ $I_2 = 50 \text{mA}$ | $\frac{N_1}{N_2} = \dots$ | $\frac{I_1}{I_2} \approx \dots$ |

AUSWERTUNG:

Am Transformator verhalten sich die Ströme die Windungszahlen

Als Formel ausgedrückt:

$$\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

ERKENNTNIS:

Bei Vernachlässigung der Verlustleistungen im Transformator lässt sich das Übersetzungsverhältnis \ddot{u} von Wicklungs-, Spannungs- und Stromverhältnis wie folgt formulieren:

Übersetzungsverhältnis:

$$\ddot{u} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$