

4. Wechselstrom

Aufgabe 4.1.1

Themenbereich:
Wechselstromtechnik
Dreiphasenwechselstrom

Schaltungsbeschreibung:

Es stehen die Anschlüsse eines symmetrischen Dreiphasenwechselstromnetzes zur Messung und späterer Beschaltung zur Verfügung.

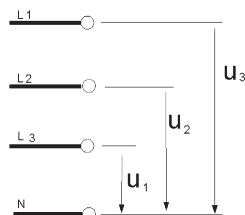
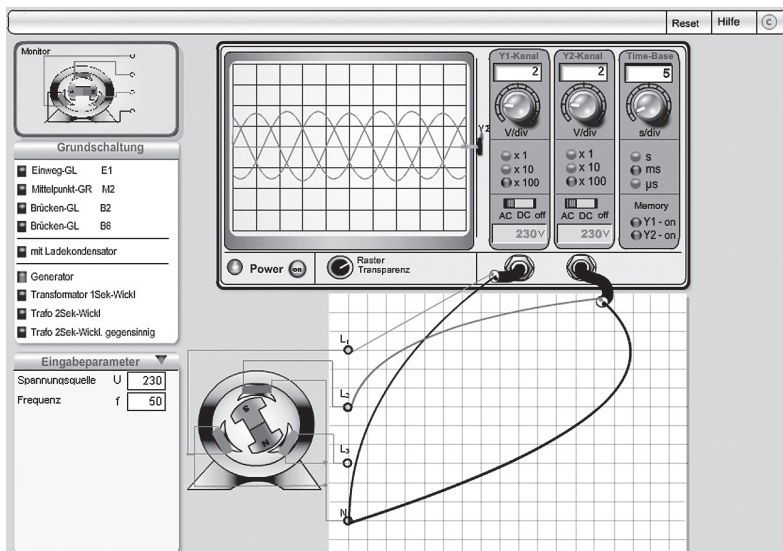


Bild 4.1.

Bild 4.2.

Parameter:

$$U_{\text{eff}} = 230 \text{ V}$$

$$f = 50 \text{ Hz}$$

Freie Parameter:

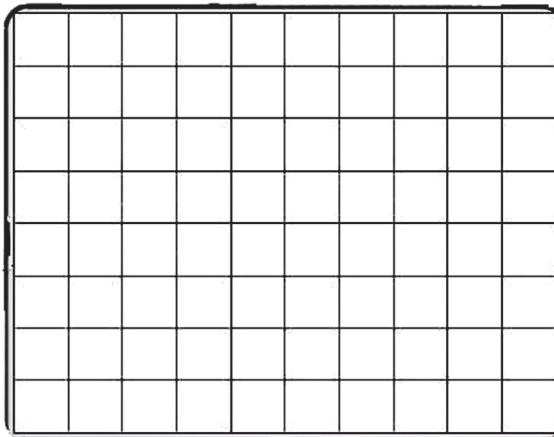
$U_{\text{eff}} =$		V
$f =$		Hz

Aufgabe a)

Messen Sie die Strangspannungen L1, L2 und L3 mit dem Oszilloskop und tragen Sie den Spannungsverlauf in die Abbildung ein.

Positionieren Sie vor den Messungen die Y-Position über die Schieberegler in die Mitte des Oszilloskopbildschirms.

Da das Oszilloskop nur über zwei Kanäle verfügt, muss die dritte Messung über die Speicherfunktion ausgeführt werden. Schalten Sie vor der Messung unter Memory den Kanal auf Speichermodus (Klick auf LED), mit dem Sie die dritte Messung durchführen wollen.



X-Pos	/div	
Y1-Pos	/div	AC / DC
Y2-Pos	/div	AC / DC

Bild 4.3.

Aufgabe b)

Lesen Sie aus der Messung der Aufgabe a) den Spitzen-Spitzenwert eines Leiters aus.

$U_{SS} =$		V
------------	--	---

Aufgabe c)

Berechnen Sie aus dem ermittelten Spitzen-Spitzenwert der Strangspannung den Effektivwert.

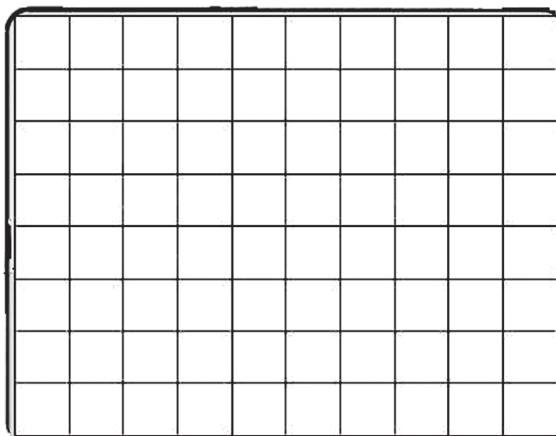
	Formel	Werte	Ergebnis	Phy. Einheit
U_{eff}				

Aufgabe d)

Messen Sie die Leiterspannungen L1, L2 und L3 mit dem Oszilloskop und übertragen Sie den Spannungsverlauf in die Abbildung.

Führen Sie die Messungen in gleicher Form wie die Aufgabe a) durch.

4. Wechselstrom



X-Pos	/div	
Y1-Pos	/div	AC / DC
Y2-Pos	/div	AC / DC

Bild 4.4.

Aufgabe e)

Lesen Sie aus der Messung der Aufgabe d) den Spitzen-Spitzenwert zwischen zwei Leitern aus.

$U_{SS L1-L2} =$		V
------------------	--	---

Aufgabe f)

Berechnen Sie aus dem ermittelten Spitzen-Spitzenwert der Leiterspannung den Effektivwert.

	Formel	Werte	Ergebnis	Phy. Einheit
U_{eff}				

Aufgabe g)

Berechnen Sie aus dem ermittelten Effektivwert der Strangspannung über den Verkettungsfaktor den Effektivwert der Leiterspannung.

	Formel	Werte	Ergebnis	Phy. Einheit
U_{eff}				

4.2 Transformator

Die meisten Geräte, die mit einer Netzspannung 230 V/50 Hz betrieben werden, arbeiten intern mit einer kleineren oder größeren Wechsel- bzw. Gleichspannung. Hierfür ist es notwendig, die Netzspannung auf die gewünschte interne Spannung abzusenken oder zu erhöhen.

Diese Aufgabe übernimmt ein Transformator. Die Netzspannung wird dem Transformator an der Primärspule zugeführt, und an der Sekundärspule steht die transformierte Spannung zur Verfügung. Das Wicklungsverhältnis von der Primärspule zur Sekundärspule bestimmt die Höhe der Sekundärspannung.

Wenn eine Schaltung mehrere unterschiedliche Spannungen benötigt, sind Transformatoren mit mehreren Sekundärspulen einzusetzen.

Bei der Sekundärwicklung kann auch der Wicklungssinn von Bedeutung sein. Haben Primär- und Sekundärspule den gleichen Wicklungssinn, dann sind Primär- und Sekundärspannung phasengleich. Sind beide Spulen gegensinnig gewickelt, so ist die Sekundärspannung um 180 Grad gegenüber der Primärspannung phasenverschoben.

Aufgabe 4.2.1

Themenbereich:
Elektrisches Feld
Transformator

Schaltungsbeschreibung:
Ein Transformator mit einer Primär- und einer Sekundärspule liegt primärseitig an einer Wechselspannung.

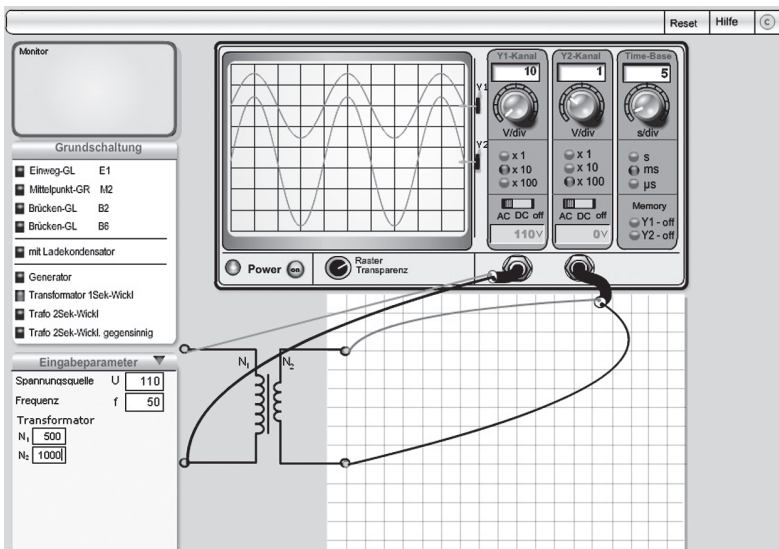


Bild 4.5.

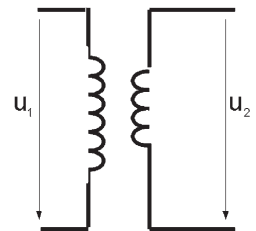


Bild 4.6.

4. Wechselstrom

Parameter:

$U_1 = 110 \text{ V}$ (Primärspannung)
 $U_2 = 230 \text{ V}$ (Sekundärspannung)
 $f = 50 \text{ Hz}$
 $N_1 = 850$ Wickl. (Primärspule)

Freie Parameter:

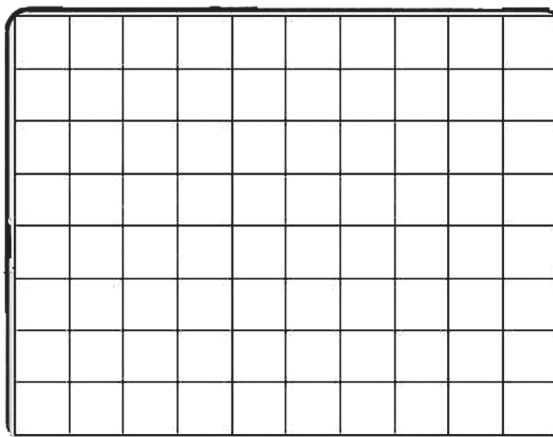
$U_1 =$		V
$f =$		Hz
$N_1 =$		

Aufgabe a)

Ein Gerät, das für die Standardversorgungsspannung von $U = 230 \text{ V}$ ausgelegt ist, soll an einem fremden Versorgungsnetz ($U = 110 \text{ V}$) angeschlossen werden. Berechnen Sie unter Berücksichtigung der Vorgaben die notwendige Windungszahl der Sekundärspule.

Aufgabe b)

Übertragen Sie den Spannungsverlauf der Primärspannung und Sekundärspannung in die Abbildung.



X-Pos	/div	
Y1-Pos	/div	AC / DC
Y2-Pos	/div	AC / DC

Bild 4.7.

Aufgabe c)

Lesen Sie aus dem Oszillogramm der Aufgabe b) die Spitzenspannung der Primär- und Sekundärseite aus.

$U_{1s} =$		[]
$U_{2s} =$		[]

Aufgabe d)

Berechnen Sie die Effektivspannung U_1 und U_2 und vergleichen Sie das Ergebnis mit den Vorgaben der Aufgabenstellung.

	Formel	Werte	Ergebnis	Phy. Einheit
U_{1eff}				
U_{2eff}				

Aufgabe e)

Lesen Sie aus dem Oszillogramm der Aufgabe b) die Periodendauer T aus.

$T =$		[]
-------	--	-----

Aufgabe f)

Berechnen Sie die Frequenz und vergleichen Sie sie ebenfalls mit der Vorgabe der Aufgabenstellung.

	Formel	Werte	Ergebnis	Phy. Einheit
f				

Notizen: