

Klasse:

Name:

Datum:



Unsymmetrische Last im Drehstromsystem untersuchen I (Y-Schaltung)

EEG

LF - 5

Zielsetzung: Untersuchung der Spannungen in einer Y-Schaltung bei unsymmetrischer Belastung.

Kundenauftrag: In einer Kundenanlage tritt folgender Fehler auf:
 Immer, wenn der Kunde kocht und zusätzlich den Elektrobackofen einschaltet, wird die Beleuchtung in der Küche erheblich heller. Dabei werden oft auch die Glühlampen der Leuchten zerstört.
 Eine erste Untersuchung ergab, dass die beiden Glühlampenstromkreise und der Herd-/Ofenstromkreis in Sternschaltung miteinander verkettet sind. Die Lampen und der Herd mit Ofen liegen auf je einem Außenleiter. Der Neutralleiter ist nicht am Sternpunkt angeschlossen.

A1: Zeichnen Sie eine allgemeine Messschaltung zur Messung aller Spannungen in der Sternschaltung.

$$U_{1N} (L1) = U_{2N} (L2) = U_{3N} (L3) = 12 \text{ V}, 50 \text{ Hz}$$

Lampen: $E_1 = E_2 = 24 \text{ V}, 5 \text{ W}$

Herd: $R_H = 48 \Omega, 5 \text{ W}$

Ofen: $R_O = 24 \Omega, 5 \text{ W}$ (über Schalter S1 geschaltet)

--

A2: Bauen Sie ihre Schaltung auf und **messen und dokumentieren** Sie alle Spannungen, wenn...

- a) nur die Lampen und der Herd in Betrieb sind.
- b) zusätzlich zum Herd auch der Ofen eingeschaltet wird.

A3: Auswertung

a) Zeichnen Sie das Zeigerbild für die Sternschaltung bei Vollast (Lampen + Herd + Ofen).

- b) Beschreiben** Sie, welche Veränderung Sie an Ihrer Schaltung beim Zuschalten des Ofens beobachten können.

- c) **Vergleichen und beurteilen** Sie die gemessenen Spannungen für beide Betriebszustände.

- d) **Beurteilen** Sie anhand Ihrer Beobachtung und dem Zeigerdiagramm, welcher Effekt in der Kundenanlage zur Zerstörung der Lampen fhrt.

e) **Beschreiben** Sie, mit welcher Maßnahme dieser Fehler behoben werden kann.