

## I. STERNSCHALTUNG

### PROBLEM:

In einer Kundenanlage tritt folgender Fehler auf:

Immer, wenn der Kunde den Elektrobackofen einschaltet, wird die Beleuchtung in der Küche erheblich heller, was mitunter auch zur Zerstörung der eingeschalteten Glühlampen führt.

Um dieses Phänomen zu simulieren und zu klären, erfolgt eine Versuchsdurchführung in zwei Schritten.

1. Simulierung der Kundeninstallation
2. Untersuchung und Fehlerdiagnose

### BAUTEILE UND GERÄTE:

2 x Glühlampe 24V / 5W

Widerstände: 1 x 24Ω; 1 x 48Ω;

1 x Taster (Schließer)

1 x Drehstromquelle 12,7V / 22V

1 x Vielfachmessgerät (analog)

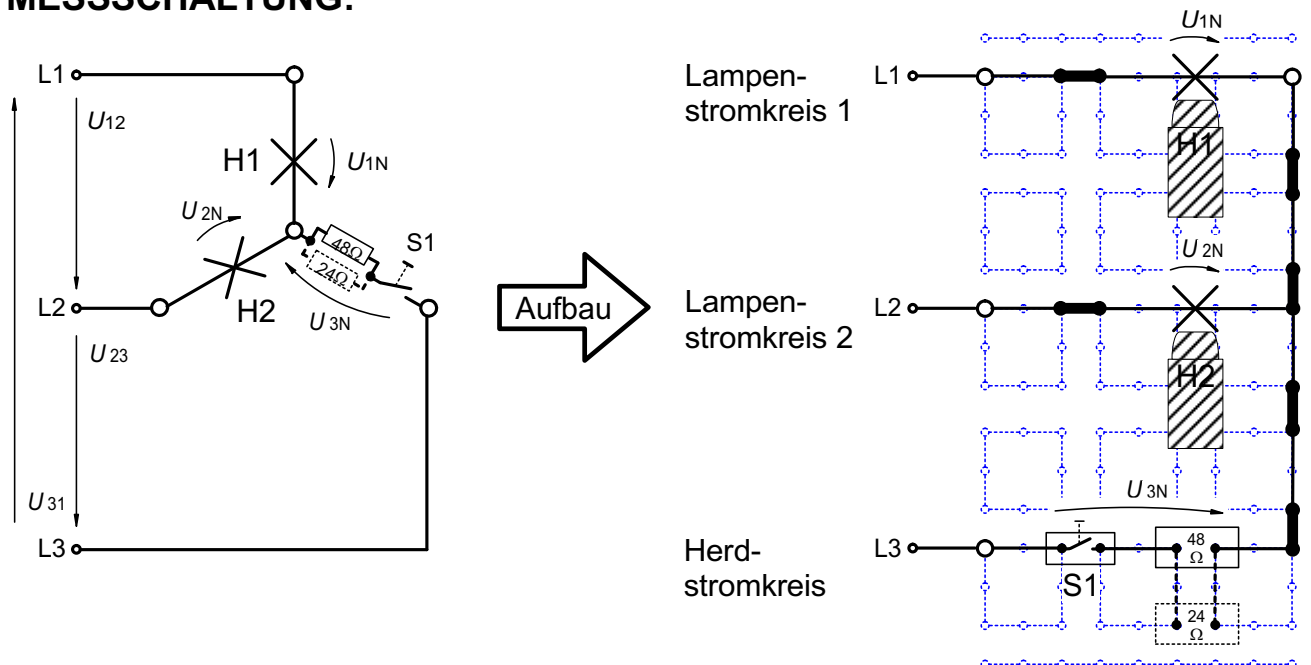
1 x Universalsteckbrett

### 1. Simulierung der Kundeninstallation

#### ACHTUNG:

Der folgende Aufbauvorschlag gestattet eine übersichtliche Versuchsdurchführung.

#### MESSSCHALTUNG:



### 2. Untersuchung und Fehlerdiagnose

#### MESSWERTE:

1. Betätigen Sie den Taster zum Einschalten des Herdstromkreises

a) mit einer Belastung mit 48Ω: .....

b) mit einer Belastung mit 48Ω//24Ω: .....

#### Beobachtung:

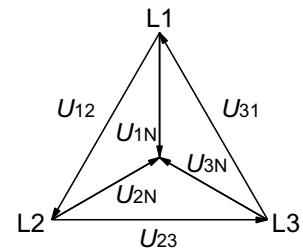
2. Ermitteln Sie in der simulierten Kundensaltung die folgenden Spannungen:

		Belastungsfälle des Außenleiters L3			
		I. Ohne Belastung (Taster S1 geöffnet)	II. Belastung mit 48Ω (Taster S1 betätigt)	III. Belastung mit 48Ω//24Ω (Taster S1 betätigt)	
messen	Leiter- spannung	$U_{12}$ in V			
		$U_{23}$ in V			
		$U_{31}$ in V			
	Strang- spannung	$U_{1N}$ in V			
		$U_{2N}$ in V			
		$U_{3N}$ in V			

### AUSWERTUNG:

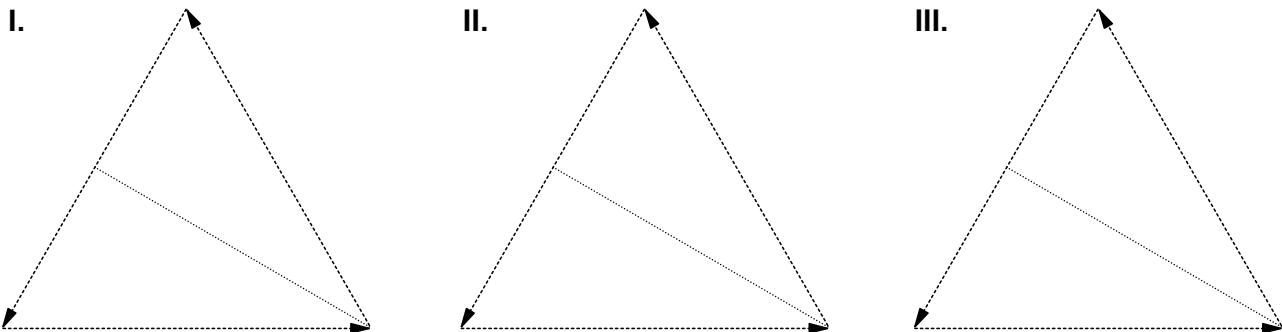
1. Tragen Sie die Strangspannungen der drei Belastungsfälle als Zeiger in die vorbereiteten Diagramme.

- 1.1 Zeichnen Sie den Spannungszeiger für  $U_{3N}$  maßstäblich ein.
- 1.2 Ergänzen Sie zur Zeigerspitze von  $U_{3N}$  die Zeiger für  $U_{1N}$  und  $U_{2N}$ .
- 1.3 Messen Sie die Zeiger von  $U_{1N}$  und  $U_{2N}$  nach und vergleichen Sie sie mit ihren Messergebnissen.



Zeigeranordnung für ein symmetrisch (gleichmäßig) belastetes Drehstromsystem

(Maßstab: 1cm  $\hat{=}$  5V)



2. Vergleichen Sie ihre drei Zeigerbilder miteinander und beschreiben Sie die Lageänderung der Strangspannungen.

.....

.....

.....

3. Welcher Schaltungsfehler liegt in der Kundenanlage vor ?

.....

4. Beseitigen Sie den Schaltungsfehler und prüfen Sie die Schaltung erneut in allen drei Belastungsfällen. Notieren Sie wieder ihre Beobachtung:

.....

.....

## II. Dreieckschaltung

### PROBLEM:

Ein Durchlauferhitzer ist in Dreieckschaltung im Drehstromnetz angeschlossen. Durch einen Fehler in einem der Heizwiderstände wird die volle Heizleistung nicht mehr erbracht. Durch Überprüfen der Leiterströme soll der fehlerhafte Heizwiderstand bestimmt werden.

Die Versuchsdurchführung gliedert sich in zwei Teile:

1. Untersuchung der fehlerhaften Schaltung
2. Überprüfung der instandgesetzten Schaltung

### BAUTEILE UND GERÄTE:

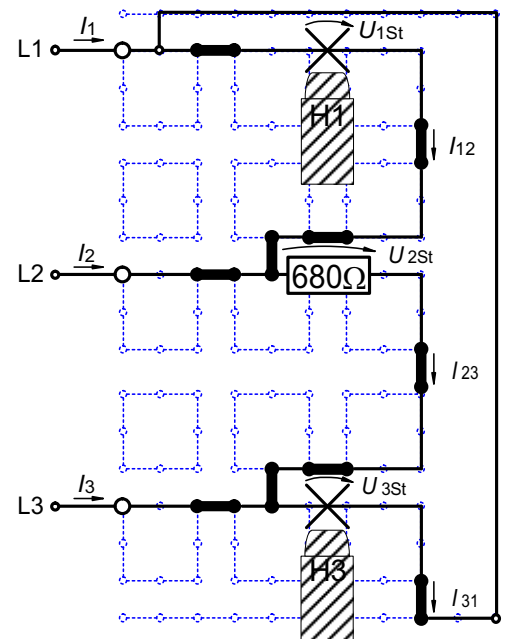
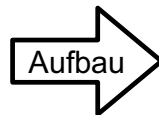
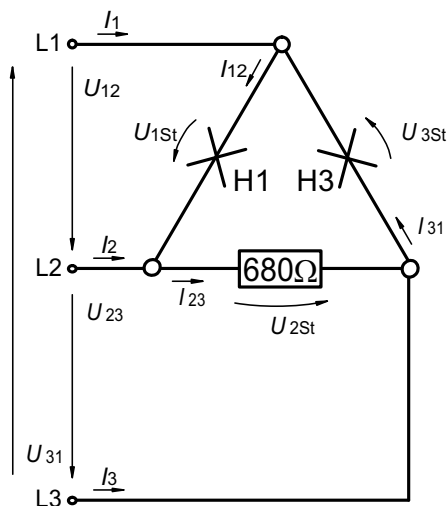
3 x Glühlampe 24V / 5W  
 1 x Widerstand 680Ω

1 x Drehstromquelle 12,7 / 22V  
 1 x Vielfachmessgerät (analog)  
 1 x Universalsteckbrett

### ACHTUNG:

Um übersichtlich den Fehlerfall simulieren zu können, ist der Aufbauvorschlag hilfreich.

### 1. Untersuchung der fehlerhaften Schaltung



### MESSWERTE:

#### Spannungen

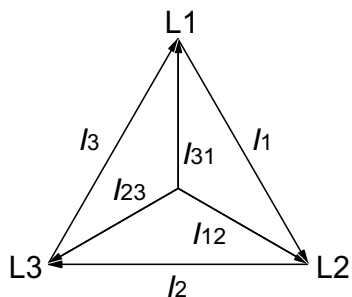
Strang	
$U_{1st}$ in V	
$U_{2st}$ in V	
$U_{3st}$ in V	

#### Ströme

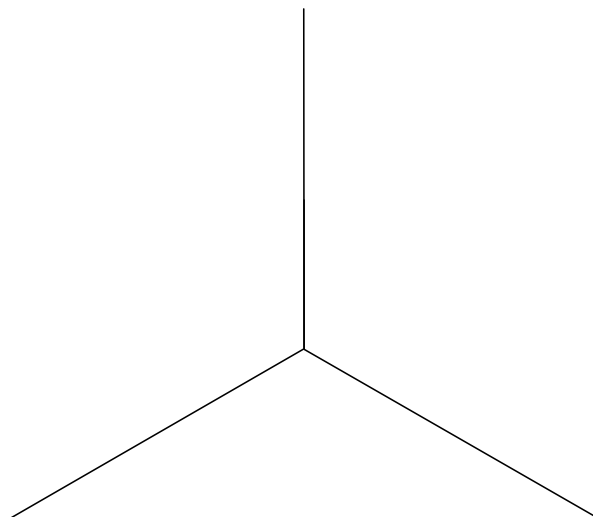
Leiter		Strang	
$I_1$ in mA		$I_{12}$ in mA	
$I_2$ in mA		$I_{23}$ in mA	
$I_3$ in mA		$I_{31}$ in mA	

## AUSWERTUNG:

1. Tragen Sie die Strangströme der drei Belastungsfälle des fehlerhaften Drehstromnetzes als Zeiger in dem nebenstehenden Diagramm ab.
2. Verbinden Sie die Sternenden miteinander. Sie erhalten so die Leiterströme.
3. Messen Sie die Zeiger nach und vergleichen Sie sie mit ihren Messergebnissen.



Zeigeranordnung für ein symmetrisch (gleichmäßig) belastetes Drehstromsystem



(Maßstab: 1 cm  $\hat{=}$  50mA)

## 2. Überprüfung der instandgesetzten Schaltung

Stellen Sie die instandgesetzte Schaltung her, indem Sie den 680 $\Omega$ -Widerstand durch eine 5W-Glühlampe ersetzen und die Messwerte erneut bestimmen.

## MESSWERTE:

### Spannungen

Strang	
$U_{1st}$ in V	
$U_{2st}$ in V	
$U_{3st}$ in V	

### Ströme

Leiter		Strang	
$I_1$ in mA		$I_{12}$ in mA	
$I_2$ in mA		$I_{23}$ in mA	
$I_3$ in mA		$I_{31}$ in mA	

## AUSWERTUNG:

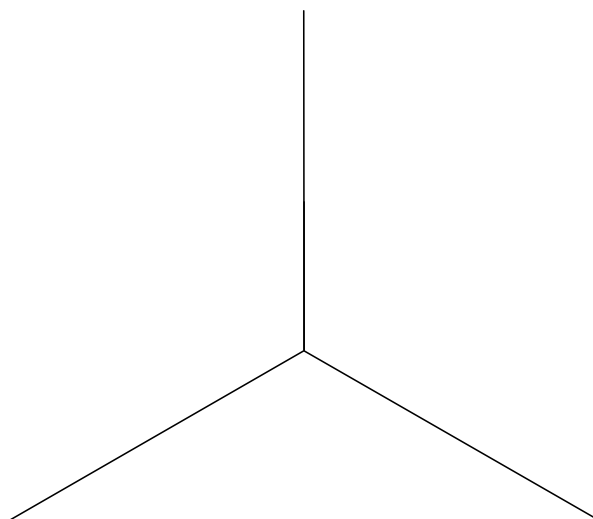
1. Konstruieren Sie wieder maßstäblich das Zeigerbild der Strang- und Leiterströme im nebenstehenden Diagramm.
2. Messen Sie die Zeiger der Leiterströme nach und vergleichen Sie sie mit ihren Messergebnissen.
3. Vergleichen Sie die Strang- und Leiterströme in beiden Belastungsfällen.

.....

.....

.....

.....



4. Vergleichen Sie die Strangspannungen im unsymmetrischen und symmetrischen Fall.

.....