

# Drehstromüberwachungsrelais TCP-3N

## Allgemeines

Das Überwachungsrelais TCP-3N misst elektrische Parameter des versorgenden Drehstroms, der Relaiskontakt zieht dabei nur an, wenn alle Parameter den Definitionen bzw. Einstellungen entsprechen. Tritt ein Fehler auf, so fällt das Relais nach einer bestimmten Verzögerungszeit ab.

Der vorliegende Anwendungshinweis definiert die besagten Parameter und zeigt die Einstellungsmöglichkeiten auf.

Um Fehlinterpretationen zu vermeiden, werden einführend die verwendeten Bezeichnungen und elektrotechnischen Zusammenhänge definiert.

## Definitionen

Außen- und Neutraleiter werden wie folgt bezeichnet:

L1, L2, L3... Außenleiter  
N... Neutraleiter

Die Spannung zwischen einem Außenleiter und dem Neutraleiter wird als Strangspannung bezeichnet, die Außenleiterspannung liegt zwischen den jeweiligen Außenleitern, dabei geben die Indizes die Bezugsrichtung der Spannungen an,  $U_{12}$  ist beispielsweise die Spannung vom Außenleiter L1 zum Außenleiter L2.

$U_{1N}, U_{2N}, U_{3N}...$  Strangspannungen... allgemein  $U_{Str}$   
 $U_{12}, U_{23}, U_{31}...$  Außenleiterspannungen... allgemein  $U$

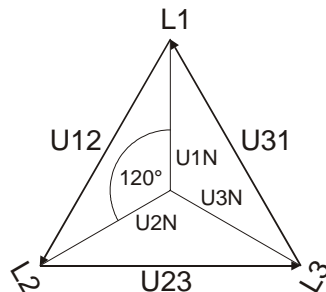


Abb. 1: Drehstromzeigerdiagramm

Da die Spannungen in ihrer Phase um  $120^\circ$  verschoben sind, ergibt sich zwischen Außenleiter- und Strangspannung folgender Zusammenhang:

$$\text{Außenleiterspannung} = \sqrt{3} \times \text{Strangspannung}$$

Der Faktor  $\sqrt{3}$  wird im Zusammenhang mit Drehstrom Verkettungsfaktor genannt.

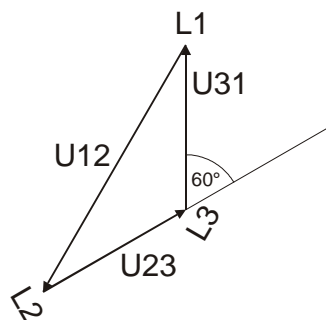


Abb. 2: Phasenausfall

Fällt eine Phase aus, so sinken die beiden Außenleiterspannungen, die sich aus der ausgefallenen und einer der beiden intakten Phasen ergeben, um den Verkettungsfaktor, die verringerten Außenleiterspannungen sind dabei um  $60^\circ$  verschoben.

Von Spannungsasymmetrie spricht man in einem Drehstromnetz, wenn die Spannungen oder die Winkel zwischen aufeinanderfolgenden Phasen nicht identisch sind. In Annäherung gilt:

$$U_u = \frac{\text{größte Abweichung vom Durchschnitt der Außenleiterspannungen}}{\text{Durchschnitt der Außenleiterspannungen}} \times 100$$

$U_u$ ... Spannungsasymmetriefaktor

## Produktbeschreibung

Folgende Parameter werden überwacht:

- Phasenfolge
- Mindestaußenleiterspannung
  - Einstellbar durch Potentiometer von 110V bis 440V
- Vorhandensein des Neutralleiters
  - Deaktivierung durch DIP-Switch möglich
- Asymmetrie
  - Einstellbar durch Potentiometer von 5% bis 30%
  - Deaktivierung durch DIP-Switch möglich

## Bedienung

Das TCP-3N bietet unterschiedliche Verdrahtungs- und Einstellungsmöglichkeiten, die im Folgenden beschrieben sind:

### Verdrahtung

Es können Netze mit und ohne Neutralleiter angeschlossen werden, dabei muss die Außenleiterspannung zwischen 110V und 440V liegen.

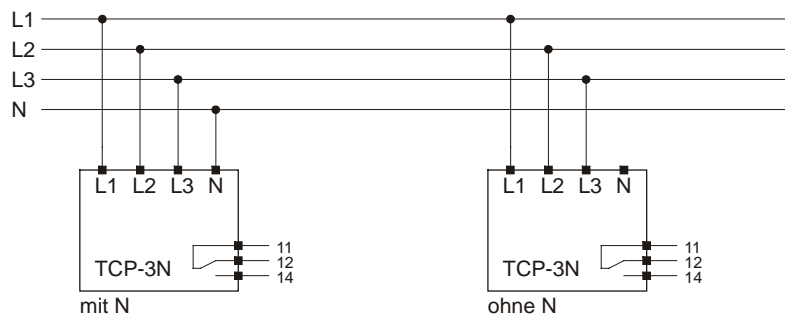


Abb. 3: Verdrahtung mit und ohne Neutralleiter

### Mindestaußenleiterspannung

Mit einem Potentiometer wird die Mindestaußenleiterspannung im Bereich zwischen 110V und 440V eingestellt. Ein Unterspannungsfehler tritt auf, wenn zumindest eine der Außenleiterspannungen unter den eingestellten Wert sinkt. Bei der Wahl der Mindestaußenleiterspannung ist zu beachten, dass der Ausfall einer einzelnen Phase zwei Außenleiterspannungen lediglich um den Verkettungsfaktor verringert. Der Betrag der verringerten Außenleiterspannungen entspricht nun dem Betrag der Strangspannung, daher muss die Mindestaußenleiterspannung größer als die Strangspannung sein, um den Ausfall einer einzelnen Phase zu erkennen.

Fällt bei einem 400V-Drehstromnetz beispielsweise L3 aus, so ergeben sich folgende Außenleiterspannungen:

$U_{12}=400V$   
 $U_{23}=230V$   
 $U_{31}=230V$  (siehe auch Abb. 2)

Ist nun beispielsweise eine Mindestaußenleiterspannung von 150V gewählt, so kann der Ausfall einer einzelnen Phase nicht detektiert werden, weil keine der Außenleiterspannungen unter 150 V sinkt, richtigerweise muss ein Spannungswert größer 230V gewählt werden.

### **Vorhandensein des Neutralleiters**

Mittels DIP-Switch kann ein Neutralleitertest aktiviert werden, ist dieser Test aktiviert und liegt kein Neutralleiter an, so tritt ein Neutralleiterfehler auf. Bei Netzen ohne Neutralleiter muss dieser Test deaktiviert werden.

### **Asymmetrie**

Der maximale Augenblickswert der Asymmetrie kann mit einem Potentiometer im Bereich zwischen 5% und 30% eingestellt werden, auch dieser Test kann mittels DIP-Switch deaktiviert werden.

### **Abfallverzögerung**

Die Abfallverzögerungszeit des Relais kann eine bzw. fünf Sekunden betragen, die Auswahl wird durch einen DIP-Switch getroffen.

---

# Inhaltsverzeichnis

DREHSTROMÜBERWACHUNGSRELAIS TCP-3N.....	1
ALLGEMEINES .....	1
Definitionen.....	1
Produktbeschreibung .....	2
BEDIENUNG .....	2
Verdrahtung.....	2
Mindestausenleiterspannung .....	2
Vorhandensein des Neutralleiters .....	3
Asymmetrie.....	3
Abfallverzögerung.....	3
INHALTSVERZEICHNIS .....	4

Copyright 2003 HIQUEL GmbH, Bairisch Kölldorf 266, A-8344 Bad Gleichenberg

Alle Rechte vorbehalten.

Die in diesem Artikel veröffentlichten Beiträge, insbesondere alle Aufsätze und Artikel sowie alle Entwürfe, Pläne, Zeichnungen und Illustrationen sind urheberrechtlich geschützt. Ihre auch nur auszugsweise Vervielfältigung und Verbreitung ist grundsätzlich nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung des Herausgebers gestattet.

Die in diesem Artikel vorhandenen Informationen werden ohne Rücksicht auf einen vorhandenen Patentschutz veröffentlicht. Bei der Erstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Eventuell vorhandene Fehler können jedoch nicht ausgeschlossen werden. Die HIQUEL GmbH sowie der Autor können jedoch keine Haftung für fehlerhafte Angaben und der Folgen übernehmen.