

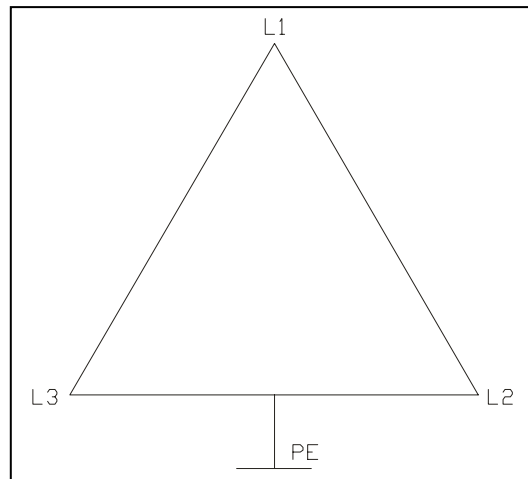
Problematik beim Einsatz von Spartransformatoren (Autotransformer) in den USA und Japan



**+ BÜRKLE
SCHÖCK**

In den USA und Japan gibt es sehr viele Drehstromnetze, die in Dreieckschaltung (Delta) ausgeführt sind. Das besondere an diesen Netzen ist die Erdung, diese erfolgt in Amerika oft in Mitten einer Phase (siehe Bild, der Netztransformator hat in einer Wicklung eine Mittelanzapfung). Dies ist also ein reines 4-Leitersystem (L1/L2/L3/PE)

Spannungs-
vektor-
diagramm:
USA



Somit entsteht bei einer Außenleiterspannung von $3 \times 240\text{V}$ eine Spannung vom PE zu Phase L2 = 120V
vom PE zu Phase L3 = 120V
vom PE zu Phase L1 = 208V

Es gibt nun 2 Probleme beim Einsatz von Spartransformatoren.
(Spartransformatoren sind nur in einer Sternschaltung bzw. Zick-Zackschaltung betreibbar).

1.) Potentialdifferenz zwischen N und PE

Bei unserem Sternnetz (Star) hat jede Phase zum N und PE die gleiche Spannung. Weiterhin haben N und PE das gleiche Potential.

Würde man nun einen Spartransformator einsetzen würde dieser einen Sternpunkt haben.

Auch hier würde wie im Deutschen Netz die Spannung zu jeder Phase gleich sein.

Nun verbinden wir aber normalerweise PE und N.

PE hat aber in Amerika, wie oben dargestellt nicht zu jeder Phase dieselbe Spannung.

Somit herrscht eine Spannungsdifferenz zwischen PE und N und alle Sicherungen würden fallen.

Also darf nie, auch nicht im Schaltschrank PE und N gebrückt sein. Dies widerspricht jedoch unserer Logik, somit kann nur ein Transformator mit getrennten Wicklungen Abhilfe schaffen.

2.) Schiefasten

Bei uns dient der Sternpunkt(N) um bei Schiefasten, Ausgleichsströme zu führen und somit dafür zu sorgen, dass das Netz keine verschobene Spannungen bekommt.

In Amerika gibt es nun keinen Sternpunkt und der PE fällt auch als Ausgleichsanschluss weg (siehe Punkt1). Somit darf der Transformator mit maximal 10% Schiefast (siehe VDE) betrieben werden.

In Japan treten grundsätzlich dieselben Problematiken auf, nur noch verstärkt, da hier oft eine Phase geerdet wird. Somit sind die Spannungsunterschiede zum Sternpunkt des Spartransformators noch größer (eine Phase 0V zwei Phasen volle Außenleiterspannung).

**BEI TRANSFORMATOREN DROSSELN STROMVERSORGUNGEN NUR BÜRKLE+SCHÖCK-PRODUKTE
- DIE PROFIS FÜR INDUKTIVITÄTEN -**

TELEFON 0711/7837-100



TELEFAX 0711/7837-129

Beide vorher genannten Probleme sind in modernen elektrischen Schaltungen ein großes Handicap.

Für Abhilfe sorgt ein Drehstromtransformator mit getrennten Wicklungen (Schaltgruppe Dyn5 / Dyn11)
(siehe Schaltbild)

Dieser Transformator besitzt in der Eingangswicklung eine Dreieck-Schaltung (wie in Amerika)
und auf der Ausgangsseite eine Sternschaltung mit N wie in Europa.

Nun werden auf der Eingangsseite die Phasen und der PE (an die Erdung des Transformators) des Netzes angeschlossen
und auf der Ausgangsseite die Phasen, N und PE der Maschine angeschlossen.

Folgendes ist beim Anschluss der Maschine auf der Ausgangsseite noch zu beachten.

Der Sternpunkt N sollte auch mit dem PE des Netzes und dem PE der Maschine verbunden werden.

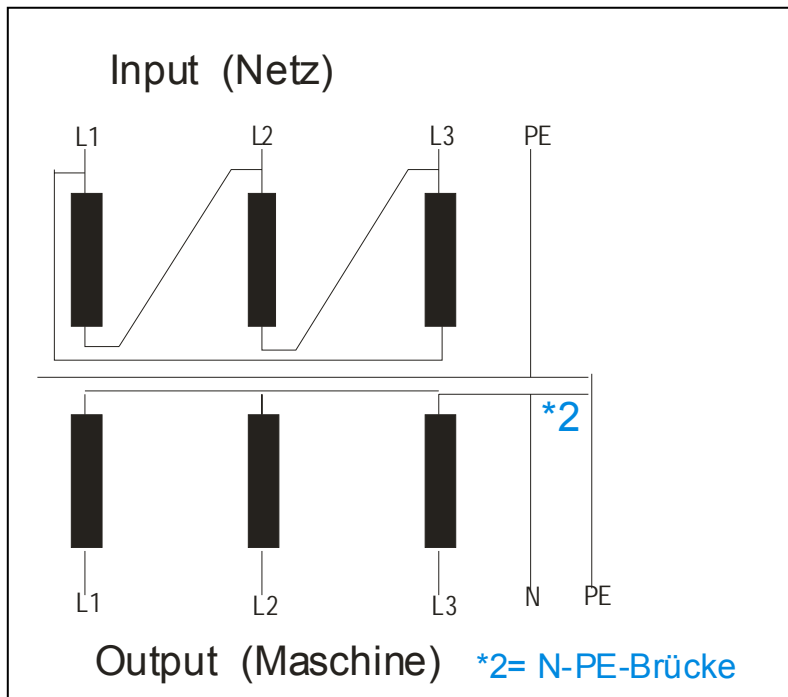
Somit ist der Sternpunkt ein PEN und die ganze Maschine hat auch das Potential des eigentlichen Netzes
und einen N mit demselben Potential des eigentlichen Netzes.

Schiefelasten werden über den sekundären N ausgeglichen.

Die Dreieckschaltung auf der Eingangsseite sorgt dafür, dass nicht nur eine Phase die Schiefelast trägt,
sondern diese mindestens auf 2 Phasen verteilt wird.

Mit einem solchen Drehstromtransformator mit getrennten Wicklungen sind alle europäischen Möglichkeiten wieder gegeben.

Schaltbild: Drehstromtransformator mit getrennten Wicklungen (Schaltgruppe Dyn5)



BÜRKLE + SCHÖCK
TRANSFORMATOREN GMBH
GEWERBESTR. 38
70565 Stuttgart

- DIE PROFIS FÜR INDUKTIVITÄTEN -

TELEFON 0711/7837-100



TELEFAX 0711/7837-129

e-mail: trafo@buerkle-schoeck.de

Internet: www.buerkle-schoeck.de