

Spartransformator

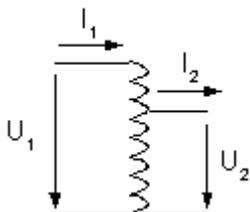
Ein Spartransformator besteht im Gegensatz zu anderen Transformatoren aus nur einer Spule, die zur Entnahme der Ausgangsspannung(en) eine oder mehrere Anzapfungen hat. Primär- und Sekundärspule sind quasi in einer einzigen Spule vereint. Der Spartransformator besteht aus nur einer Spule die in zwei Teile dem Primär- und dem Sekundärteil aufgeteilt ist. Dadurch kommt es bei dieser Bauart zu keiner galvanischen Trennung d.h. die Sekundärseite ist mit der Primärseite verbunden.

Je näher die Werte von Ein- und Ausgangsspannung beieinander liegen, desto mehr Masse und Material lässt sich durch Einsatz eines Spartransformators einsparen, da nur ein Teil des Stromes und der Spannung transformiert werden müssen. Die Bauleistung S_B , für die der Transformator mechanisch ausgelegt sein muss, lässt sich bei bekannter elektrischer Durchgangsleistung S_D nach folgenden Formeln berechnen:

Für $U_1 > U_2$ gilt: $S_B = S_D \cdot (1 - 1/\bar{u})$

Für U_1

Das Übersetzungsverhältnis \bar{u} ist dabei der Quotient aus U_1 und U_2

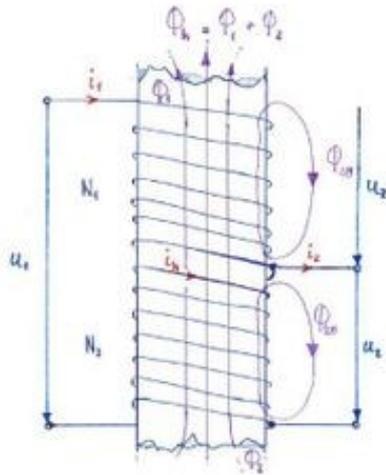


Voraussetzung für den Einsatz dieses kostengünstigen Transformators ist, dass keine galvanische Trennung bzw. Netztrennung erforderlich ist.

Anwendung

Spartransformatoren können überall dort angewendet werden, wo ohne galvanische Trennung abweichende Spannungen bereitgestellt werden müssen, z.B.:

- Netzadapter zum Betrieb von Geräten mit/an abweichender Netzspannung (z.B. 110 auf 230V oder umgekehrt), z.B. im Urlaub (Reiseadapter)
- Spar-Stelltransformatoren, bei diesen wird die Ausgangsspannung durch einen über die Windungen bewegten Schleif- oder Rollenkontakt abgegriffen. Der Vorteil von (Spar-)Stelltransformatoren gegenüber Thyristorstellern oder Triac-Dimmern ist die Erhaltung der Sinusform der Netzspannung und somit entfallende Störungen. Auch problematische Lasten mit kapazitivem, induktivem oder nichtlinearem Verhalten können an Spartstelltransformatoren betrieben werden.
- Transformatoren in Maschinen und Geräten, um sie an verschiedenen Netzspannungen weltweit einsetzen zu können - man kann sie am Einsatzort durch Umschalter oder Steckbrücken konfigurieren.



Spartransformatoren dürfen nicht als Netztransformatoren eingesetzt werden, wenn Personen mit der Spannung in Berührung kommen können, zum Beispiel bei offenen Lampen, Schweißtransformatoren oder Spielzeugeisenbahnen, da in bestimmten Fällen der Strom über den Menschen abfließen könnte.

Bei Reisetrafos 230/110 V (bei Einsatz US-amerikanischer Geräte in Europa) kann die Spannung zwischen Ausgang und Erde bis zu 230 V betragen! Bei 2spuligen Transformatoren hingegen kann kein Strom zwischen Ausgang und Erde fließen (siehe: Trenntransformator).

Um Funktion und Verhalten eines Spartrafos zu erklären sowie um ihn zu berechnen, soll folgendes Ersatzschaltbild dienen.

Spartransformatoren dürfen nicht als Netztransformatoren eingesetzt werden, wenn Personen mit der Spannung in Berührung kommen können, zum Beispiel bei offenen Lampen, Schweißtransformatoren oder Spielzeugeisenbahnen, da in bestimmten Fällen der Strom über den Menschen abfließen könnte.

Bei Reisetrafos 230/110 V (bei Einsatz US-amerikanischer Geräte in Europa) kann die Spannung zwischen Ausgang und Erde bis zu 230 V betragen! Bei 2spuligen Transformatoren hingegen kann kein Strom zwischen Ausgang und Erde fließen (siehe: Trenntransformator).

Um Funktion und Verhalten eines Spartrafos zu erklären sowie um ihn zu berechnen, soll folgendes Ersatzschaltbild dienen.

(Ersatzschaltbild)

Das Spartrafo-Ersatzschaltbild unterscheidet sich von dem eines Transformators mit getrennten Wicklungen.

