

Gucken Sie sich das Video an!!

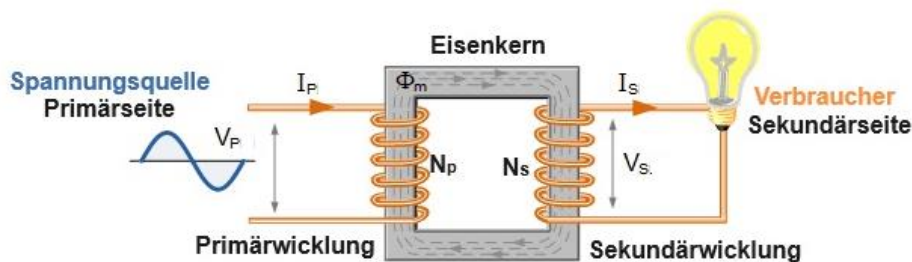
Lesen Sie sorgfältig den Text zweimal und **markieren** Sie wichtige Aspekte mit Hilfe des Videos.

Idealer Transformator

Ein Transformator arbeitet nach dem Prinzip der "elektromagnetischen Induktion". Induktion ist der Prozess, bei dem eine (Draht)-Spule magnetisch eine Spannung in einer anderen (Draht)-Spule in unmittelbarer Nähe induziert. Daher können wir sagen, dass Transformatoren ihren Namen von der Tatsache erhalten, dass sie einen Spannungs- oder Strompegel in einen anderen "transformieren" oder umwandeln.

Transformatoren sind in der Lage, das Spannungs- und Stromniveau ihrer Versorgung zu erhöhen oder zu verringern, ohne die Frequenz oder die elektrische Leistung zu verändern.

Ein Trafo besteht im Wesentlichen aus zwei elektrischen (Draht)-Spulen, von denen eine als "Primärwicklung bzw. Oberspannungswicklung" und die andere als "Sekundärwicklung bzw. Unterspannungswicklung" bezeichnet wird. Diese zwei Spulen sind mittels eines Eisenkerns getrennt. Wir definieren die "primäre" Seite des Transformators als die Seite, die Strom bezieht (wo die Spannungsquelle ist), und die "sekundäre" als die Seite, die Strom liefert (wo der Verbraucher ist).



- U_P – die Primärspannung

- U_S – die Sekundärspannung

- N_P – die Anzahl der Primärwicklungen

- N_S – die Anzahl der Sekundärwicklungen

Es besteht nun ein Verhältnis zwischen der Anzahl der Windungen der Primärspule geteilt durch die Anzahl der Windungen der Sekundärspule. Dieses Verhältnis wird Transformationsverhältnis oder "Übersetzung" des Trafos genannt. Dieses Übersetzungsverhältnis bestimmt den Betrieb des Transformators und die entsprechende Spannung an der Sekundärwicklung.

Das Verhältnis von Primär- zu Sekundärteil, das Verhältnis von Eingang zu Ausgang und das Übersetzungsverhältnis eines Transformators ist gleich dem Spannungsverhältnis. Mit anderen Worten, für einen Transformator: "Übersetzungsverhältnis = Spannungsverhältnis". Dieses Verhältnis ist für die Umwandlung entscheidend und diese Beziehung ist gegeben als:

$$\frac{U_P}{U_S} = \frac{N_P}{N_S}$$

Lernaufgabe 1. Einphasiger Transformator

- a) **Beschreiben** Sie drei wichtige Merkmale eines idealen Trafos. (Hinweis: In Bezug auf Übersetzungsverhältnis, Eisenkern und Leistung).

Übersetzungsverhältnis	Eisenkern	Leistung

- b) **Geben** Sie das Schaltzeichen eines Trafos **an** und **tragen** Sie die Begriffe Primärwicklung bzw. Sekundärwicklung **ein**.

- c) **Schreiben** Sie die Formel des Übersetzungsverhältnis eines Trafos in Bezug auf Strom, Spannung und Windungszahl **auf**.

$$\ddot{u} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$$

- d) **Berechnen** Sie die Windungszahl der Sekundärseite des Trafos eines Ladegerätes, wenn die Windungszahl der netzseitigen Wicklung 10000 beträgt. (Daten des Ladegerätes: 1,6 V an der Sekundärseite).

- e) **Zeichnen** Sie eine elektrische Schaltung mit einer Wechselspannungsquelle(230V/50Hz), einem Transformator und einem Widerstand als Verbraucher. **Tragen** Sie alle elektrische Größe, die Spannungs- und Strompfeile sowie die Windungszahl an der Primär- und Sekundärseite des Trafos **ein**.

- f) **Berechnen** Sie aus der Schaltung von Aufgabe (f) die Stromstärke der Primär- und Sekundärseite, sowie die aufgenommene bzw. abgegebene Leistung, wenn der Transformator ein Übersetzungsverhältnis 1:23 hat und der Verbraucher einen Widerstandswert von 50 Ω hat.

Lernaufgabe 2

- a) Ein Spannungstransformator hat 1500 Drahtwindungen auf seiner Primärspule und 500 Drahtwindungen auf seiner Sekundärspule. Wie hoch ist das Übersetzungsverhältnis (n) des Transformators?
- b) Wenn 240 V an die Primärwicklung desselben Transformators angelegt werden, wie groß ist die daraus resultierende sekundäre Spannung?
- c) Wir wissen, dass die Ausgangsleistung und die Leistungsaufnahme eines idealen Transformators gleich ist. Laut dieser Aussage **ermitteln** Sie das Stromverhältnis eines Transformators und **sagen** Sie, was es Ihnen auffällt.
- d) **Berechnen** Sie die Primär- und Sekundärströme des Trafos, wenn ein Ohm'scher Verbraucher in Wert von $20\ \Omega$ an der Sekundärseite angeschlossen ist.