

Aufgabe zur Hochspannungstechnik

In einem Umspannwerk wird die vom Generator erzeugte Wechselspannung U_p auf $U_s = 110 \text{ kV}$ hochtransformiert und an eine Fernleitung gelegt., die zu einem 190 km entfernten Ort führt. Die vom Generator abgegebene Leistung beträgt $P_p = 5,0 \text{ MW}$.

a) Berechne, wie groß der Betrag der Wechselspannung ist, die der Generator erzeugt, wenn die Primärspule, des Transformators 900 und die Sekundärspule 4500 Windungen hat?

b) Wie groß ist die Stromstärke I_s , die in der Fernleitung auftritt, wenn der Trafo einen Wirkungsgrad von 98 % hat?

c) Berechne, wie viel Leistung in den Fernleitungen verloren geht, wenn der Leitungswiderstand $0,25 \Omega$ pro Kilometer beträgt? Berechne ebenso, wie viel Prozent der Generatorleistung dies sind. Falls Aufgabe c) nicht gelöst werden konnte, verwende $I_s = 45,5 \text{ A}$.

d) Erkläre in Worten und unter Verwendung der physikalischen Zusammenhänge: Wie ändert sich die Verlustleistung in den Fernleitungen, wenn man die Spannung des Generators nicht hochtransformieren würde? Welche Möglichkeit gäbe es in diesem Fall noch, die Verlustleistung so klein wie möglich zu halten? Warum macht man aber davon nicht Gebrauch?

Aufgabe zur Hochspannungstechnik

In einem Umspannwerk wird die vom Generator erzeugte Wechselspannung U_p auf $U_s = 110 \text{ kV}$ hochtransformiert und an eine Fernleitung gelegt., die zu einem 190 km entfernten Ort führt. Die vom Generator abgegebene Leistung beträgt $P_p = 5,0 \text{ MW}$.

a) Berechne, wie groß der Betrag der Wechselspannung ist, die der Generator erzeugt, wenn die Primärspule, des Transformators 900 und die Sekundärspule 4500 Windungen hat?

b) Wie groß ist die Stromstärke I_s , die in der Fernleitung auftritt, wenn der Trafo einen Wirkungsgrad von 98 % hat?

c) Berechne, wie viel Leistung in den Fernleitungen verloren geht, wenn der Leitungswiderstand $0,25 \Omega$ pro Kilometer beträgt? Berechne ebenso, wie viel Prozent der Generatorleistung dies sind. Falls Aufgabe c) nicht gelöst werden konnte, verwende $I_s = 45,5 \text{ A}$.

d) Erkläre in Worten und unter Verwendung der physikalischen Zusammenhänge: Wie ändert sich die Verlustleistung in den Fernleitungen, wenn man die Spannung des Generators nicht hochtransformieren würde? Welche Möglichkeit gäbe es in diesem Fall noch, die Verlustleistung so klein wie möglich zu halten? Warum macht man aber davon nicht Gebrauch?