

Verluste und Wirkungsgrad

Leerlaufverluste (Eisenverluste, P_0)

ist die aufgenommene Wirkleistung, wenn Bemessungsspannung bei Bemessungsfrequenz an die Anschlüsse eines Systems angelegt wird, während das andere System unbelastet bleibt. Leerlaufverluste sind unabhängig von der Belastung.

Kurzschlussverluste (Kupferverluste, Lastverluste, P_k)

ist die bei Bemessungsfrequenz aufgenommene Wirkleistung, wenn über die Leiteranschlüsse eines Systems der Bemessungsstrom fließt, während die Anschlüsse des anderen Systems kurz geschlossen sind. Die Kurzschlussverluste verhalten sich quadratisch zur Belastung.

Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad eines Transformators für beliebige Last wird bestimmt mit:

P_0 (Leerlaufverluste) in W

P_{c0} (Verluste des Kühlsystems beim Leerlaufbetrieb) in W

P_k (Kurzschlussverluste) in W

S_1 (beliebige Scheinleistung) in VA

S_N (Nennscheinleistung) in VA

η (Wirkungsgrad) in %

$\cos\phi$ (Wirkleistungsfaktor)

$$\eta = 1 - \frac{P_0 + a^2 * P_k}{a * S_N * \cos\phi + P_0}$$

$$a = \frac{S_1}{S_N}$$

Peak-Efficiency-Index (nach DIN EN 50588-1)

Die Berechnung des Effizienzindex (PEI) für Mittelleistungstransformatoren nach DIN EN 50588-1 wird wie folgt bestimmt:

$$PEI = 1 - \frac{2 * (P_0 + P_{c0})}{S_N * \sqrt{\frac{P_0 + P_{c0}}{P_k}}}$$