

Az U (állandó) feszültségű hálózatból felvett $I = U/Z$ áram akkor lesz változatlan, ha a tekercs Z impedanciája a melegeedés előtti (h) és utáni (m) állapotban ugyanakkora:

$$(1) \quad Z_h = Z_m.$$

Az R ohmos ellenállású L induktivitású tekercs impedanciája:

$$(2) \quad Z = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2} = U/I,$$

ahol ω a hálózat körfrekvenciája, ezért az (1) feltétel a (2) összefüggés alapján

$$(3) \quad Z_h = \sqrt{R_0^2 + \omega^2 L^2} = U/I = \sqrt{R^2 + (\omega')^2 L^2} = Z_m,$$

ahol ω' a keresett körfrekvencia, és a feladat szerint

$$(4) \quad R = R_0(1 + \alpha \Delta T).$$

A (4) kifejezést a (3) egyenletrendszerbe helyettesítve ω' és ω arányára a következőt kapjuk:

$$(5) \quad (\omega'/\omega)^2 = \frac{(U/I)^2 - R_0^2(1 + \alpha \Delta T)^2}{(U/I)^2 - R_0^2}.$$

Az (5) kifejezésbe az $U = 220$ V, $I = 1,1$ A, $R_0 = 100$ Ω , $\alpha = 2 \cdot 10^{-3}$ 1/°C és $\Delta T = 100$ °C adatokat behelyettesítve

$$\omega'/\omega = 0,924$$

adódik, ami 7,6 %-os frekvenciacsökkentést jelent.