

Berechnung des Übertragers für Gegentaktwandler

Betriebsspannung:	$U_B := 12 \cdot V$	Eingangsspannung:	$U_E := 2 \cdot U_B$
	$U_E = 24 \cdot V$	Kernform:	RM6
Eingangsstrom:	$I_E := 0.5 \cdot A$	Kernquerschnitt:	$A_{Emin} := 31 \cdot mm^2$
Ausgangsspannung:	$U_A := 24 \cdot V$	Kernmasse/-volumen:	$m_{Fe} := 5.3 \cdot gm$ $V_{Fe} := 1.05 \cdot cm^3$
Frequenz:	$f := 89.3 \cdot kHz$	Übertemperatur:	$\Delta T := 30 \cdot K$
spez. Widerstand:	$\rho_{Cu} := 0.016 \cdot \frac{\Omega \cdot mm^2}{m}$	mittlere Windungslänge:	$l_N := 30 \cdot mm$
Einschaltzeit:	$t_{einmax} := \frac{1}{2 \cdot f}$		$t_{einmax} = 5.599 \cdot 10^{-6} \cdot s$
Wärmeübergangswiderstand (nach SIEMENS: Ferrite und Zubehör S. 140)	RM5:		$R_{th} := 80 \cdot \frac{K}{W}$
zulässige Gesamtverlustleistung:		$P_{Vges} := \frac{\Delta T}{R_{th}}$	$P_{Vges} = 0.375 \cdot W$
Formfaktor Rechteckbetrieb/ Hysteresefaktor Gegentakt:		$K_{Form} := 0.8$	$K_{Hyst} := 1$
Eisenverluste:		$P_{VFe} := \frac{1}{2} \cdot P_{Vges}$	
Materialverluste, massebezogen: [Watt je Gramm]		$P_{Vm} := \frac{P_{VFe}}{K_{Form} \cdot K_{Hyst} \cdot m_{Fe}}$	$P_{Vm} = 0.044 \cdot \frac{W}{gm}$
Materialverluste, volumenbezogen: [Watt je cm ³]		$P_{VV} := \frac{P_{VFe}}{K_{Form} \cdot K_{Hyst} \cdot V_{Fe}}$	$P_{VV} = 0.223 \cdot \frac{W}{cm^3}$
maximaler Flußdichtehub: nach SIEMENS: Ferrite und Zubehör S. 87, $P_V=f(B)$ für $\theta=100^\circ C$ und $f=100kHz$			
$B_{max} := 0.12 \cdot T$	$\Delta B_{max} := 2 \cdot B_{max}$	$\Delta B_{max} = 0.24 \cdot T$	
Primärwindungszahl:			
$N_{prim} := \frac{U_E \cdot t_{einmax}}{\Delta B_{max} \cdot A_{Emin}}$	$N_{prim} = 18.062$		
notwendige Drahtstärke			
mittlerer Strom durch eine Primärwicklungshälfte:	$I_{p2} := \frac{I_E}{2}$	$I_{p2} = 0.25 \cdot A$	
Kupferverlustleistung pro Wicklung (3x):	$P_{Cu} := \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot P_{Vges} \right)$	$P_{Cu} = 0.063 \cdot W$	
zulässiger Kupferwiderstand:	$R_{Cu} := \frac{P_{Cu}}{I_{p2}^2}$	$R_{Cu} = 1 \cdot \Omega$	
notwendiger Drahtquerschnitt:	$A_{Cu} := \frac{N_{prim} \cdot l_N \cdot \rho_{Cu}}{R_{Cu}}$	$A_{Cu} = 0.009 \cdot mm^2$	