

Drei Transformator-Probleme aus der Praxis:

Ein Gerät mit einem 50Hz Netztransformator (Schnittbandkern) soll im Ausland bei einem Kunden an einem 60Hz Netz (gleiche Netzspannung) betrieben werden. Welche Wirkungen kann das auf den Transformator haben? Ihre Antwort:

Ein Vertreter Ihrer Firma will ein Gerät mit einem Netztransformator, das für das europäische Netz 230V $\pm 10\%$ und 50Hz $\pm 1\%$ dimensioniert wurde, in einem Entwicklungsland vorführen wo die Netzspannung Maximalwerte von 270V erreichen und die Frequenz $\pm 10\%$ schwanken kann. Wie reagiert der Transformator auf solche Abweichungen? Welche Änderungen müssen am Transformator vorgenommen werden um diesen Anforderungen gerecht zu werden? Ihre Antworten:

Sie sollen in Ihrem Betrieb einen speziellen Prototyp entwickeln und dazu einen Transformator 230V / 24V, 5A mit einem Schnittbandkern (SM) bauen. Natürlich dürfen Sie da die Verluste nicht vernachlässigen. Sie finden im Internet eine Tabelle mit den Angaben zu diesen Kernen (vgl. unten). Dimensionieren Sie diesen Transformator: Kerntyp, Windungszahlen.

Tabelle der Transformatordaten mit Schnittbandkernen

	Sekundärleistung P_{sn} (VA)	magn. Induktion \bar{B}_n (T)	Spez. Ind. Windg. n_I (Wdg./V)	Spez. Primär Windungsz. n_P (Wdg./V)	Spez. Sek. Windungsz. n_S (Wdg./V)	Spannungsfaktor ΔU	sek. Spannungsabfall $1+\Delta$'s	Stromdichte S_n (A/mm ²)	Stromfaktor Δi	Wickelquerschnitt $A_{Cu n}$ (cm ²)	Eisenquerschnitt A_{Fe} (cm ²)	Cu-Gewicht m_{Cu} (kg)	Fe-Gewicht m_{Fe} (kg)	Transformator-Gewicht m_T (kg)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SM 42	5,3	1,75	17,8	13,2	22,3	1,68	1,25	7	1,16	0,04	0,44	0,031	0,108	0,139
SM 55	21,1	1,76	8,8	7,7	9,85	1,28	1,12	5,3	1,14	0,85	2,92	0,085	0,276	0,361
SM 65	45,7	1,78	5,6	5,1	6,05	1,18	1,08	4,4	1,1	1,35	4,5	0,166	0,5	0,666
SM 74	84	1,79	4	3,75	4,2	1,12	1,06	3,83	1,1	1,95	6,3	0,342	0,79	1,132
SM 85a	115	1,78	3,2	3,1	3,4	1,1	1,05	3,8	1,09	2,1	8	0,32	1,12	1,44
SM 85b	159	1,76	2,3	2,2	2,4	1,08	1,04	3,72	1,09	2,1	11,3	0,366	1,59	1,956
SM 102a	206	1,79	2,5	2,4	2,6	1,08	1,04	3,28	1,09	3,3	10,4	0,58	1,77	2,35
SM 102b	300	1,78	1,64	1,6	1,7	1,06	1,03	3,15	1,08	3,3	15,6	0,68	2,64	3,32