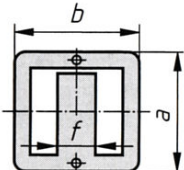
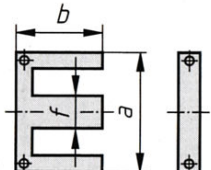
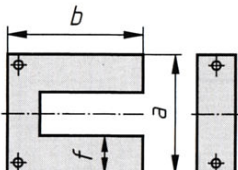
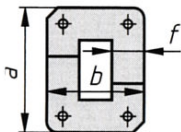
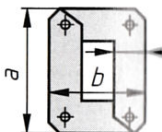


Kleintransformatoren Small Transformers

Blechgrößen

													Philbert-Kernbleche (nicht genormt)							
																				
M-Kernblech					EI-Kernblech				UI-Kernblech				PU-Kernblech				PI-Kernblech			
Kurz- zeich.	M 20	M 30	M 42	M 65	EI 30	EI 130	EI 150	EI 170	UI 30	UI 60	UI 102	UI 150	P 48	P 60	P 68	P 76	P 86	P 108	P 180	
a	20	30	42	65	30	130	150	170	30	60	102	150	72	90	102	114	129	162	270	
b	20	30	42	65	20	87,5	100	118	40	80	136	200	36	45	51	57	64,5	81	136	
f	5	7	12	20	10	35	40	45	10	20	34	50	12	15	17	19	21,5	27	46	

Berechnungstabelle für M-Kernbleche und EI-Kernbleche für $\hat{B} = 1,2 \text{ T}$

Bemessungsleistung ¹ bei 1 Eingangswicklung und bis 2 Ausgangswicklungen	in VA	4,5	12	26	48	62	120	180	230	280	350	420	500
Bemessungsleistung ¹ bei mehreren Wicklungen	in VA	3	9	12	40	52	100	160	210	260	320	380	460
Kern		M	M	M	M	M	M	EI	EI	EI	EI	EI	EI
Maß a	in mm	42	55	65	74	85	102a	102b	130a	130b	150a	150b	150c
Kernbreite f	in mm	42	55	65	74	85	102	102	130	130	150	150	150
Pakethöhe	in mm	12	17	20	23	29	34	34	35	35	40	40	40
Eisenquerschnitt bei Füllfaktor 0,9	in cm ²	1,6	3,0	4,9	6,7	8,4	11	16	11	14	14	18	21
nutzbare Fensterhöhe	in mm	6,5	7,5	9	10	9	12	12	24	24	28	28	28
nutzbare Fensterbreite	in mm	24	30	35	43	46	58	58	61	61	68	68	68
Wicklung													
Eingangswicklung ² : Windungen/V		19,5	10,9	7,05	5,23	4,18	3,26	2,19	3,22	2,52	2,48	1,98	1,66
Ausgangswicklung ² : Windungen/V		29,1	13,53	8,13	5,81	4,58	3,50	2,30	3,44	2,65	2,60	2,08	1,72
Wirkungsgrad	n ≈	0,6	0,7	0,77	0,83	0,84	0,88	0,89	0,9	0,91	0,92	0,93	0,94
<u>Stromdichte</u> innen	in A/mm ²	4,6	3,9	3,4	3,1	3,0	2,5	2,3	1,7	1,7	1,5	1,5	1,4
außen	in A/mm ²	5,3	4,4	3,7	3,4	3,4	2,8	2,7	2,2	2,1	1,9	1,9	1,8
mittlere Windungslängen	in mm												
innere Hälfte		73	95	120	140	150	170	205	200	220	230	250	270
äußere Hälfte		98	125	150	180	185	215	250	280	300	325	345	366
ganz außen		111	138	167	200	203	235	270	320	340	370	390	410

Beispiel: Kleintransformator 230 V/24 V, Belastung 280 W bei $\cos \varphi = 1$. Gesucht: Kern und Wicklungen.

Lösung: Ausgangsleistung $S = \frac{P}{\cos \varphi} = \frac{280 \text{ W}}{1} = 280 \text{ VA}$. Für eine Eingangswicklung und eine Ausgangswicklung ist nach der Berechnungstabelle ein Kern EI 130b erforderlich.

Eingangswicklung Windungszahl $N_1 = 2,52 \frac{1}{V} \cdot 230 \text{ V} = 580$

Leistungsaufnahme $S_{zu} = \frac{S}{\eta} = \frac{280 \text{ VA}}{0,91} = 308 \text{ VA}$

Stromaufnahme $I_1 = \frac{S_{zu}}{U} = \frac{308 \text{ VA}}{230 \text{ V}} = 1,34 \text{ A}$; Stromdichte (innen) $J_1 = 1,7 \text{ A/mm}^2$

Drahtquerschnitt $A_1 = \frac{I_1}{J_1} = \frac{1,34 \text{ A}}{1,7 \text{ A/mm}^2} = 0,788 \text{ mm}^2$; Drahtdurchmesser $d_1 \approx 1 \text{ mm}$

Ausgangswicklung Windungszahl $N_2 = 2,65 \frac{1}{V} \cdot 24 \text{ V} = 63,6 \approx 64$

Stromabgabe $I_2 = \frac{S}{U} = \frac{280 \text{ VA}}{24 \text{ V}} = 11,67 \text{ A}$; Stromdichte (außen) $J_2 = 2,1 \text{ A/mm}^2$

Drahtquerschnitt $A_2 = \frac{I_2}{J_2} = \frac{11,67 \text{ A}}{2,1 \text{ A/mm}^2} = 5,56 \text{ mm}^2$; Drahtdurchmesser $d_2 = 2,66 \text{ mm} \approx 2,7 \text{ mm}$

¹ Bei Gleichrichtertransformatoren Bauleistung P_T ; ² Die Windungszahlen gelten bei Wirkleistungsbelastung.