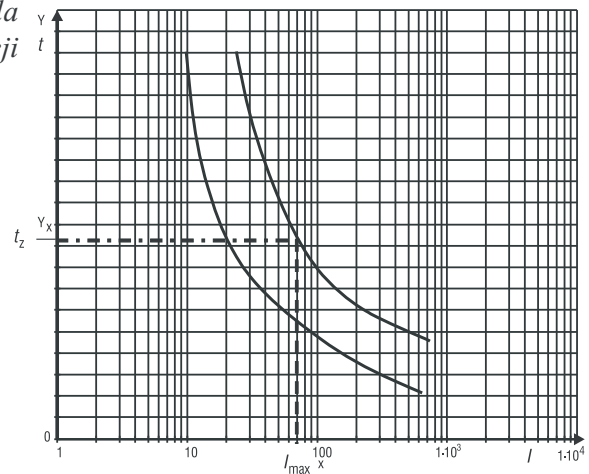
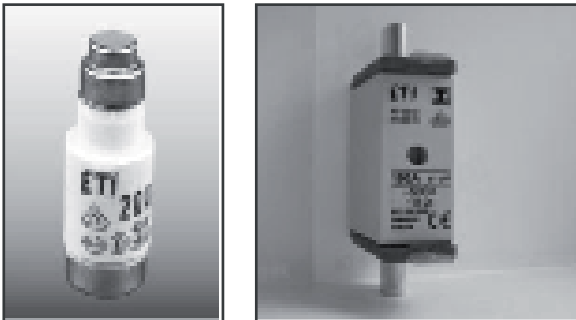


inż. Roman KŁOPOCKI
ETI Polam Pułtusk

DOBÓR BEZPIECZNIKÓW TOPIKOWYCH

Artykuł jest uzupełnieniem informacji o instalacyjnych aparatach zabezpieczających produkcji ETI Polam, podanych we wcześniejszych zeszytach „Elektroinstalatora”. Są one szczególnie przydatne dla liczących użytkowników bezpieczników topikowych, tzn. dla osób zajmujących się pomiarami i diagnostyką instalacji elektrycznych, projektantów, konstruktorów itp.



W celu prawidłowego doboru bezpieczników topikowych do zabezpieczania instalacji elektrycznych i ich eksploatacji niezbędna jest znajomość ich pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych t-I. Krzywe te są wykreślone na osi współrzędnych z siatką o podziałce logarytmicznej. Odczytywane wartości prądów zadziałania z takich charakterystyk mogą być obarczone dużym błędem, zwłaszcza że nie zawsze ich diagramy są dostępne w dużych formatach. Aby uniknąć tych niedogodności, w poniższych tablicach podane zostały odczytane i obliczone wartości największych prądów zadziałania (przepalenia) bezpieczników topikowych dla czasów 0,2 s; 0,4 s; 5 s, a także odpowiednie współczynniki – k stanowiące krotność prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej.

Przy projektowaniu zabezpieczeń instalacji elektrycznej należy posługiwać się charakterystykami pasmowymi czasowo-prądowymi (t-I) bezpieczników topikowych, odczytując wartości prądów zadziałania z górnej krzywej, czyli maksymalne czasy wyłączenia. Na rys. pokazana jest przykładowa charakterystyka pasmowa wkładki topikowej 63 A i sposób odczytywania wartości prądu wyłączenia I_{max} dla wymaganego czasu t_z (0,2 s; 0,4; 5 s) i sposób obliczenia współczynnika $k = I_z/I_n$.

Czasy 0,2 s, 0,4 s, 5 s używane są w sieci 230/400 V do ochrony przed dotykiem pośrednim za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania. W tabelicy 1 podane zostały umowne czasy probiercze – t(h) i współczynniki k dla wszystkich rodzajów i charakterystyk bezpieczników topikowych oraz zakresy górnych prądów probierczych I_f . Czas probierczy – t(h) jest czasem, przy którym odczytujemy największy prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających przed przeciążeniem.

Mając odczytane wartości największych prądów zadziałania bezpieczników topikowych I_{max} można łatwo wyznaczyć największą wartość impedancji pętli zwarciowej $Z_{max} = 230 V / I_{max}$.

Ułatwi to wykonywanie pomiarów pętli zwarciowej, gdyż większość mierników mierzy impedancje. Dla danego czasu wyłączenia bezpiecznika topikowego impedancja pomierzona Z_p nie może przekraczać impedancji Z_{max} obliczonej na podstawie danych z tabelicy 2.

Tablica 1. Podstawowe parametry bezpieczników

Typ bezpiecznika	Rodzaj bezpiecznika	Prąd znamionowy I_n	Prąd probierczy I_f	Czas probierczy t	Współczynnik k
DO	Małogabarytowe gG/gL	2 A – 4 A	4,2 A – 8,4 A	1 h	2,1
		6 A – 10 A	11,4 A – 19 A	1 h	1,9
		16 A – 63 A	25,6 A – 100,8 A	1 h	1,6
BiWts, DII, DIII	Instalacyjne, szybkie gF	2 A – 4 A	4,2 A – 8,4 A	1 h	2,1
		6 A – 10 A	11,4 A – 19 A	1 h	1,9
		16 A – 25 A	28 A – 43,75 A	1 h	1,75
		25 A – 63 A	40 A – 100,8 A	1 h	1,6
BiWtz, DII, DIII	Instalacyjne, zwłoczne gG	6 A – 10 A	11,4 A – 19 A	1 h	1,9
		16 A – 63 A	25,6 A – 100,8 A	1 h	1,6
C	Cylindryczne gG/gL	2 A – 4 A	4,2 A – 8,4 A	1 h	2,1
		6 A – 10 A	11,4 A – 19 A	1 h	1,9
		16 A – 100 A	25,6 A – 160 A	1 h	1,6
WT-00C/gG, WT-00/gG, WT-1C/gG, WT-1/gG, WT-2C/gG, WT-2/gG, WT-3C/gG, WT-3/gG, WT-4/gG	Przemysłowe zwłoczne gG/gL	4 A – 10 A	8,4 A – 21 A	1 h	1,6
		16 A – 63 A	25,6 A – 100,8 A	1 h	
		80 A – 160 A	128 A – 256 A	2 h	
		200 A – 400 A	320 A – 640 A	3 h	
		$I_n > 400$ A	$I_f > 640$ A	4 h	
WT – 00C/gF, WT – 00/gF, WT-1C/gF, WT – 1gF	Przemysłowe szybkie gF	20 A – 63 A	32 A – 100,8 A	1 h	1,6
		80 A – 160 A	128 A – 256 A	2 h	
		200 A – 250 A	320 A – 400 A	3 h	

Tablica 2. Największe wartości prądów wyłączania wkładek topikowych

Wkładka		I_n	I_{max} dla $t = 0,2$ s		I_{max} dla $t = 0,4$ s		I_{max} dla $t = 5$ s	
Typ	Rodzaj	A	A	k	A	k	A	k
DO1, DO2 gG/gL NEOZED	Małogabarytowe, zwłoczne	2	19,0	9,5	16,0	8,0	8,70	4,3
		4	34,5	8,6	31,0	7,7	18,70	4,6
		6	59,7	9,9	49,2	8,2	25,3	4,2
		10	87,0	8,7	74,2	7,2	43,5	4,3
		16	133,6	8,3	115,9	7,5	67,5	4,2
		20	173,6	8,6	145,5	7,2	82,2	4,1
		25	229,1	9,1	202,5	8,1	110,5	4,4
		32*	268,0	8,3	228,0	7,1	132,5	4,1
		35	335,4	9,5	275,5	7,8	155,5	4,4
		40*	424,0	10,6	348,0	8,7	202,0	5,0
		50	532,5	10,6	485,5	9,7	245,5	4,9
63	735,5	11,6	628,8	9,9	338,3	5,3		

Wkładka		I_n	I_{max} dla $t = 0,2$ s		I_{max} dla $t = 0,4$ s		I_{max} dla $t = 5$ s	
Typ	Rodzaj	A	A	k	A	k	A	k
BiWts DII E27 DIII E33	Instalacyjne, szybkie	2	11,3	5,6	9,3	4,6	5,3	2,6
		4	24,38	6,0	21	5,2	12,0	3,0
		6	44,5	7,4	37,3	6,2	18,3	3,0
		10	51,8	5,1	43,7	4,3	26,1	2,6
		16	90,0	5,6	72,2	4,5	49,8	3,1
		20	115,9	5,8	99,3	4,9	60,0	3,0
		25	152,6	6,1	124,1	4,9	73,6	2,9
		35	233,5	6,6	187,8	5,3	102,2	2,9
		50	350,3	7,0	295,3	5,9	153,7	3,0
		63	504,0	8,0	415	6,5	201,0	3,1
BiWtz DII E27 DIII E33	Instalacyjne, zwłoczne	2*	19	9,5	16	8,0	9	4,5
		4*	39	9,7	32	8,0	17	4,2
		6	37,2	6,2	32,0	5,3	18,9	3,1
		10	98,4	9,8	83	8,3	46,0	4,6
		16	192	12	148,8	9,3	84,5	5,2
		20	226,4	11,3	195,0	9,7	104,8	5,2
		25	315	12,6	255,0	10,2	131	5,2
		32*	398,0	12,4	325,0	10,1	175	5,4
		35	441,1	12,6	359,4	10,2	198,6	5,6
		40*	492,0	12,3	405,0	10,1	205	5,1
		50	694	13,8	565,9	11,3	298,6	5,9
		63	820,0	13,0	653,5	10,3	354,2	5,6
BiWts D IV gF DV	Instalacyjne, szybkie	80	700	8,75	540	6,75	250	3,12
		100	890	8,90	700	7,00	340	3,40
		125	1400	11,2	1100	8,80	510	4,10
		160	1500	9,37	1350	8,43	620	3,87
		200	2150	10,75	1650	8,25	830	4,15
Bezpieczniki cylindryczne C gG	CH 8 x 31	2*	9,3	4,6	8,1	4,0	5,5	2,75
		4*	21	5,25	17,5	4,37	12,2	3,05
		6*	32	5,3	28	4,6	17	2,8
		8*	53	6,6	44	5,5	25	3,1
		10*	63	6,3	52	5,2	32	3,2
		12*	78	6,5	65	5,4	39	3,25
		16*	110	6,8	93	5,8	58	3,6
		20*	117	5,85	112	5,6	70	5,8
		25*	222	8,8	183	7,3	98	3,9
	CH 10 x 38	2*	9,8	4,9	8,3	4,1	5,8	2,75
		4*	22	5,5	18	4,5	12,3	3,07
		6*	33	5,5	28	4,6	17,5	2,9
		8*	53	6,6	44	5,5	27	3,3
		10*	68	6,8	54	5,4	32	3,2
		12*	81	6,75	68	5,6	40	3,3

Aparatura łączeniowa i zabezpieczająca

Wkładka		I_n	I_{max} dla $t = 0,2$ s		I_{max} dla $t = 0,4$ s		I_{max} dla $t = 5$ s		
Typ	Rodzaj	A	A	k	A	k	A	k	
Bezpieczniki cylindryczne C gG	CH 10 x 38	16*	128	8,0	95,5	5,9	60	3,75	
		20*	160	8,0	138	6,9	72	3,6	
		25*	220	8,8	190	7,6	102	4,08	
		32*	285	8,9	235	7,34	133	4,15	
	CH 14 x 51	2*	9,2	4,6	7,8	3,9	5,3	2,65	
		4*	19	4,75	17	4,25	11	2,75	
		6*	31	5,16	25	4,16	16	2,6	
		8*	45	5,6	40	5,0	24	3,0	
		10*	55	5,5	47	4,7	28,5	2,85	
		12*	70	5,8	61	5,1	37	3,08	
		16*	102	6,3	88	5,5	52	3,25	
		20*	152	7,6	132	6,6	66	3,3	
		25*	203	8,1	175	7,0	89	3,5	
		32*	250	7,8	213	6,6	125	3,9	
		40*	330	8,2	262	6,5	140	3,5	
		50*	410	8,2	345	6,9	187	3,7	
	CH 22 x 58	16*	102	6,3	90	5,6	51	3,2	
		20*	151	7,5	143	7,1	63	3,2	
		25*	221	8,8	172	6,8	88	3,5	
		32*	245	7,6	210	6,5	123	3,8	
		40*	325	8,1	250	6,25	142	3,5	
		50*	400	8,0	325	6,5	183	3,6	
		63*	552	8,7	452	7,1	244	3,8	
		80*	783	9,7	651	8,1	338	4,2	
	WT-00C/gG, WT-00/gG, WT-1C/gG, WT-1/gG, WT- 2C/gG	Przemysłowe, zwłoczne	4	39	9,7	32	8,0	18	4,5
			6	52	8,6	44	7,3	26	4,3
			10	90	9,0	75	7,5	46	4,6
			16	122	7,6	102	6,3	63	3,9
			20	172,2	8,6	135	6,7	86	4,3
			25	215	8,6	192	7,6	102	4,0
			32	302	9,4	252	7,8	153	4,2
			35	335	9,5	293	8,3	179	5,1
			40	398	9,9	325	8,1	195	4,8
50			538	10,7	455	9,1	281	5,6	
63			675	10,7	578	9,1	314,8	4,9	
80			945	11,8	800	10	432	5,4	
100			1200,3	12,0	1001,9	10,0	595	5,9	
125			1730,3	13,8	1486,2	11,8	723	5,7	
160			2120	13,2	1818	11,3	925	5,7	
200			2990	14,9	2410	12,0	1310	6,5	
224*			2080	9,2	1750	7,8	1240	5,5	
250	3509	14,0	2977,4	11,9	1584,0	6,3			

Wkładka		I_n	I_{max} dla $t = 0,2$ s		I_{max} dla $t = 0,4$ s		I_{max} dla $t = 5$ s	
Typ	Rodzaj	A	A	k	A	k	A	k
WT-2/gG WT-3C/gG, WT-3/gG ; WT-4/gG, WT-4a/gG	Przemysłowe, zwłoczne	280*	2840	10,1	2360	8,4	1480	5,2
		300*	3120	10,4	2530	8,4	1620	5,4
		315	5000	15,8	4220	13,4	2280	7,2
		355*	3850	10,8	3250	9,1	2000	5,6
		400	6000	15,0	5115	12,7	2996	7,5
		425*	4950	11,6	4120	9,6	2480	5,8
		450*	5160	12,1	4540	10,6	2770	6,5
		500	9000	18,0	7330	14,6	4000	8,0
		560*	6810	12,1	5860	10,4	3360	6,0
		630	12300	19,5	9550	15,1	5150	8,1
		710*	8350	11,7	7200	10,1	4150	5,8
		800	15150	18,9	13570	16,9	7000	8,75
		900*	12100	13,4	9810	10,9	5560	6,1
		1000	20000	20	15500	15,5	8550	8,5
1250	31400	25,1	25050	20	13200	10,5		
WT-00C/gF WT-00/gF	Przemysłowe, szybkie	20	85	4,25	74	3,70	49	2,45
		25	110	4,40	93	3,72	62	2,48
		32	133	4,15	114	3,56	78	2,43
		40	172	4,3	143	3,57	98	2,45
		50	223	4,46	180	3,60	120	2,40
		63	275	4,36	235	3,73	152	2,41
		80	353	4,41	320	4,00	198	2,47
		100	482	4,82	403	4,03	235	2,35
		125	595	4,76	517	4,13	352	2,81
		160	725	4,53	645	4,03	460	2,87
WT-1C/gF WT-1/gF	Przemysłowe, szybkie	200	940	4,7	820	4,1	598	2,99
		250	1410	5,64	1140	4,56	730	2,92

* – wartości odczytane z charakterystyk rzeczywistych wkładek topikowych
 Kolor niebieski – prądy znamionowe bezpieczników nie zawarte w wymaganych normach a produkowane przez firmę ETI Polam. Pozostałe wartości zostały odczytane z górnych charakterystyk pasmowych wymaganych przez normy: PN-IEC 60269-1, PN-IEC 60269-2, PN-IEC 60269-3