

Wkładki bezpiecznikowe ograniczające prąd zwarciovowy

Wkładki bezpiecznikowe typu CEF

Spis treści

1. Informacje ogólne	9
2. Przepięcia	9
3. Charakterystyki prądowe	9
4. Dobór wkładek	9
5. Tabela zamówień, dane techniczne i wymiary	
CEF/CEF-TCU	10
6. Wyposażenie dodatkowe	13
7. Dane techniczne i wymiary CEF-BS	14
8. Dane techniczne i wymiary CEF-BS zgodnych z IEC 60282-1:1996	15



Napięcie znamionowe: 3,6/7,2-36 kV

Wkładki bezpiecznikowe ograniczające prąd zwarcia

Wkładki bezpiecznikowe typu CEF

1. Informacje ogólne

Generacja HRC wkładek bezpiecznikowych typu CEF jest zaprojektowana i testowana zgodnie z normą IEC 60282-1 (IEC 282-1). Wymiarowo wkładki bezpiecznikowe są zgodne z normą DIN 43625. Wysokonapięciowe wkładki bezpiecznikowe firmy ABB mają następujące cechy:

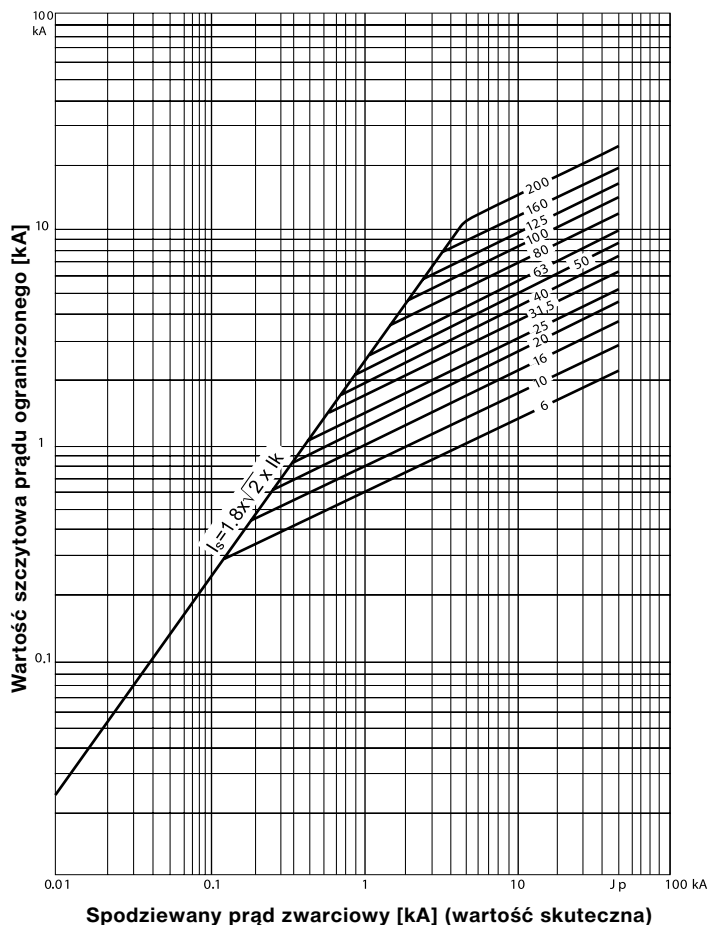
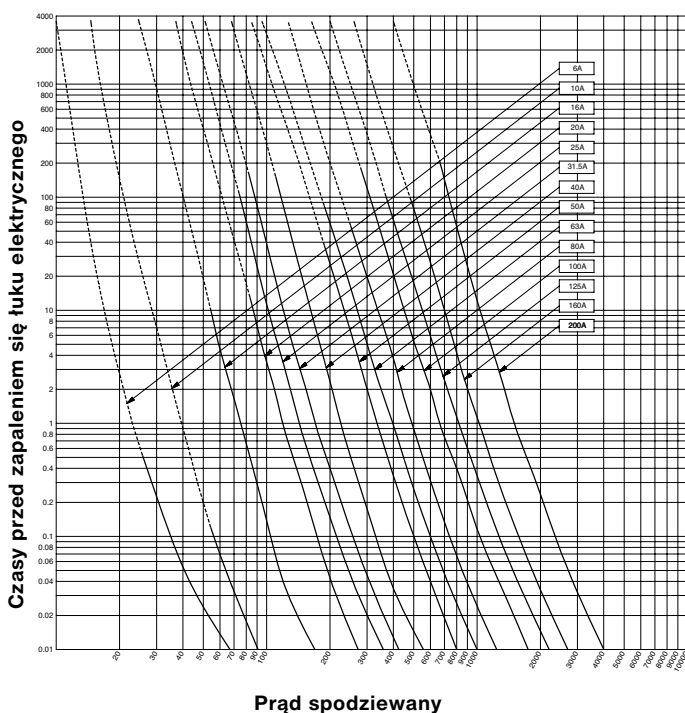
- niski minimalny prąd wyłączalny,
- niskie straty mocy,
- niskie napięcie łuku elektrycznego,
- wysoką zdolność wyłączania,
- wysoką zdolność ograniczania prądów zwarcia.

Niskie straty mocy powodują, że wkładki te są szczególnie odpowiednie do stosowania w rozdzielnicach kompaktowych. Bezpieczniki CEF są bezpiecznikami typu rezerwowego. Minimalny prąd wyłączalny I_3 dla dowolnego typu wkładki jest podany w tabeli na stronach 10 do 12.

2. Przepięcia

Aby spełnić swoją funkcję ograniczania prądów zwarcia, wkładka bezpiecznikowa generuje napięcie łuku elektrycznego przekraczające chwilową wartość napięcia roboczego. Przepięcie generowane przez wkładkę bezpiecznikową CEF jest poniżej maksymalnej dopuszczalnej wartości według normy IEC 60282-1 (IEC 282-1). Wkładka bezpiecznikowa typu CEF może być bezpiecznie stosowana, jeżeli napięcie międzyprzewodowe systemu jest w granicach 50–100% znamionowego napięcia wkładki bezpiecznikowej.

3. Czasy przed zapaleniem się łuku elektrycznego i ograniczanie prądu



Charakterystyki są jednakowe dla wszystkich napięć znamionowych i są zapisane dla testu przeprowadzonego od stanu zimnego wkładki bezpiecznikowej. W niepewnej strefie przerywania prądów charakterystyki są zaznaczone linią przerywaną. Tolerancja wykonania 10% odnosi się do prądu.

4. Dobór wkładek bezpiecznikowych

Dobór prądu znamionowego In

W celu dobrania prądu znamionowego wkładek bezpiecznikowych służących do ochrony transformatorów, zależność pomiędzy mocą znamionową transformatora oraz napięciem roboczym i prądem znamionowym wkładki bezpiecznikowej jest podana w tabeli na str. 10.

W celu doboru wkładek bezpiecznikowych do ochrony transformatora w rozdzielnicach typu SafeRing, SafePlus lub SafeLink, należy skorzystać z tabel doboru wkładek umieszczonych w kartach katalogowych tych rozdzielnic.

Uwagi:

1. Charakterystyka pokazuje przeciętne czasy przepalenia w funkcji prądu spodziewanego.
2. Tolerancja wynosi 10% w stosunku do prądu.
3. Charakterystyka odnosi się do wkładki chłodnej i jest ważna dla wszystkich napięć.
4. Linie przerywane pokazują niepewny zakres wyłączenia.

Tabela doboru wkładek do ochrony transformatora

Napięcie znamionowe transformatora [kV]	Moc transformatora [kVA]																				Napięcie znamionowe wkładki bezpiecznikowej [kV]	
	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3000	3500		
	In wkładki bezpiecznikowej CEF [A]																					
3	16	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160	200	250 ¹⁾	315 ¹⁾	2x250 ¹⁾	2x315 ¹⁾						
5	10	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160	200	250 ¹⁾	315 ¹⁾	2x250 ¹⁾	2x315 ¹⁾				3,6/7,2
6	6	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160	200	250 ¹⁾	315 ¹⁾	2x250 ¹⁾	2x315 ¹⁾			
10	6	10	16	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	2x160	2x200	2x200		12
12	6	6	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	100	125	160	200	2x160	2x200		
15	6	6	10	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	100	125	2x100	2x125			17,5
20	6	6	6	10	10	16	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	2x100	2x100		24
24	6	6	6	6	10	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	100	125	2x100		
30	6	6	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	40	2x25	2x40					36
36	6	6	6	6	6	10	10	10	16	16	25	25	25	40	40	2x25	2x40	2x40				

¹⁾ wkładka CMF

Tabela doboru została przeliczona w oparciu o IEC 60787 i IEC 62271-105. Założono następujące parametry pracy dla chronionych transformatorów:

- maksymalne obciążenie długotrwałe – 150%,
- prąd magnetyzujący rozruchowy – $12 \times I_n$ przez 100 ms,
- impedancja zwarciova transformatora zgodnie z IEC 60076-5,
- standardowe warunki pracy wkładek.

Powyższa tabela zawiera dane prądu znamionowego dla poszczególnych wkładek, w zależności od podanych wartości napięć roboczych i danych transformatora. Dla innych warunków roboczych dobór wkładek musi być wyliczony indywidualnie.

5. Tabela zamówień, dane techniczne i wymiary CEF/CEF-TCU

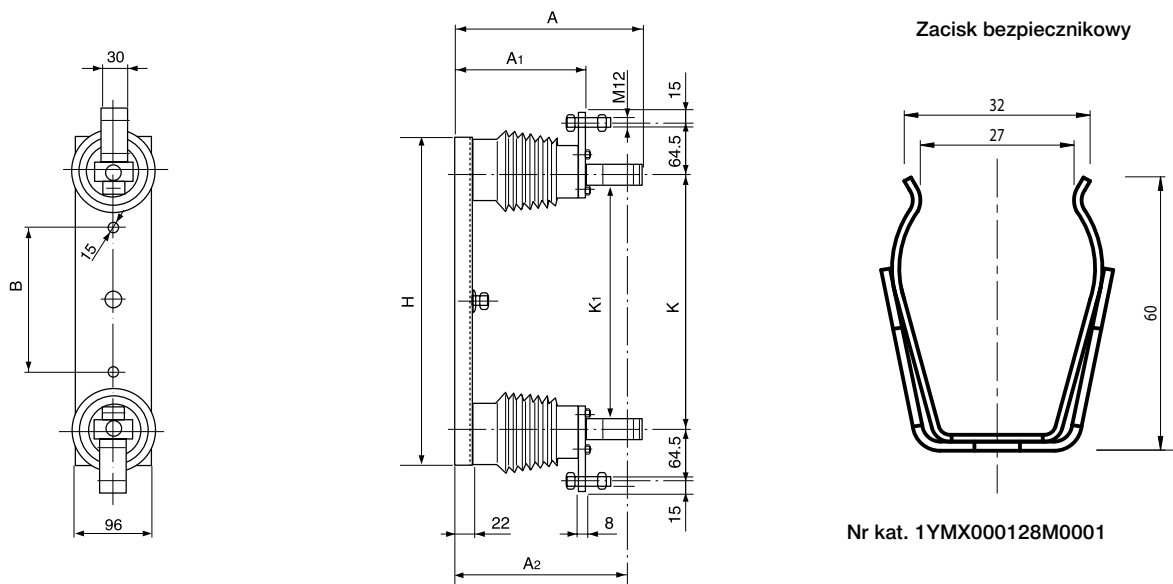
Prąd znamionowy [A]	Maksymalny prąd zwarciovy I_1 [kA]	Minimalny prąd wyłączalny I_3 [A]	Straty mocy P_n [W]	Rezystancja R_0 [mΩ]	Średnica D [mm]	Długość e [mm]	Waga [kg]	Numer katalogowy CEF	Numer katalogowy CEF-TCU
Napięcie znamionowe 3,6/7,2 kV									
6	50	35	26	460,0	65	192	1,5	1YMB531001M0001	1YMB531851M0001
10	50	55	16	120,3	65	192	1,5	1YMB531001M0002	1YMB531851M0002
16	50	55	26	60,2	65	192	1,5	1YMB531001M0003	1YMB531851M0003
25	50	72	24	30,1	65	192	1,5	1YMB531001M0004	1YMB531851M0004
40	50	100	30	15,3	65	192	1,5	1YMB531001M0005	1YMB531851M0005
50	50	190	35	10,4	65	192	1,5	1YMB531001M0006	1YMB531851M0006
63	50	190	40	7,8	65	192	1,5	1YMB531001M0007	1YMB531851M0007
80	50	250	52	6,2	87	192	2,6	1YMB531001M0008	1YMB531851M0008
100	50	275	57	4,4	87	192	2,6	1YMB531001M0009	1YMB531851M0009
125	50	375	76	3,5	87	292	3,6	1YMB531001M0010	1YMB531851M0010
160	50	480	101	2,6	87	292	3,6	1YMB531001M0011	1YMB531851M0011
200	50	650	107	1,7	87	292	3,6	1YMB531001M0012	1YMB531851M0012
6	50	35	26	460,0	65	292	2,3	1YMB531034M0001	1YMB531884M0001
10	50	55	16	120,3	65	292	2,3	1YMB531034M0002	1YMB531884M0002
16	50	55	26	60,2	65	292	2,3	1YMB531034M0003	1YMB531884M0003
25	50	72	24	30,1	65	292	2,3	1YMB531034M0004	1YMB531884M0004
40	50	100	30	15,3	65	292	2,3	1YMB531034M0005	1YMB531884M0005
50	50	190	35	10,4	65	292	2,3	1YMB531034M0006	1YMB531884M0006
63	50	190	40	7,8	65	292	2,3	1YMB531034M0007	1YMB531884M0007
80	50	250	52	6,2	87	292	3,6	1YMB531034M0008	1YMB531884M0008
100	50	275	57	4,4	87	292	3,6	1YMB531034M0009	1YMB531884M0009
160	50	480	101	2,6	87	367	4,4	1YMB531034M0011	1YMB531884M0011
200	50	650	107	1,7	87	367	4,4	1YMB531034M0012	1YMB531884M0012
125	50	375	76	3,5	87	367	4,4	1YMB531034M1010	1YMB531884M1010
Napięcie znamionowe 12 kV									
6	63	36	46	665,0	53	292	1,9	1YMB531042M0001	1YMB531892M0001
6	63	35	41	665,0	65	292	2,3	1YMB531002M0001	1YMB531852M0001
10	63	65	25	180,5	53	292	1,9	1YMB531042M0002	1YMB531892M0002
10	63	55	33	180,5	65	292	2,3	1YMB531002M0002	1YMB531852M0002
16	63	65	34	105,2	53	292	1,9	1YMB531042M0003	1YMB531892M0003
16	63	55	32	105,2	65	292	2,3	1YMB531002M0003	1YMB531852M0003
20	63	83	38	70,1	53	292	1,9	1YMB531042M0004	1YMB531892M0004

Prąd znamionowy [A]	Maksymalny prąd zwarciov y I ₁ [kA]	Minimalny prąd wyłącza lny I ₃ [A]	Straty mocy Pn [W]	Rezystancja Ro [mΩ]	Średnica D [mm]	Długość e [mm]	Waga [kg]	Numer katalogowy CEF	Numer katalogowy CEF-TCU
25	63	77	47	52,6	65	292	2,3	1YMB531002M0004	1YMB531852M0004
31,5	63	100	41	30,7	65	292	2,3	1YMB531002M0014	1YMB531852M0014
40	63	105	52	23,0	65	292	2,3	1YMB531002M0005	1YMB531852M0005
50	63	190	70	17,9	65	292	2,3	1YMB531002M0006	1YMB531852M0006
63	63	190	78	13,4	65	292	2,3	1YMB531002M0007	1YMB531852M0007
80	63	250	82	9,2	65	292	2,3	1YMB531002M0021	1YMB531852M0021
80	63	250	82	9,2	87	292	3,6	1YMB531002M0008	1YMB531852M0008
100	63	375	101	6,4	65	292	2,3	1YMB531002M0022	1YMB531852M0022
100	63	275	84	6,6	87	292	3,6	1YMB531002M0009	1YMB531852M0009
125	63	375	125	5,3	87	292	3,6	1YMB531043M0010	1YMB531893M0010
6	63	36	46	665,0	53	442	2,5	1YMB531047M0001	1YMB531897M0001
6	63	35	41	665,0	65	442	3	1YMB531035M0001	1YMB531885M0001
10	63	65	25	180,5	53	442	2,5	1YMB531047M0002	1YMB531897M0002
10	63	55	33	180,5	65	442	3	1YMB531035M0002	1YMB531885M0002
16	63	65	34	105,2	53	442	2,5	1YMB531047M0003	1YMB531897M0003
16	63	55	32	105,2	65	442	3	1YMB531035M0003	1YMB531885M0003
20	63	83	38	70,1	53	442	2,5	1YMB531047M0004	1YMB531897M0004
25	63	77	47	52,6	65	442	3	1YMB531035M0004	1YMB531885M0004
31,5	63	100	41	30,7	65	442	3	1YMB531035M0014	1YMB531885M0014
40	63	105	52	23,0	65	442	3	1YMB531035M0005	1YMB531885M0005
50	63	190	70	17,9	65	442	3	1YMB531035M0006	1YMB531885M0006
63	63	190	78	13,4	65	442	3	1YMB531035M0007	1YMB531885M0007
80	63	250	82	9,2	65	442	3	1YMB531035M0021	1YMB531885M0021
80	63	250	82	9,2	87	442	5,3	1YMB531035M0008	1YMB531885M0008
100	63	375	103	6,4	65	442	3	1YMB531035M0022	1YMB531885M0022
100	63	275	84	6,6	87	442	5,3	1YMB531035M0009	1YMB531885M0009
125	63	375	125	5,3	65	442	3	1YMB531002M0023	1YMB531852M0023
125	63	375	125	5,3	87	442	5,3	1YMB531002M0010	1YMB531852M0010
160	63	480	170	3,9	87	442	5,2	1YMB531002M0011	1YMB531852M0011
200	50	650	174	2,7	87	442	5,2	1YMB531002M0012	1YMB531852M0012
125	50	375	125	5,3	65	537	5,2	1YMB531035M0023	1YMB531885M0023
125	50	375	125	5,3	87	537	5,3	1YMB531035M0010	1YMB531885M0010
160	50	480	170	3,9	87	537	5,3	1YMB531035M0011	1YMB531885M0011
200	50	650	174	2,7	87	537	5,3	1YMB531035M0012	1YMB531885M0012
Napięcie znamionowe 17,5 kV									
6	20	35	54	807,0	65	292	2,3	1YMB531003M0001	1YMB531853M0001
10	20	55	41	270,7	65	292	2,3	1YMB531003M0002	1YMB531853M0002
16	20	55	67	135,4	65	292	2,3	1YMB531003M0003	1YMB531853M0003
20	25	83	52,6	90,3	65	292	2,3	1YMB531003M0013	1YMB531853M0013
25	25	72	64	67,7	65	292	2,3	1YMB531003M0004	1YMB531853M0004
31,5	25	100	56,7	46,0	65	292	2,3	1YMB531003M0014	1YMB531853M0014
40	25	210	80	34,7	65	292	2,3	1YMB531003M0021	1YMB531853M0021
40	25	100	80	34,5	87	292	3,6	1YMB531003M0005	1YMB531853M0005
50	25	210	90	23,1	65	292	2,3	1YMB531003M0022	1YMB531853M0022
50	25	210	90	23,1	87	292	3,6	1YMB531003M0006	1YMB531853M0006
63	25	210	100	17,3	87	292	3,8	1YMB531003M0007	1YMB531853M0007
6	20	35	54	807,0	65	367	2,7	1YMB531036M0001	1YMB531886M0001
10	20	55	41	270,7	65	367	2,7	1YMB531036M0002	1YMB531886M0002
16	20	55	67	135,4	65	367	2,7	1YMB531036M0003	1YMB531886M0003
20	25	83	52,6	90,3	65	367	2,7	1YMB531036M0013	1YMB531886M0013
25	25	72	64	67,7	65	367	2,7	1YMB531036M0004	1YMB531886M0004
31,5	25	100	56,7	46,0	65	367	2,7	1YMB531036M0014	1YMB531886M0014
40	25	210	80	34,7	65	367	2,7	1YMB531036M0021	1YMB531886M0021
40	25	100	80	34,5	87	367	4,4	1YMB531036M0005	1YMB531886M0005
50	25	210	90	23,1	65	367	2,7	1YMB531036M0022	1YMB531886M0022
50	25	210	90	23,1	87	367	4,4	1YMB531036M0006	1YMB531886M0006
63	25	210	100	17,3	87	367	4,4	1YMB531036M0007	1YMB531886M0007
100	25	375	136	9,5	87	367	4,4	1YMB531038M0001	1YMB531888M0001
6	20	35	54	807,0	65	442	3	1YMB531037M0001	1YMB531887M0001
10	20	55	41	270,7	65	442	3	1YMB531037M0002	1YMB531887M0002
16	20	55	67	135,4	65	442	3	1YMB531037M0003	1YMB531887M0003
20	25	83	52,6	90,3	65	442	3	1YMB531037M0013	1YMB531887M0013
25	25	72	64	67,7	65	442	3	1YMB531037M0004	1YMB531887M0004

Prąd znamionowy [A]	Maksymalny prąd zwarciovowy I ₁ [kA]	Minimalny prąd wyłączalny I ₃ [A]	Straty mocy P _n [W]	Rezystancja Ro [mΩ]	Średnica D [mm]	Długość e [mm]	Waga [kg]	Numer katalogowy CEF	Numer katalogowy CEF-TCU
31,5	25	100	56,7	46,0	65	442	3	1YMB531037M0014	1YMB531887M0014
40	25	210	80	34,7	65	442	3	1YMB531037M0021	1YMB531887M0021
40	25	100	80	34,5	87	442	5,3	1YMB531037M0005	1YMB531887M0005
50	25	210	90	23,1	65	442	3	1YMB531037M0022	1YMB531887M0022
50	25	210	90	23,1	87	442	5,3	1YMB531037M0006	1YMB531887M0006
63	25	210	100	17,3	87	442	5,3	1YMB531037M0007	1YMB531887M0007
80	25	250	124	13,8	87	442	5,3	1YMB531003M0008	1YMB531853M0008
100	25	275	136	9,9	87	442	5,3	1YMB531003M0009	1YMB531853M0009
125	25	375	175	7,9	87	442	5,3	1YMB531003M0010	1YMB531853M0010
80	25	250	124	13,8	87	537	5,3	1YMB531037M0008	1YMB531887M0008
100	25	275	136	9,9	87	537	5,3	1YMB531037M0009	1YMB531887M0009
125	25	375	175	7,9	87	537	5,3	1YMB531037M0010	1YMB531887M0010
Napięcie znamionowe 24 kV									
6	63	25	82	1229,0	53	442	2,5	1YMB531044M0001	1YMB531894M0001
6	63	35	91	1229,0	65	442	3	1YMB531004M0001	1YMB531854M0001
10	63	65	48	360,9	53	442	2,5	1YMB531044M0002	1YMB531894M0002
10	63	55	62	360,9	65	442	3	1YMB531004M0002	1YMB531854M0002
16	63	65	63	180,5	53	442	2,5	1YMB531044M0003	1YMB531894M0003
16	63	55	72	180,5	65	442	3	1YMB531004M0003	1YMB531854M0003
20	63	83	46	120,3	53	442	2,5	1YMB531044M0004	1YMB531894M0004
20	63	82	61	120,3	65	442	3	1YMB531004M0011	1YMB531854M0011
25	63	72	79	90,2	65	442	3	1YMB531004M0004	1YMB531854M0004
40	63	110	106	46,0	65	442	3	1YMB531004M0005	1YMB531854M0005
50	63	210	130	30,7	65	442	3	1YMB531004M0021	1YMB531854M0021
50	63	210	130	30,7	87	442	5,3	1YMB531004M0006	1YMB531854M0006
63	63	250	147	23,0	65	442	3	1YMB531004M0022	1YMB531854M0022
63	63	210	147	23,0	87	442	5,3	1YMB531004M0007	1YMB531854M0007
80	63	250	165	18,4	87	442	5,3	1YMB531022M0001	1YMB531872M0001
100	63	300	186	15,4	87	442	5,3	1YMB531022M0002	1YMB531872M0002
125	63	375	234	10,5	87	442	5,3	1YMB531022M0003	1YMB531872M0003
31,5	63	82	98	72,2	65	442	3	1YMB531004M0012	1YMB531854M0012
63	63	250	147	23,0	65	537	5,3	1YMB531004M0015	1YMB531854M0015
80	63	250	165	18,4	65	537	5,3	1YMB531004M0023	1YMB531854M0023
80	63	250	165	18,4	87	537	6,2	1YMB531004M0008	1YMB531854M0008
100	63	300	186	13,2	87	537	6,2	1YMB531004M0009	1YMB531854M0009
125	63	375	234	10,5	87	537	6,2	1YMB531004M0010	1YMB531854M0010
Napięcie znamionowe 27 kV									
6	20	35	91	1295,0	65	442	3	1YMB531005M0001	1YMB531855M0001
10	20	55	80	451,2	65	442	3	1YMB531005M0002	1YMB531855M0002
16	20	55	90	225,6	65	442	3	1YMB531005M0003	1YMB531855M0003
25	20	72	100	112,8	87	442	3	1YMB531005M0004	1YMB531855M0004
40	20	110	130	55,6	87	442	3	1YMB531005M0005	1YMB531855M0005
50	20	210	130	30,7	87	442	5,3	1YMB531005M0006	1YMB531855M0006
63	20	210	147	23,0	87	442	5,3	1YMB531005M0007	1YMB531855M0007
80	20	250	210	18,4	87	537	6,2	1YMB531005M0008	1YMB531855M0008
100	20	300	300	15,8	87	537	6,2	1YMB531005M0009	1YMB531855M0009
Napięcie znamionowe 36 kV									
6	20	35	137	1860,0	65	537	3,1	1YMB531006M0001	1YMB531856M0001
10	20	55	93	571,5	65	537	3,1	1YMB531006M0002	1YMB531856M0002
16	20	55	109	285,8	65	537	3,1	1YMB531006M0003	1YMB531856M0003
25	20	72	144	142,9	87	537	6,2	1YMB531006M0004	1YMB531856M0004
40	20	100	176	69,1	87	537	6,2	1YMB531006M0005	1YMB531856M0005

Legenda:
I₁ – maksymalny prąd wyłączalny
I₃ – minimalny prąd wyłączalny
P_n – straty mocy dla prądu znamionowego wkładki
Ro – rezystancja w temperaturze pokojowej

6. Wyposażenie dodatkowe Podstawa bezpiecznikowa UCE



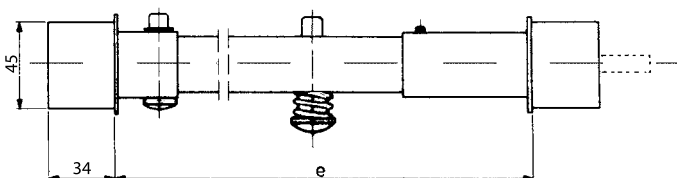
Typ	Napięcie znamionowe:	Prąd znamionowy	Długość wkładki [mm]	Wymiary w mm							Waga [kg]	Numer katalogowy
	Un [kV]	In [A]		A	A1	A2	H	K	K1	B		
UCE 7,2	3,6/7,2	6-100	192	242	160	221	310	218	193	55	3,4	1YMX052501M0001
UCE12	3,6/12	6-200	292	242	160	221	410	318	293	180	3,7	1YMX052503M0001
UCE 12L	12	125-200	442	242	160	221	570	468	443	300	4,2	1YMX052505M0001
UCE 17,5	17,5	6-63	292	327	245	306	410	318	293	180	3,7	1YMX052507M0001
UCE 24	24	6-125	292	327	245	306	410	318	293	180	3,7	1YMX052508M0001
UCE 24	17,5/24	6-125	442	327	245	306	570	468	443	300	6,9	1YMX052509M0001
UCE 24L	24	80-125	537	327	245	306	675	563	538	380	7,4	1YMX052511M0001
UCE 36	36	6-40	537	422	340	401	675	563	538	380	7,6	1YMX052513M0001

Wkładka testowa 3.6/7.2-36 kV do kalibracji systemu wyzwalania rozłącznika

Numer katalogowy	Waga [kg]	Wymiary w mm	
		e*	Długość całkowita
1YMX300062M0001	1,4	192	605
		292	
		442	
		537	

*1 regulowana

Charakterystyka wybijańki jest przedstawiona na stronie 7.

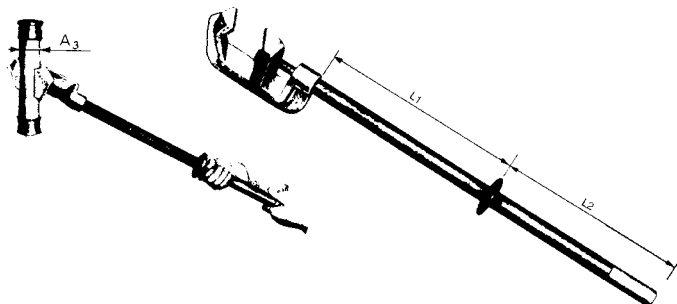


Cięgno izolowane do wymiany wkładek bezpiecznikowych CEF 3,6/7,2-36 kV

Numer katalogowy	Napięcie testowe [kV]	Waga [kg]
1YMX053006M001	100	2,2

Wymiary w mm

L1	L2	A3(Ø)
700	600	30-90



8. Dane techniczne i wymiary CEF-BS zgodnych z IEC 60282-1:1996

Typ	Napięcie znamionowe Un [kV]	Prąd znamionowy In [A]	L/D [mm]	A/d [mm]	Numer katalogowy	Kod EAN13
CEF-BS-B	3,6/7,2	6	305/65	340/40	1YMB531007M0021	5901436020844
CEF-BS-B	3,6/7,2	10	305/65	340/40	1YMB531007M0022	5901436020851
CEF-BS-B	3,6/7,2	16	305/65	340/40	1YMB531007M0023	5901436020868
CEF-BS-B	3,6/7,2	25	305/65	340/40	1YMB531007M0024	5901436020875
CEF-BS-B	3,6/7,2	40	305/65	340/40	1YMB531007M0025	5901436020882
CEF-BS-B	3,6/7,2	50	305/65	340/40	1YMB531007M0026	5901436020899
CEF-BS-B	3,6/7,2	63	305/65	340/40	1YMB531007M0027	5901436020905
CEF-BS-B	3,6/7,2	80	305/87	340/40	1YMB531007M0028	5901436020912
CEF-BS-B	3,6/7,2	100	305/87	340/40	1YMB531007M0029	5901436020929
CEF-BS-D	3,6/7,2	125	419/87	461/50,5	1YMB531007M0030	5901436020936
CEF-BS-D	3,6/7,2	160	419/87	461/50,5	1YMB531007M0031	5901436020943
CEF-BS-D	3,6/7,2	200	419/87	461/50,5	1YMB531007M0032	5901436020950
CEF-BS-D	12	6	419/65	461/50,5	1YMB531008M0021	5901436021292
CEF-BS-D	12	10	419/65	461/50,5	1YMB531008M0022	5901436021308
CEF-BS-D	12	16	419/65	461/50,5	1YMB531008M0023	5901436021315
CEF-BS-D	12	25	419/65	461/50,5	1YMB531008M0024	5901436021322
CEF-BS-D	12	40	419/65	461/50,5	1YMB531008M0025	5901436021339
CEF-BS-D	12	50	419/65	461/50,5	1YMB531008M0026	5901436021346
CEF-BS-D	12	63	419/65	461/50,5	1YMB531008M0027	5901436021353
CEF-BS-D	12	80	419/87	461/50,5	1YMB531008M0028	5901436021360
CEF-BS-D	12	100	419/87	461/50,5	1YMB531008M0029	5901436021377
CEF-BS-B	12	125	553/87	590/40	1YMB531008M0030	5901436021384
CEF-BS-B	12	160	553/87	590/40	1YMB531008M0031	5901436021391
CEF-BS-B	12	200	553/87	590/40	1YMB531008M0032	5901436021407
CEF-BS-D	17,5	6	419/65	461/50,5	1YMB531009M0021	5901436021605
CEF-BS-D	17,5	10	419/65	461/50,5	1YMB531009M0022	5901436021612
CEF-BS-D	17,5	16	419/65	461/50,5	1YMB531009M0023	5901436021629
CEF-BS-D	17,5	25	419/65	461/50,5	1YMB531009M0024	5901436021636
CEF-BS-D	17,5	40	419/87	461/50,5	1YMB531009M0025	5901436021643
CEF-BS-D	17,5	50	419/87	461/50,5	1YMB531009M0026	5901436021650
CEF-BS-D	17,5	63	419/87	461/50,5	1YMB531009M0027	5901436021667
CEF-BS-B	17,5	80	553/87	590/40	1YMB531009M0028	5901436021674
CEF-BS-B	17,5	100	553/87	590/40	1YMB531009M0029	5901436021681
CEF-BS-B	17,5	125	553/87	590/40	1YMB531009M0030	5901436021698
CEF-BS-B	24	6	553/65	590/40	1YMB531010M0021	5901436021841
CEF-BS-B	24	10	553/65	590/40	1YMB531010M0022	5901436021858
CEF-BS-B	24	16	553/65	590/40	1YMB531010M0023	5901436021865
CEF-BS-B	24	25	553/65	590/40	1YMB531010M0024	5901436021872
CEF-BS-B	24	40	553/65	590/40	1YMB531010M0025	5901436021889
CEF-BS-B	24	50	553/87	590/40	1YMB531010M0026	5901436021896
CEF-BS-B	24	63	553/87	590/40	1YMB531010M0027	5901436021902
CEF-BS-C	3,6/7,2	6	305/65	340/40	1YMB531007M0041	5901436020967
CEF-BS-C	3,6/7,2	10	305/65	340/40	1YMB531007M0042	5901436020974
CEF-BS-C	3,6/7,2	16	305/65	340/40	1YMB531007M0043	5901436020981
CEF-BS-C	3,6/7,2	25	305/65	340/40	1YMB531007M0044	5901436020998
CEF-BS-C	3,6/7,2	40	305/65	340/40	1YMB531007M0045	5901436021001
CEF-BS-C	3,6/7,2	50	305/65	340/40	1YMB531007M0046	5901436021018
CEF-BS-C	3,6/7,2	63	305/65	340/40	1YMB531007M0047	5901436021025
CEF-BS-C	3,6/7,2	80	305/87	340/40	1YMB531007M0048	5901436021032
CEF-BS-C	3,6/7,2	100	305/87	340/40	1YMB531007M0049	5901436021049
CEF-BS-C	3,6/7,2	6	320/65	361/50,5	1YMB531007M0061	5901436021087
CEF-BS-C	3,6/7,2	10	320/65	361/50,5	1YMB531007M0062	5901436021094
CEF-BS-C	3,6/7,2	16	320/65	361/50,5	1YMB531007M0063	5901436021100
CEF-BS-C	3,6/7,2	25	320/65	361/50,5	1YMB531007M0064	5901436021117
CEF-BS-C	3,6/7,2	40	320/65	361/50,5	1YMB531007M0065	5901436021124
CEF-BS-C	3,6/7,2	50	320/65	361/50,5	1YMB531007M0066	5901436021131
CEF-BS-C	3,6/7,2	63	320/65	361/50,5	1YMB531007M0067	5901436021148
CEF-BS-C	3,6/7,2	80	320/87	361/50,5	1YMB531007M0068	5901436021155
CEF-BS-C	3,6/7,2	100	320/87	361/50,5	1YMB531007M0069	5901436021162
CEF-BS-C	3,6/7,2	125	400/87	440/40	1YMB531007M0050	5901436021056
CEF-BS-C	3,6/7,2	160	400/87	440/40	1YMB531007M0051	5901436021063
CEF-BS-C	3,6/7,2	200	400/87	440/40	1YMB531007M0052	5901436021070
CEF-BS-C	12	6	400/65	440/40	1YMB531008M0041	5901436021414
CEF-BS-C	12	10	400/65	440/40	1YMB531008M0042	5901436021421
CEF-BS-C	12	16	400/65	440/40	1YMB531008M0043	5901436021438
CEF-BS-C	12	25	400/65	440/40	1YMB531008M0044	5901436021445
CEF-BS-C	12	40	400/65	440/40	1YMB531008M0045	5901436021452
CEF-BS-C	12	50	400/65	440/40	1YMB531008M0046	5901436021469
CEF-BS-C	12	63	400/65	440/40	1YMB531008M0047	5901436021476
CEF-BS-C	12	80	400/87	440/40	1YMB531008M0048	5901436021483
CEF-BS-C	12	100	400/87	440/40	1YMB531008M0049	5901436021490
CEF-BS-C	17,5	6	400/65	440/40	1YMB531009M0041	5901436021704
CEF-BS-C	17,5	10	400/65	440/40	1YMB531009M0042	5901436021711
CEF-BS-C	17,5	16	400/65	440/40	1YMB531009M0043	5901436021728
CEF-BS-C	17,5	25	400/65	440/40	1YMB531009M0044	5901436021735
CEF-BS-C	17,5	40	400/87	440/40	1YMB531009M0045	5901436021742
CEF-BS-C	17,5	50	400/87	440/40	1YMB531009M0046	5901436021759
CEF-BS-C	17,5	63	400/87	440/40	1YMB531009M0047	5901436021766

Wkładki bezpiecznikowe ograniczające prąd zwarciaowy

Wkładki bezpiecznikowe typu CEF-S

Spis treści

1. Informacje ogólne	17
2. Wymiary i dane techniczne	17
3. Charakterystyki prądowo-czasowe	17
4. Dobór wkładek bezpiecznikowych do ochrony transformatora	18
5. Straty mocy wkładki bezpiecznikowej przy prądzie znamionowym transformatora	18
6. Tabela zamówień CEF-S i CEF-S-TCU	19



1. Informacje ogólne

Wysokonapięciowe wkładki bezpiecznikowe typu CEF-S mają określony minimalny prąd wyłączalny, który wkładka bezpiecznikowa jest w stanie przerwać w czasie 100 ms ($I_{0,1s}$). Zapewnia to bardzo dobry poziom ochrony i zabezpiecza przed skutkami zwarć na stronie nn. Wartości tego prądu są podane dla poszczególnych amperarzy, w poniższej tabeli, dla całkowitego czasu wyłączenia 100 ms. Dla większych wartości prądów przeciążeniowych całkowity czas wyłączenia będzie odpowiednio krótszy. Wkładki bezpiecznikowe CEF-S zostały zaprojektowane specjal-

nie w celu osiągnięcia jak najniższej wartości prądu wyłączalnego w czasie 100 ms. Cecha ta powoduje ograniczenie marginesu bezpieczeństwa w stosunku do standardowej konstrukcji CEF, zabezpieczającego przed zadziałaniem wkładki podczas rozruchu nieobciążonego transformatora.

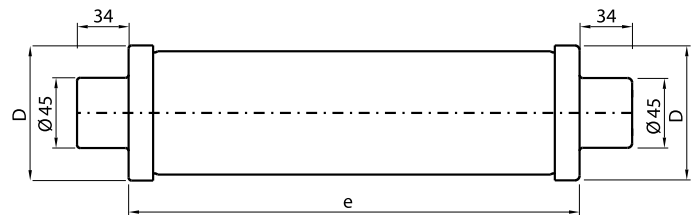
Dla każdej podanej wartości prądu $I_{0,1s}$, całkowity czas wyłączenia – uwzględniający maksymalny czas przedtłukowy, czas palenia się łuku elektrycznego i fabryczne tolerancje wykonania – nie przekracza 100 ms.

2. Wymiary i dane techniczne

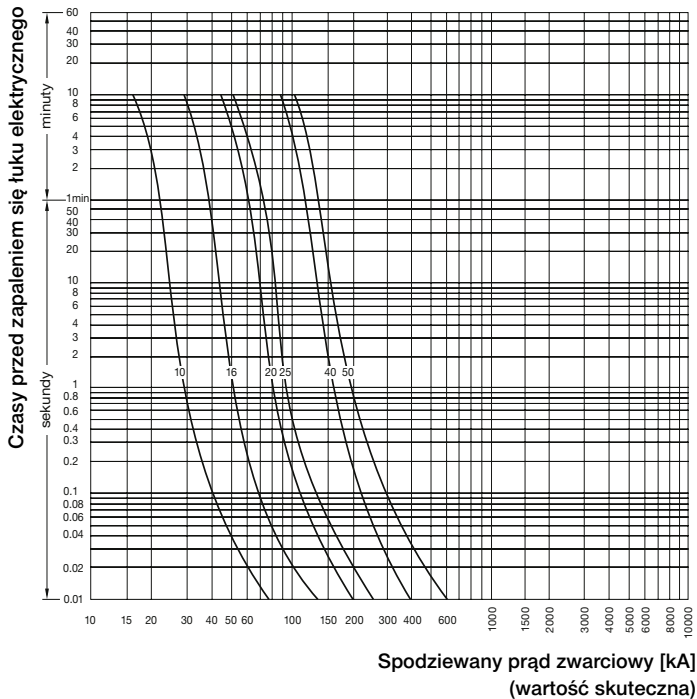
Un [kV]	In [A]	e [mm]	D [mm]	I ₁ [kA]	I ₃ [A]	I _{0,1s} [A]	Pn [W]	V [kg]	Ro [mΩ]
12	10	292	65	50	55	48	27	2,3	187,0
	16	292	65	50	55	80	38	2,3	108,5
	20	292	65	50	72	120	39	2,3	72,3
	25	292	65	50	72	160	45	2,3	46,5
	40	292	65	50	100	240	54	2,3	24,5
	50	292	65	50	190	330	70	2,3	18,8
24	10	442	65	25	55	48	54	3	373,2
	16	442	65	25	55	80	67	3	186,6
	20	442	65	25	72	120	69	3	124,4
	25	442	65	25	72	160	70	3	93,3
	40	442	65	25	110	240	122	3	48,8

Legenda:

- e – rysunek
- D – patrz rysunek
- I₁ – maksymalny prąd wyłączalny
- I_{0,1s} – najniższy prąd obciążeniowy dla czasu wyłączenia mniejszego lub równego 100 ms
- Pn – straty mocy dla prądu znamionowego wkładki
- Ro – rezystancja w temperaturze pokojowej

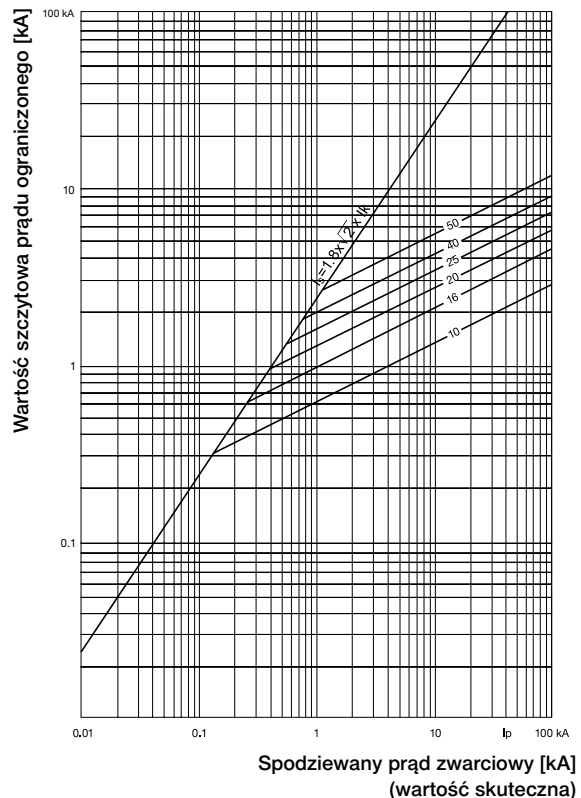


3. Charakterystyki prądowo-czasowe



Prąd ograniczony

Przedstawione charakterystyki są takie same dla napięć 12 i 24 kV, zebrane dla wkładki bez wstępnego przeciążania.



4. Dobór wkładek bezpiecznikowych do ochrony transformatora

Napięcie znamionowe transformatora [kV]	Moc transformatora [kVA]												Napięcie znamionowe wkładki bezpiecznikowej [kV]
	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	
	In wkładki bezpiecznikowej CEF-S												
3	16	25	40	50									12
5	10	20	25	40	40	50							
6	10	16	20	25	40	40	50						
10	10	10	16	20	20	25	40	40	50				
11	10	10	16	20	20	25	40	40	40	50			
12	10	10	16	16	20	20	25	40	40	50			
15	10	10	10	16	16	20	20	25	40	40			24
20	10	10	10	10	16	16	20	20	25	40	40		
22	10	10	10	10	16	16	20	20	20	40	40	40	
24	10	10	10	10	16	16	16	20	20	25	40	40	

Tabela doboru została przeliczona w oparciu o IEC 60787 i IEC 62271-105. Założono następujące parametry pracy dla chronionych transformatorów:

- maksymalne obciążenie długotrwałe – 150%,
- prąd magnetyzujący rozruchowy – $12 \times I_n$ przez 100 ms,
- impedancja zwarciova transformatora zgodnie z IEC 60076-5,
- standardowe warunki pracy wkładek.

Powyższa tabela zawiera dane prądu znamionowego dla poszczególnych wkładek, w zależności od podanych wartości napięć roboczych i danych transformatora. Dla innych warunków roboczych dobór wkładek musi być wyliczony indywidualnie.

5. Straty mocy wkładki bezpiecznikowej przy prądzie znamionowym transformatora

Straty mocy wkładek bezpiecznikowych, dobranych zgodnie z tabelą doboru, w odniesieniu do różnych danych znamionowych transformatora, przedstawione są w poniższej tabeli. Pomiary zostały dokonane przy znamionowym obciążeniu transformatora i chłodzeniu powietrzem, zgodnie z IEC 60282-1:2002. Podane wartości odnoszą się do pojedynczej wkładki. Jeśli wkładka bezpiecznikowa ma być zastosowana do zamkniętych rozdzielnic kompaktowych o ograniczonej możliwości chłodzenia, należy skontaktować się z dostawcą tych rozdzielnic w celu uzyskania informacji o maksymalnych dopuszczalnych stratach mocy i zaleceniach dotyczących zmniejszenia znamionowego obciążenia wkładek.

Napięcie znamionowe transformatora [kV]	Moc transformatora [kVA]											
	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630
	Straty mocy pojedynczej wkładki bezpiecznikowej CEF-S przy znamionowym prądzie transformatora [W]											
3	3,4	6,7	7,0	10,4								
5	2,3	3,3	5,4	4,5	7,0	9,6						
6	1,6	3,4	5,1	6,7	4,9	8,0	10,4					
10	0,6	2,3	2,8	3,3	5,1	6,1	4,5	7,0	9,3			
11	0,5	1,9	2,3	2,7	4,2	5,1	3,7	5,8	9,2	12,3		
12	0,4	1,6	1,9	3,4	3,5	5,8	6,7	4,9	7,8	10,4		
15	0,5	2,0	4,5	3,9	6,1	6,5	10,2	10,4	11,2	18,1		
20	0,3	1,1	2,5	4,5	3,4	5,6	5,8	9,0	9,3	10,2	15,9	
22	0,2	0,9	2,1	3,7	2,8	4,6	4,8	7,4	11,8	8,4	13,1	20,8
24	0,2	0,8	1,8	3,1	2,4	3,9	6,1	6,2	9,9	10,4	11,0	17,5

6. Tabela zamówień CEF-S i CEF-S-TCU

Typ	Napięcie znamionowe:	Prąd znamionowy	e/D:	Numer katalogowy	Kod EAN13:	Waga
	Un [kV]	In [A]	[mm]			
CEF-S	12	10	292/65	1YMB531011M0001	5901436021919	2,3
CEF-S	12	16	292/65	1YMB531011M0002	5901436021926	2,3
CEF-S	12	20	292/65	1YMB531011M0003	5901436021933	2,3
CEF-S	12	25	292/65	1YMB531011M0004	5901436021940	2,3
CEF-S	12	40	292/65	1YMB531011M0005	5901436021957	2,3
CEF-S	12	50	292/65	1YMB531011M0006	5901436021964	2,3
CEF-S	24	10	442/65	1YMB531012M0001	5901436021988	3
CEF-S	24	16	442/65	1YMB531012M0002	5901436021995	3
CEF-S	24	20	442/65	1YMB531012M0003	5901436022008	3
CEF-S	24	25	442/65	1YMB531012M0004	5901436022015	3
CEF-S	24	40	442/65	1YMB531012M0005	5901436022022	3
CEF-S-TCU	12	10	292/65	1YMB531861M0001	5908270800724	2,3
CEF-S-TCU	12	16	292/65	1YMB531861M0002	5908270800731	2,3
CEF-S-TCU	12	20	292/65	1YMB531861M0003	5908270800748	2,3
CEF-S-TCU	12	25	292/65	1YMB531861M0004	5908270800755	2,3
CEF-S-TCU	12	40	292/65	1YMB531861M0005	5908270800762	2,3
CEF-S-TCU	12	50	292/65	1YMB531861M0006	5908270800779	2,3
CEF-S-TCU	24	10	442/65	1YMB531862M0001	5908270800786	3
CEF-S-TCU	24	16	442/66	1YMB531862M0002	5908270800793	3
CEF-S-TCU	24	20	442/67	1YMB531862M0003	5908270800809	3
CEF-S-TCU	24	25	442/68	1YMB531862M0004	5908270800816	3
CEF-S-TCU	24	40	442/69	1YMB531862M0005	5908270800823	3

Wkładki bezpiecznikowe ograniczające prąd zwarciaowy

Wkładki bezpiecznikowe przekładnikowe typu CEF-VT

Spis treści

1. Informacje ogólne	21
2. Przepięcia	21
3. Zasady doboru	21
4. Tabela zamówień	22
5. Dane techniczne i wymiary wkładek bezpiecznikowych typu CEF-VT i CEF-VT-TCU	22



Napięcie znamionowe: 7,2/24 kV

Prąd znamionowy: 2-6,3 A

1. Informacje ogólne

Nowa generacja wkładek bezpiecznikowych typu CEF-VT jest zaprojektowana i została przetestowana zgodnie z IEC 60282-1:2002. Wymiary wkładek są zgodne z normą DIN 43625. CEF-VT jest wkładką bezpiecznikową typu rezerwowego (back up), ograniczającą prąd zwarciovy. Wkładki te mają zakres obciążania prądowego pomiędzy minimalnym prądem topnienia a minimalnym prądem wyłączalnym, gdzie wkładka może nie być w stanie przerwać tego obciążenia. Dla wkładek CEF-VT zakres ten jest bardzo wąski. Wartości minimalnego prądu wyłączeniowego I_3 podane są dla poszczególnych typów na stronie 29. Główne cechy wkładek bezpiecznikowych produkcji ABB są następujące:

- niski minimalny prąd wyłączalny,
- niskie straty mocy,
- niskie napięcie łuku elektrycznego,
- wysoka zdolność wyłączania,
- wysoka zdolność ograniczania prądów zwarciovy.

2. Przepięcia

Aby spełniać swoją funkcję ogranicznika prądu, wkładka bezpiecznikowa musi generować napięcie łuku elektrycznego przekraczające chwilową wartość napięcia roboczego. Przepięcie generowane przez wkładkę bezpiecznikową CEF-VT jest poniżej maksymalnej dopuszczalnej wartości według normy IEC 60282-1:2002. Poszczególne wykonania wkładek bezpiecznikowych typu CEF-VT mogą być bezpiecznie stosowane dla łączonych wartości napięć robocznych 7,2/12 i 17/24 kV.

3. Zasady doboru

ABB zaleca stosowanie wkładek bezpiecznikowych typu WBP i CEF-VT w systemach zasilania energią z zainstalowanymi jedno- lub dwubiegowymi przekładnikami napięciowymi.

Wkładki przekładnikowe zapewniają:

- 1) ochronę przeciwporażeniową w przypadku uszkodzenia izolacji głównej przekładnika i przedostania się wysokiego napięcia na stronę niskiego napięcia przekładnika,
- 2) ochronę aparatury rozdzielnic od skutków zwarć w przekładniku.

Zasady doboru bezpieczników przekładnikowych są podobne jak zasady doboru bezpieczników transformatorowych SN (bezpieczników typu CEF).

Dobór napięcia znamionowego

Napięcie znamionowe bezpiecznika powinno być równe lub większe od maksymalnego napięcia roboczego (napięcia międzyfazowego) systemu (sieci), w którym jest zainstalowany przekładnik.

Dobór prądu znamionowego

Prąd znamionowy bezpiecznika powinien być większy od maksymalnego prądu ciągłego przekładnika (zależy od mocy pobieranej z przekładnika).

Ponadto następujące warunki powinny zostać uwzględnione:

- a) warunki rozruchowe (złączeniowe)
 - prąd załączenia przekładnika napięciowego nie powinien powodować zadziałania bezpiecznika w normalnych warunkach roboczych,
- b) warunki zwarciove
 - znamionowy prąd wyłączalny bezpiecznika powinien być większy od spodziewanego prądu zwarcia w miejscu zainstalowania bezpiecznika,
- c) warunki przepięciowe
 - wytrzymałość napięciowa udarowa systemu (rozdzielnic) powinna być większa od przepięć łączeniowych generowanych przez bezpiecznik.

Bezpieczniki przekładnikowe nie zabezpieczają przekładników napięciowych od przeciążeń.

4. Tabela zamówień

Wysokonapięciowe wkładki bezpiecznikowe

Typ	Napięcie znamionowe Un [kV]	Prąd znamionowy In [A]	Wybijak	Długość e [mm]	Średnica D [mm]	Numer katalogowy	Numer EAN 13	Waga [kg]
CEF-VT	7,2/12	2	nie	192	53	1YMB531048M0001	5901436024378	1,50
CEF-VT	7,2/12	2	nie	292	53	1YMB531049M0001	5901436024408	1,60
CEF-VT	7,2/12	2	tak	192	53	1YMB531048M0002	5901436024385	1,50
CEF-VT	7,2/12	2	tak	292	53	1YMB531049M0002	5901436024415	1,60
CEF-VT	7,2/12	6,3	tak	192	53	1YMB531048M0003	5901436024392	1,30
CEF-VT	7,2/12	6,3	tak	292	53	1YMB531049M0003	5901436024422	1,90
CEF-VT	17,5/24	2	nie	292	53	1YMB531050M0001	5901436024439	1,60
CEF-VT	17,5/24	2	nie	442	53	1YMB531046M0001	5901436024316	2,40
CEF-VT	17,5/24	6,3	tak	292	53	1YMB531050M0003	5901436024446	1,90
CEF-VT	17,5/24	6,3	tak	442	53	1YMB531046M0003	5901436024323	2,50
CEF-VT-TCU	7,2/12	2	tak	192	53	1YMB531898M0002	5908270801691	1,5
CEF-VT-TCU	7,2/12	2	tak	292	53	1YMB531899M0002	5908270801714	1,6
CEF-VT-TCU	7,2/12	6,3	tak	192	53	1YMB531898M0003	5908270801707	1,3
CEF-VT-TCU	7,2/12	6,3	tak	292	53	1YMB531899M0003	5908270801721	1,9
CEF-VT-TCU	17,5/24	6,3	tak	292	53	1YMB531900M0003	5908270801738	1,9
CEF-VT-TCU	17,5/24	6,3	tak	442	53	1YMB531896M0003	5908270801646	2,5

5. Dane techniczne i wymiary wkładek bezpiecznikowych typu CEF-VT i CEF-VT-TCU

Typ	Wybijak	Napięcie znamionowe Un [kV]	Prąd znamionowy In [kV]	Długość e [mm]	Średnica D [mm]	Maksymalny testowany prąd zwarciaowy I ₁ [kA]	Minimalny prąd wyłączalny I ₃ [A]	Znamionowe straty mocy P _n [W]	Rezystancja Ro [mΩ]
CEF-VT	nie	7,2/12	2	192	53	63	27	7,4	1,50
CEF-VT	nie	7,2/12	2	292	53	63	27	7,4	1,50
CEF-VT/CEF-VT-TCU	tak	7,2/12	2	192	53	63	27	7,4	1,34
CEF-VT/CEF-VT-TCU	tak	7,2/12	2	292	53	63	27	7,4	1,34
CEF-VT/CEF-VT-TCU	tak	7,2/12	6,3	192	53	63	41	18	0,33
CEF-VT/CEF-VT-TCU	tak	7,2/12	6,3	292	53	63	41	18	0,33
CEF-VT	nie	17,5/24	2	292	53	31,5	32	17	3,10
CEF-VT	nie	17,5/24	2	442	53	31,5	32	17	3,10
CEF-VT/CEF-VT-TCU	tak	17,5/24	6,3	292	53	31,5	46	35	0,60
CEF-VT/CEF-VT-TCU	tak	17,5/24	6,3	442	53	31,5	46	35	0,60

