



Produkty średniego napięcia

Bezpieczniki

Spis treści

Wprowadzenie	3
Główne definicje	4
Wkładki bezpiecznikowe ABB z modułem kontroli	
temperatury TCU	5
Ogólne podstawy doboru wkładek bezpiecznikowych	6
CEF	8
CEF-S	16
CEF-VT	20
CMF	24
WBP	30
WBT	36
BPS	48

Wprowadzenie

Główną rolą bezpieczników ograniczających prąd zwarcia jest zabezpieczanie aparatury elektrycznej takich jak transformatory rozdzielcze, silniki i baterie kondensatorowe przed prądami zakłóceniami. Bezpieczniki mogą pracować jako urządzenia samodzielne lub mogą współpracować z rozłącznikami w izolacji powietrznej i gazowej. Wybór zależy każdorazowo od wymogów aplikacji i warunków sieciowych. Jednym z najważniejszych kryteriów optymalnego zabezpieczenia jest prawidłowy dobór wkładki. Może to być dokonane w oparciu o kalkulacje teoretyczne, aczkolwiek w wielu przypadkach, wiedza praktyczna uzyskana z rzeczywistych prób i doświadczeń czyni ten dobór łatwiejszym i bardziej wiarygodnym. Firma ABB, oferująca szerokie portfolio aparatury elektrycznej, ma wieloletnie doświadczenie w tym zakresie. Nasze wkładki ograniczające prąd zwarcia zostały zaprojektowane specjalnie w celu zapewnienia

bezpiecznej pracy zarówno w instalacji otwartej, jak i w warunkach ograniczonej wymiany ciepła z otoczeniem, występujących w rozdzielnicach izolowanych gazem SF₆.

Podstawowe zasady doboru wkładek wraz z najważniejszymi definicjami zostały przedstawione na następnych stronach. Ponadto oferujemy pomoc techniczną w doborze wkładek w przypadku, gdy przedstawione zasady są niewystarczające.

Zachęcamy do zapoznania się z tymi zasadami i definicjami przed rozpoczęciem stosowania naszych produktów.



Główne definicje

Bezpieczniki ograniczające prąd zwarciový typu rezerwowego (back-up)

Rodzina bezpieczników ograniczających prąd zwarciový składa się z trzech grup: bezpieczniki rezerwowe, bezpieczniki ogólnego zastosowania i bezpieczniki pełnozakresowe. Wszystkie te typy ograniczają wartość spodziewaną prądu zwarciový podczas procesu wyłączania, wpływając korzystnie na żywotność chronionych urządzeń. Główną różnicą pomiędzy nimi jest wartość minimalnego prądu wyłączalnego. Wartość ta jest z reguły najwyższa dla bezpieczników typu rezerwowego, nieco niższa dla bezpieczników ogólnego zastosowania i najniższa, bliska wartości najmniejszego prądu inicjującego proces topnienia topików, dla bezpieczników pełnozakresowych. Ale dla skuteczności ochrony przed prądami zakłóceniovými krytyczną wartością jest czas reakcji. Dlatego też bezpieczniki typu rezerwowego, które posiadają czas wyłączania dla minimalnego prądu wyłączalnego od maksymalnie kilku sekund do kilkudziesięciu milisekund, są najbardziej popularne w praktyce. Całkowity czas wyłączania dla dużych wartości prądów zakłóceniových jest nawet krótszy i wynosi zaledwie kilka milisekund. Dlatego też bezpieczniki typu rezerwowego są stosowane jako powszechna ochrona przeciwzwarciowa. Bezpieczniki ogólnego stosowania i pełnozakresowe, które wyłączają jeszcze niższe wartości prądów zakłóceniových, mogą być stosowane w tym niskim zakresie prądów jedynie jako ochrona przeciążeniowa, ze względu na stosunkowo długi czas wyłączania powyżej jednej godziny. Z tego względu typy te są stosowane rzadko i z reguły jako samodzielny element ochrony, bez powiązania funkcyjnego z rozłącznikiem. Wkładki oferowane przez ABB mają niską wartość minimalnego prądu wyłączalnego, na poziomie trzykrotnej wartości prądu znamionowego bezpiecznika.

M-effect

Jednym ze środków konstrukcyjnych użytych do kształtowania charakterystyki czasowoprądowej wkładek bezpiecznikowych średniego napięcia ABB typu CEF i CMF jest tzw. miejsce przeciążeniowe.

Do stworzenia miejsca przeciążeniowego wykorzystano efekt metalurgiczny (z ang. tzw. M-effect), a wykonane jest ono poprzez nałożenie na topiki srebrne krótkiego odcinka metalu o niskiej temperaturze topnienia. Efekt metalurgiczny został po raz pierwszy opisany przez profesora Metcalfa w latach 30. XX wieku, a polega on na wykorzystaniu zjawiska rozpuszczania przez niektóre metale o niskiej temperaturze topnienia (np. cyna, ołów), znajdujące się w stanie ciekłym, metali trudniej topliwých (np. miedź, srebro). Topiki srebrne z nałożonym odcinkiem metalu o niskiej temperaturze topnienia (lutowiem) ulegają przetopieniu dla wartości prądów, które nie spowodowałyby przetopienia tych topików bez miejsca przeciążeniowego. Wynika to z faktu, iż w czasie nagrzewania topika z punktem przeciążeniowym, metal, z którego wykonano punkt przeciążeniowy, zaczyna się topić i rozpuszczać stykający się z nim metal elementu topikowego,

powodując zmniejszenie czynnego przekroju głównego topika srebrnego i w rezultacie jego przetopienie w chwili, gdy dalsze części elementu topikowego mają jeszcze względnie niską temperaturę. Dzięki takiej konstrukcji zastosowane miejsce przeciążeniowe pozwala na obniżenie minimalnego prądu topnienia wkładki, jak również na obniżenie minimalnego prądu wyłączalnego. Zwiększony zostaje zakres poprawnej pracy wkładki. Jednocześnie należy zaznaczyć, że w czasie przepływu prądu zwarciový, gdy elementy topikowe nagrzewają się bardzo szybko i nie oddają ciepła do gasiwa (nagrzewanie adiabatyczne), ulegną one przetopieniu wcześniej niż metal, z którego wykonano punkt przeciążeniowy, osiągnie temperaturę topnienia. Tak więc zastosowanie punktu przeciążeniowego nie ma żadnego wpływu na przebieg charakterystyki przy prądach zwarciových.

Dodatkowo bardzo istotną zaletą zastosowania punktu przeciążeniowego jest fakt, że łuk jest inicjowany zawsze w jednym i tym samym punkcie topika, w pobliżu geometrycznego środka wkładki bezpiecznikowej. Dzięki takiej konstrukcji niedopuszcza się do zainicjowania łuku w pobliżu jednego z końców wkładki, co czyni ją znacznie bezpieczniejszą w użyciu. Reasumując, miejsce przeciążeniowe pozwala na zwiększenie użytecznego zakresu pracy wkładki poprzez rozszerzenie zakresu poprawnej pracy w zakresie małych prądów przeciążeniowych, oraz istotne zmniejszenie temperatury na obudowie wkładki, generowanej podczas procesu wyłączania.

Zestaw bezpiecznika z rozłącznikiem

Bezpieczniki typu rezerwowego są powszechnie stosowane w połączeniu z rozłącznikiem. Rola bezpiecznika w kombinacji z rozłącznikiem i automatycznym wyzwalaniem bezpiecznikowym zależy od wartości prądu zakłóceniový. Jeśli prąd ten ma wartość powyżej prądu przechodniego zestawu, bezpiecznik poszerza zakres wyłączeniowy rozłącznika, kończąc szybciej od rozłącznika proces wyłączenia. Dzieje się to wtedy, gdy czas wyłączania bezpiecznika jest krótszy od całkowitego czasu otwarcia rozłącznika, dla tej samej wartości prądu zakłóceniový. Bezpiecznik wyzwala wybijak tuż po wyłączeniu prądu i rozłącznik jest pobudzany do otwarcia już bez obciążenia. Jeśli natomiast prąd przeciążeniowy jest niższy od znamionowego prądu przechodniego, rolą bezpiecznika jest wyzwolenie wybijaka, który uruchamia system otwierania rozłącznika. W tym przypadku rozłącznik odpowiada za dokończenie procesu wyłączenia jako pierwszy, chroniąc jednocześnie bezpiecznik przed przeciążeniem małymi prądami zakłóceniovými. Koordynacja bezpiecznika z rozłącznikiem powinna być zgodna z zaleceniami normy IEC 62271-105 (poprzednio IEC 60420 i IEC 420). Stosowanie bezpieczników ogólnego zastosowania i pełnozakresowych w zestawie z rozłącznikiem i automatycznym wyzwalaniem bezpiecznikowym nie daje dodatkowych korzyści, ze względu na zdefiniowaną rolę bezpiecznika przy wyłączaniu małych prądów zakłóceniových.

Wkładki bezpiecznikowe ABB z modułem kontroli temperatury TCU

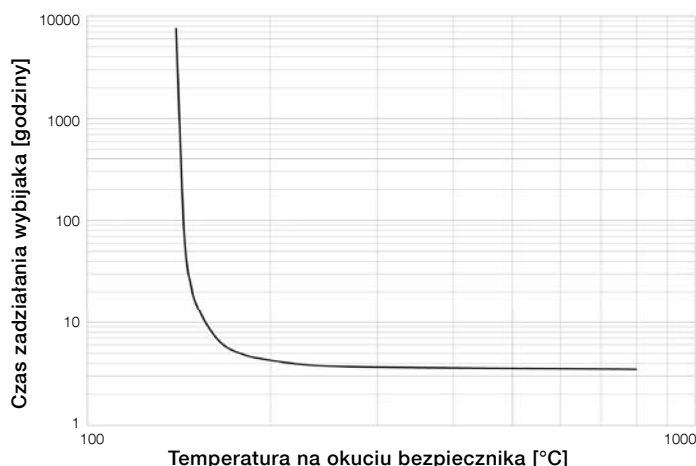
Moduł Kontroli Temperatury TCU (z ang. Temperature Control Unit) jest zaawansowanym systemem wybijaka wkładek bezpiecznikowych, zintegrowanym z elementem reagującym na zdefiniowany poziom temperatury, który działa, kiedy określone warunki cieplne zostaną przekroczone.

Kiedy wystąpi zbyt duża temperatura, moduł TCU zwalnia wybijak, który uruchamia system otwierania rozłącznika i następuje otwarcie obwodu elektrycznego w celu ograniczenia dalszego wzrostu temperatury.

Sam wybijak pełni równocześnie swoją tradycyjną funkcję, reagując na prądy zwarcia.

Parametry modułu TCU:

1. Działa na obciążenie temperaturą 150°C na zaciskach wkładki utrzymującą się w czasie około 1 godziny.
2. Wytrzymuje długotrwałą temperaturę do 125°C na zaciskach wkładki bez zadziałania.
3. Nie działa dla obciążeń prądem przeciążeniowym $I \leq 1,1 \times I_n$.



Uwagi:

1. Czas zadziałania jest zależny od temperatury z tolerancją +/- 10%.
2. Charakterystyka została zapisana dla zimnej wkładki poddanej nagle określonej temperaturze.

Wyższe temperatury powodują szybszą reakcję modułu TCU – szczegóły przedstawiono na powyższym wykresie zależności temperatury obciążenia od czasu reakcji TCU. Wysoka temperatura, pojawiająca się wewnątrz rozdzielnic zamkniętych, może być spowodowana przez warunki klimatyczne panujące w ich otoczeniu lub/i od ciepła wydzielanego przez obciążaną prądem wkładkę. Głównymi przyczynami zbyt wysokiej temperatury wewnątrz rozdzielnic są:

- ograniczona zdolność odprowadzania ciepła wewnątrz rozdzielnic,
- przegrzanie i zużycie połączeń stykowych,
- długotrwałe przeciążanie wkładek,

- niewłaściwy dobór parametrów znamionowych wkładek,
- nadtapianie topików wkładek spowodowane prądem rozruchowym transformatora, prądami rozruchowymi obwodów silnikowych itd.

Istotną sprawą dla wszystkich użytkowników urządzeń elektrycznych jest wzrost bezpieczeństwa ich stosowania, co jest szczególnie istotne dla wkładek bezpiecznikowych umieszczonych w zamkniętych tubach rozdzielnic izolowanych gazem SF₆. Występujące tu ryzyko przegrzania wkładki jest oceniane jako wysokie, ze względu na ograniczoną zdolność wymiany ciepła z otoczeniem. Pojawiająca się wysoka temperatura wewnątrz rozdzielnic może powodować zużywanie i utlenianie się styków metalicznych, spadek trwałości elementów konstrukcji rozdzielni i starzenie się izolatorów. Wszystkie te czynniki mogą być przyczyną zwarć wewnętrznych i dalszych przyrostów temperatury.

Oznaczenia na tabliczce znamionowej wkładki i naklejce wybijaka z TCU:



Ogólne podstawy doboru wkładek bezpiecznikowych

Dobór napięcia znamionowego U_n :

Napięcie znamionowe wkładek bezpiecznikowych musi być równe lub wyższe niż napięcie międzyprzewodowe systemu. Przy doborze napięcia znamionowego wkładki bezpiecznikowej znacząco wyższego niż napięcie międzyprzewodowe systemu należy upewnić się, że maksymalne napięcie łuku elektrycznego nie przekroczy poziomu izolacji danej sieci (systemu).

Dobór prądu znamionowego I_n :

Aby uzyskać możliwie najlepsze ograniczenie prądu, a co za tym idzie również najlepszą możliwą ochronę, I_n musi być dobrany tak niski, jak to tylko możliwe, w porównaniu do prądu znamionowego obiektu, który ma być chroniony. Jednakże należy wziąć pod uwagę następujące ograniczenia:

- najwyższy prąd obciążenia nie może przekraczać I_n ,
- temperaturę otoczenia i występujące warunki chłodzenia,
- początkowy prąd rozruchowy dla nieobciążonych transformatorów,
- prądy rozruchowe obwodów silników.

Ochrona baterii kondensatorów

Bezpieczniki są zwykle połączone szeregowo z bateriami kondensatorów i ich aktywacja następuje w wyniku uszkodzenia baterii przy normalnych warunkach roboczych, włączając w nie napięcie przejściowe podczas rozruchu baterii. Dlatego też napięcie znamionowe wybranej wkładki bezpiecznikowej nie powinno być niższe niż 1,1 napięcia znamionowego baterii. Zgodnie z rekomendacją IEC 60549, prąd znamionowy bezpiecznika powinien wynosić co najmniej 1,43 prądu znamionowego baterii. W praktyce możemy wyróżnić dwa ogólne przypadki:

a) Jedna bateria kondensatorowa jest połączona

Dobry prąd znamionowy I_n dla bezpiecznika powinien być co najmniej dwa razy większy od prądu znamionowego I_{nc} chronionej baterii. Napięcie znamionowe U_n powinno być co najmniej dwa razy większe od U_{nc} .

$$I_n \geq 2 \times I_{nc}$$

$$U_n \geq 2 \times U_{nc}$$

Przykład

315 kvar bateria kondensatorowa 10 kV U_{nc} .

$$I_{nc} = \frac{315}{10 \times \sqrt{3}} = 18,2 \text{ A}$$

Dobrana wkładka: $I_n = 40 \text{ A}$; $U_n = 24 \text{ kV}$

b) Więcej niż jedna bateria połączona równolegle

Zakładając możliwość przeładowania, tj. przejścia ze stanu obciążenia baterii do stanu bez obciążenia, mogą pojawić się bardzo wysokie prądy przejściowe. Prąd znamionowy I_n bezpiecznika powinien być dobrany na poziomie powyżej trzykrotności prądu I_{nc} baterii. Ponieważ mogą pojawić się bardzo różne prądy przejściowe, ABB zaleca kontakt z dostawcą baterii, w celu zweryfikowania poprawności doboru bezpiecznika.

Zastosowanie w rozdzielnicach izolowanych gazem SF_6

Bezpieczniki CEF zostały zaprojektowane do pracy w rozdzielnicach izolowanych gazem. Koordynacja działania bezpiecznika z rozłącznikiem w warunkach ograniczonej możliwości wymiany ciepła z otoczeniem bezpiecznika nie jest łatwym zadaniem. W praktyce wiedza na ten temat pochodzi z rzeczywistych prób przy różnych obciążeniach. W celu zachowania prawidłowych warunków pracy wkładki, musi być określony maksymalny poziom strat mocy dla bezpieczników, by nie doszło do przekroczenia maksymalnych przyrostów temperatury zgodnie z odpowiednimi normami. Dlatego też bezpieczniki ze stratami mocy powyżej tej granicznej wartości powinny być przeznaczone do bezpiecznego poziomu obciążenia bezpiecznika. Procedura ta powinna być następnie zweryfikowana przez próby przyrostu temperatury, jak i próby łączeniowe. ABB stosuje ten rodzaj doboru i jego weryfikacji jako standardową procedurę do instalacji bezpieczników CEF w rozdzielnicach gazowych. Szczegółowe informacje na temat sugerowanego doboru wkładek CEF zainstalowanych w rozdzielnicach gazowych do ochrony transformatorów znajdują się w katalogach tych rozdzielnic.

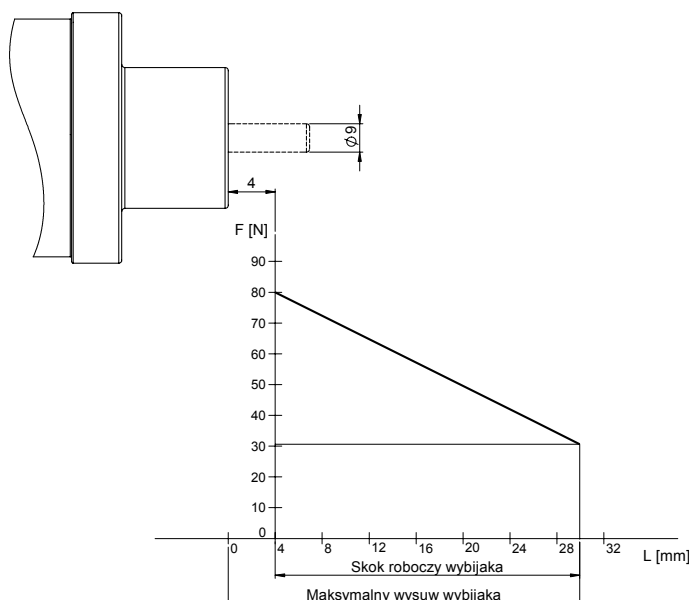
Wymiana przepalonych wkładek bezpiecznikowych

Wkładki bezpiecznikowe nie mogą być poddane regeneracji. Zgodnie z normą IEC 60282-1, wszystkie trzy wkładki bezpiecznikowe powinny być wymienione, nawet jeżeli w systemie 3-fazowym miało miejsce przepalenie (zadziałanie) tylko jednej lub dwu wkładek bezpiecznikowych. Wyjątki od tej zasady są dozwolone, kiedy możliwe jest zweryfikowanie, że dana wkładka lub wkładki bezpiecznikowe nie były poddane działaniu żadnego przetężenia.

Indykator i wybijakowy wskaźnik zadziałania wkładki

Wkładki bezpiecznikowe typu CEF i CMF są wyposażone w system stanowiący kombinację indykatora i wybijakowego wskaźnika zadziałania wkładki bezpiecznikowej, który jest uaktywniany natychmiast, kiedy nastąpi stopienie elementu topikowego bezpiecznika. Wykres siły jest zgodny z wymaganiami normy IEC 60282-1 (IEC 282-1) oraz normy DIN 43625.

Przedstawiony wykres siły wybijaka odnosi się do aktualnie produkowanych bezpieczników CEF/CMF bez TCU.



Tabliczka znamionowa

Symbole występujące na tabliczce znamionowej wkładki bezpiecznikowej oznaczają:

I_n = prąd znamionowy

U_n = napięcie znamionowe

I_3 = minimalny prąd wyłączeniowy

I_1 = maksymalny prąd zwarcia, na jaki bezpiecznik został przetestowany

Strzałka na tabliczce znamionowej wskazuje, w którym końcu wkładki bezpiecznikowej pojawia się indykator i wybijakowy

wskaźnik zadziałania. Dodatkowo styk na tym końcu wkładki bezpiecznikowej jest oznaczony w specjalny sposób.

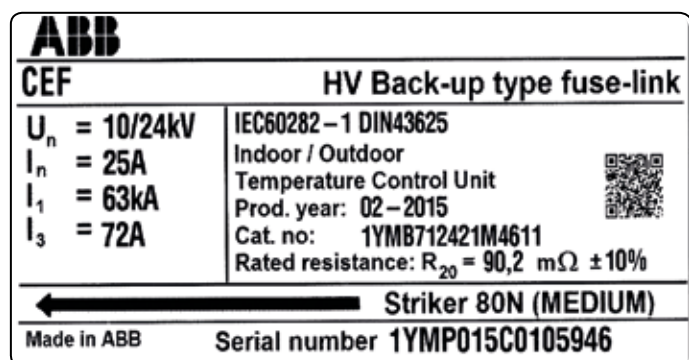
CEF U oznacza typ do zastosowań napowietrznych.

Tabliczka znamionowa CEF jest pokazana powyżej. Dane przedstawione dotyczą wybranego typu.

Wkładki typu CEF i CMF są oznaczone na opakowaniu kodem EAN 13, który jest pokazany w tabeli zamówień, obok numeru handlowego. Przykład oznaczenia jest pokazany poniżej.



Wszystkie przedstawione wkładki ABB spełniają funkcję ograniczników prądu zwarcia, zatem wysoki prąd zwarcia nie osiągnie swojej pełnej wartości w obwodzie, gdzie znajduje się taka wkładka. Charakterystyka ograniczania prądów obrazuje zależność pomiędzy spodziewanym prądem zwarcia a wartością szczytową prądu przerwania. Wysokie ograniczanie prądu daje w rezultacie redukcję uderzenia termicznego i mechanicznego, jakiego jest poddawana instalacja wysokonapięciowa.



Wkładki bezpiecznikowe ograniczające prąd zwarcia

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	10
6. Wyposażenie dodatkowe	13
7. Dane techniczne i wymiary CEF-BS zgodnych z IEC 60282-1	14



Napięcie znamionowe: 3,6/7,2-36 kV

Wkładki bezpiecznikowe ograniczające prąd zwarciov

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). Dostępne są również wykonania CEF/CEF-TCU oznaczone zgodnie z odpowiednimi normami ANSI serii C37 w typoszeregach „E”. Szczegółowe informacje o tych typach są zamieszczone w osobnej publikacji. 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 zwarciovych.

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 spełniać 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

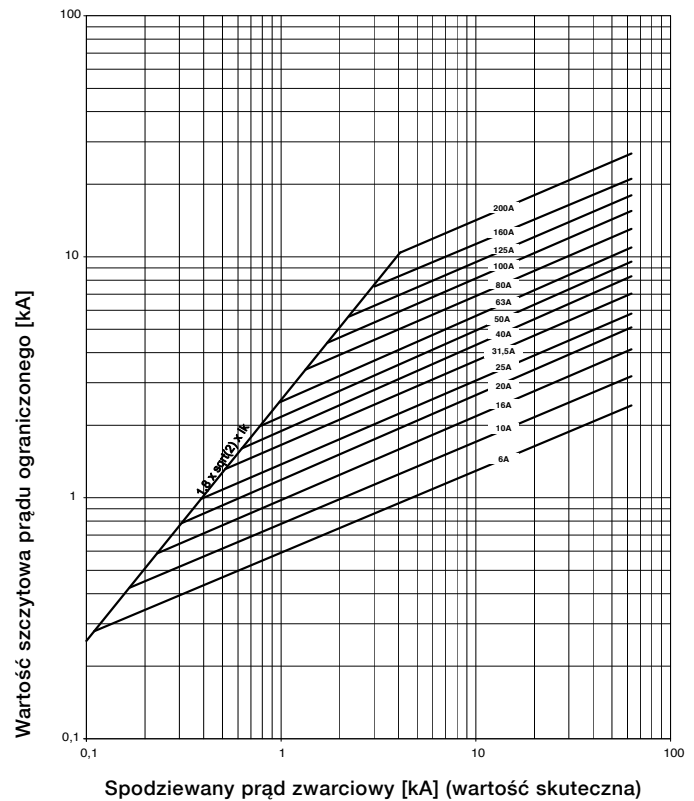
Charakterystyki są jednakowe dla wszystkich napięć znamionowych i są zapisane dla testu przeprowadzonego od stanu zimnego wkładki bezpiecznikowej. W niepewnej strefie przerywania prądów charakterystyki są zaznaczone linią przerywaną. Tolerancja wykonania 10% odnosi się do prądu.

4. Dobór wkładek bezpiecznikowych

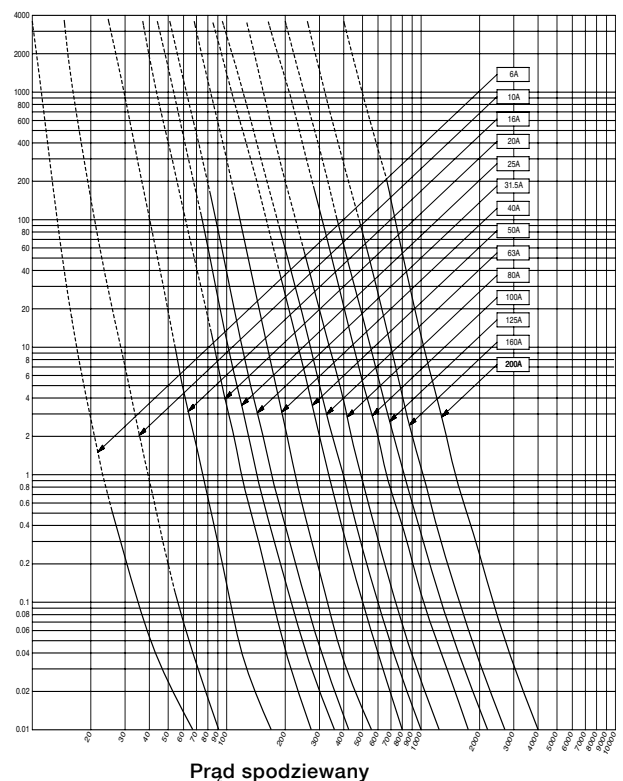
Dobór prądu znamionowego I_n

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.



Czasy przed zapaleniem się łuku elektrycznego



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 znamio- nowe tran- sformatora [kV]	Moc transformatora [kVA]																				Napięcie znamionowe wkładki bez- piecznikowej [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⁾								3,6/7,2
5	10	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160	200	250 ¹⁾						
6	6	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160	200	250 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	6	6	6	6	10	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	100	125	2x100	24
30	6	6	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	40	2x25	2x40				
36	6	6	6	6	6	10	10	10	16	16	25	25	25	40	40	2x25	2x40	2x40			36

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×In przez 100 ms,
- impedancja zwarcia 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

Nowy numer katalogowy CEF	In [A]	I ₁ [kA]	I ₃ [A]	P _n [W]	Całka przedłukowa I ² _t [A ² s]	Całka wyłączenia I ² _t [A ² s]	R ₀ [mΩ]	D [mm]	Waga [kg]	Numer katalogowy CEF	Numer katalogowy CEF-TCU
Napięcie znamionowe: 3,6/7,2 kV Długość „e”: 192 mm											
1YMB710713M1611	6	50	35	26	20	300	460.00	65	1.5	1YMB531001M0001	1YMB531851M0001
1YMB710716M1611	10	50	55	16	30	500	120.30	65	1.5	1YMB531001M0002	1YMB531851M0002
1YMB710718M1611	16	50	55	26	120	2000	60.20	65	1.5	1YMB531001M0003	1YMB531851M0003
1YMB710721M1611	25	50	72	24	500	7000	30.10	65	1.5	1YMB531001M0004	1YMB531851M0004
1YMB710725M1611	40	50	100	30	1000	20000	15.30	65	1.5	1YMB531001M0005	1YMB531851M0005
1YMB710727M1611	50	50	190	35	2500	31000	10.40	65	1.5	1YMB531001M0006	1YMB531851M0006
1YMB710729M1611	63	50	190	40	4500	90000	7.80	65	1.5	1YMB531001M0007	1YMB531851M0007
1YMB710731M1811	80	50	250	52	9200	78000	6.20	87	2.6	1YMB531001M0008	1YMB531851M0008
1YMB710733M1811	100	50	275	57	15000	300000	4.40	87	2.6	1YMB531001M0009	1YMB531851M0009
Napięcie znamionowe: 3,6/7,2 kV Długość „e”: 292 mm											
1YMB710713M2611	6	50	35	26	20	300	460.00	65	2.3	1YMB531034M0001	1YMB531884M0001
1YMB710716M2611	10	50	55	16	30	500	120.30	65	2.3	1YMB531034M0002	1YMB531884M0002
1YMB710718M2611	16	50	55	26	120	2000	60.20	65	2.3	1YMB531034M0003	1YMB531884M0003
1YMB710721M2611	25	50	72	24	500	7000	30.10	65	2.3	1YMB531034M0004	1YMB531884M0004
1YMB710725M2611	40	50	100	30	1000	20000	15.30	65	2.3	1YMB531034M0005	1YMB531884M0005
1YMB710727M2611	50	50	190	35	2500	31000	10.40	65	2.3	1YMB531034M0006	1YMB531884M0006
1YMB710729M2611	63	50	190	40	4500	90000	7.80	65	2.3	1YMB531034M0007	1YMB531884M0007
1YMB710731M2811	80	50	250	52	9200	78000	6.20	87	3.6	1YMB531034M0008	1YMB531884M0008
1YMB710733M2811	100	50	275	57	15000	300000	4.40	87	3.6	1YMB531034M0009	1YMB531884M0009
1YMB710735M2811	125	50	375	76	20000	400000	3.50	87	3.6	1YMB531001M0010	1YMB531851M0010
1YMB710738M2811	160	50	480	101	35000	600000	2.60	87	3.6	1YMB531001M0011	1YMB531851M0011
1YMB710739M2811	200	50	650	107	100000	900000	1.70	87	3.6	1YMB531001M0012	1YMB531851M0012
Napięcie znamionowe: 3,6/7,2 kV Długość „e”: 367 mm											
1YMB710735M3811	125	50	375	76	20000	400000	3.5	87	4.4	1YMB531034M1010	1YMB531884M1010
1YMB710738M3811	160	50	480	101	35000	600000	2.6	87	4.4	1YMB531034M0011	1YMB531884M0011
1YMB710739M3811	200	50	650	107	100000	900000	1.7	87	4.4	1YMB531034M0012	1YMB531884M0012
Napięcie znamionowe: 6/12 kV Długość „e”: 292 mm											
1YMB711213M2511	6	63	36	46	20	300	665.0	53	1.9	1YMB531042M0001	1YMB531892M0001
1YMB711213M2611	6	63	35	41	20	300	665.0	65	2.3	1YMB531002M0001	1YMB531852M0001
1YMB711216M2511	10	63	65	25	30	500	180.5	53	1.9	1YMB531042M0002	1YMB531892M0002
1YMB711216M2611	10	63	55	33	30	500	180.5	65	2.3	1YMB531002M0002	1YMB531852M0002
1YMB711218M2511	16	63	65	34	120	2000	105.2	53	1.9	1YMB531042M0003	1YMB531892M0003

Nowy numer katalogowy CEF	In [A]	I ₁ [kA]	I ₃ [A]	P _n [W]	Całka przedłukowa I ² t [A ² s]	Całka wyłączenia I ² t [A ² s]	R ₀ [mΩ]	D [mm]	Waga [kg]	Numer katalogowy CEF	Numer katalogowy CEF-TCU
Napięcie znamionowe: 6/12 kV Długość „e”: 292 mm											
1YMB711218M2611	16	63	55	32	120	2000	105.2	65	2.3	1YMB531002M0003	1YMB531852M0003
1YMB711219M2511	20	63	83	38	365	5600	70.1	53	1.9	1YMB531042M0004	1YMB531892M0004
1YMB711221M2611	25	63	77	47	500	7000	52.6	65	2.3	1YMB531002M0004	1YMB531852M0004
1YMB711225M2611	40	63	105	52	1000	20000	23.0	65	2.3	1YMB531002M0005	1YMB531852M0005
1YMB711227M2611	50	63	190	70	2500	31000	17.9	65	2.3	1YMB531002M0006	1YMB531852M0006
1YMB711229M2611	63	63	190	78	4500	90000	13.4	65	2.3	1YMB531002M0007	1YMB531852M0007
1YMB711231M2811	80	63	250	82	9200	78000	9.2	87	3.6	1YMB531002M0008	1YMB531852M0008
1YMB711233M2811	100	63	275	84	15000	300000	6.6	87	3.6	1YMB531002M0009	1YMB531852M0009
1YMB711224M2611	31.5	63	100	41	610	12100	30.7	65	2.3	1YMB531002M0014	1YMB531852M0014
1YMB711231M2611	80	63	250	82	9200	78000	9.2	65	2.3	1YMB531002M0021	1YMB531852M0021
1YMB711233M2611	100	63	375	101	15000	300000	6.4	65	2.3	1YMB531002M0022	1YMB531852M0022
1YMB711235M2811	125	63	375	125	20000	400000	5.3	87	3.6	1YMB531043M0010	1YMB531893M0010
Napięcie znamionowe: 6/12 kV Długość „e”: 442 mm											
1YMB711213M4511	6	63	36	46	20	300	665.0	53	2.5	1YMB531047M0001	1YMB531897M0001
1YMB711213M4611	6	63	35	41	20	300	665.0	65	3	1YMB531035M0001	1YMB531885M0001
1YMB711216M4511	10	63	65	25	30	500	180.5	53	2.5	1YMB531047M0002	1YMB531897M0002
1YMB711216M4611	10	63	55	33	30	500	180.5	65	3	1YMB531035M0002	1YMB531885M0002
1YMB711218M4511	16	63	65	34	120	2000	105.2	53	2.5	1YMB531047M0003	1YMB531897M0003
1YMB711218M4611	16	63	55	32	120	2000	105.2	65	3	1YMB531035M0003	1YMB531885M0003
1YMB711219M4511	20	63	83	38	365	5600	70.1	53	2.5	1YMB531047M0004	1YMB531897M0004
1YMB711221M4611	25	63	77	47	500	7000	52.6	65	3	1YMB531035M0004	1YMB531885M0004
1YMB711224M4611	31.5	63	100	41	610	12100	30.7	65	3	1YMB531035M0014	1YMB531885M0014
1YMB711225M4611	40	63	105	52	1000	20000	23.0	65	3	1YMB531035M0005	1YMB531885M0005
1YMB711227M4611	50	63	190	70	2500	31000	17.9	65	3	1YMB531035M0006	1YMB531885M0006
1YMB711229M4611	63	63	190	78	4500	90000	13.4	65	3	1YMB531035M0007	1YMB531885M0007
1YMB711231M4611	80	63	250	82	9200	78000	9.2	65	3	1YMB531035M0021	1YMB531885M0021
1YMB711231M4811	80	63	250	82	9200	78000	9.2	87	5.3	1YMB531035M0008	1YMB531885M0008
1YMB711233M4611	100	63	375	103	15000	300000	6.4	65	3	1YMB531035M0022	1YMB531885M0022
1YMB711233M4811	100	63	275	84	15000	300000	6.6	87	5.3	1YMB531035M0009	1YMB531885M0009
1YMB711235M4611	125	63	375	125	20000	400000	5.3	65	3	1YMB531002M0023	1YMB531852M0023
1YMB711235M4811	125	63	375	125	20000	400000	5.3	87	5.3	1YMB531002M0010	1YMB531852M0010
1YMB711238M4811	160	63	480	170	35000	600000	3.9	87	5.3	1YMB531002M0011	1YMB531852M0011
1YMB711239M4811	200	50	650	174	100000	900000	2.7	87	5.3	1YMB531002M0012	1YMB531852M0012
Napięcie znamionowe: 6/12 kV Długość „e”: 537 mm											
1YMB711235M5611	125	50	375	125	20000	400000	5.3	65	4	1YMB531035M0023	1YMB531885M0023
1YMB711235M5811	125	50	375	125	20000	400000	5.3	87	5.3	1YMB531035M0010	1YMB531885M0010
1YMB711238M5811	160	50	480	170	35000	600000	3.9	87	5.3	1YMB531035M0011	1YMB531885M0011
1YMB711239M5811	200	50	650	174	100000	900000	2.7	87	5.3	1YMB531035M0012	1YMB531885M0012
Napięcie znamionowe: 10/17,5 kV Długość „e”: 292 mm											
1YMB711713M2611	6	20	35	54	20	300	807.0	65	2.3	1YMB531003M0001	1YMB531853M0001
1YMB711716M2611	10	20	55	41	30	500	270.7	65	2.3	1YMB531003M0002	1YMB531853M0002
1YMB711718M2611	16	20	55	67	120	2000	135.4	65	2.3	1YMB531003M0003	1YMB531853M0003
1YMB711719M2611	20	25	83	52.6	365	5600	90.3	65	2.3	1YMB531003M0013	1YMB531853M0013
1YMB711721M2611	25	25	72	64	500	7000	67.7	65	2.3	1YMB531003M0004	1YMB531853M0004
1YMB711724M2611	31.5	25	100	56.7	610	12100	46.0	65	2.3	1YMB531003M0014	1YMB531853M0014
1YMB711725M2611	40	25	210	80	1000	20000	34.7	65	2.3	1YMB531003M0021	1YMB531853M0021
1YMB711725M2811	40	25	100	80	1000	20000	34.5	87	3.6	1YMB531003M0005	1YMB531853M0005
1YMB711727M2611	50	25	210	90	2500	31000	23.1	65	2.3	1YMB531003M0022	1YMB531853M0022
1YMB711727M2811	50	25	210	90	2500	31000	23.1	87	3.6	1YMB531003M0006	1YMB531853M0006
1YMB711729M2811	63	25	210	100	4500	90000	17.3	87	3.6	1YMB531003M0007	1YMB531853M0007
Napięcie znamionowe: 10/17,5 kV Długość „e”: 367 mm											
1YMB711713M3611	6	20	35	54	20	300	807.0	65	2.7	1YMB531036M0001	1YMB531886M0001
1YMB711716M3611	10	20	55	41	30	500	270.7	65	2.7	1YMB531036M0002	1YMB531886M0002
1YMB711718M3611	16	20	55	67	120	2000	135.4	65	2.7	1YMB531036M0003	1YMB531886M0003
1YMB711719M3611	20	25	83	52.6	365	5600	90.3	65	2.7	1YMB531036M0013	1YMB531886M0013
1YMB711721M3611	25	25	72	64	500	7000	67.7	65	2.7	1YMB531036M0004	1YMB531886M0004
1YMB711724M3611	31.5	25	100	56.7	610	12100	46.0	65	2.7	1YMB531036M0014	1YMB531886M0014
1YMB711725M3611	40	25	210	80	1000	20000	34.7	65	2.7	1YMB531036M0021	1YMB531886M0021
1YMB711725M3811	40	25	100	80	1000	20000	34.5	87	4.4	1YMB531036M0005	1YMB531886M0005
1YMB711727M3611	50	25	210	90	2500	31000	23.1	65	2.7	1YMB531036M0022	1YMB531886M0022
1YMB711727M3811	50	25	210	90	2500	31000	23.1	87	4.4	1YMB531036M0006	1YMB531886M0006
1YMB711729M3811	63	25	210	100	4500	90000	17.3	87	4.4	1YMB531036M0007	1YMB531886M0007
1YMB711733M3811	100	25	375	136	15000	300000	9.5	87	4.4	1YMB531038M0001	1YMB531888M0001

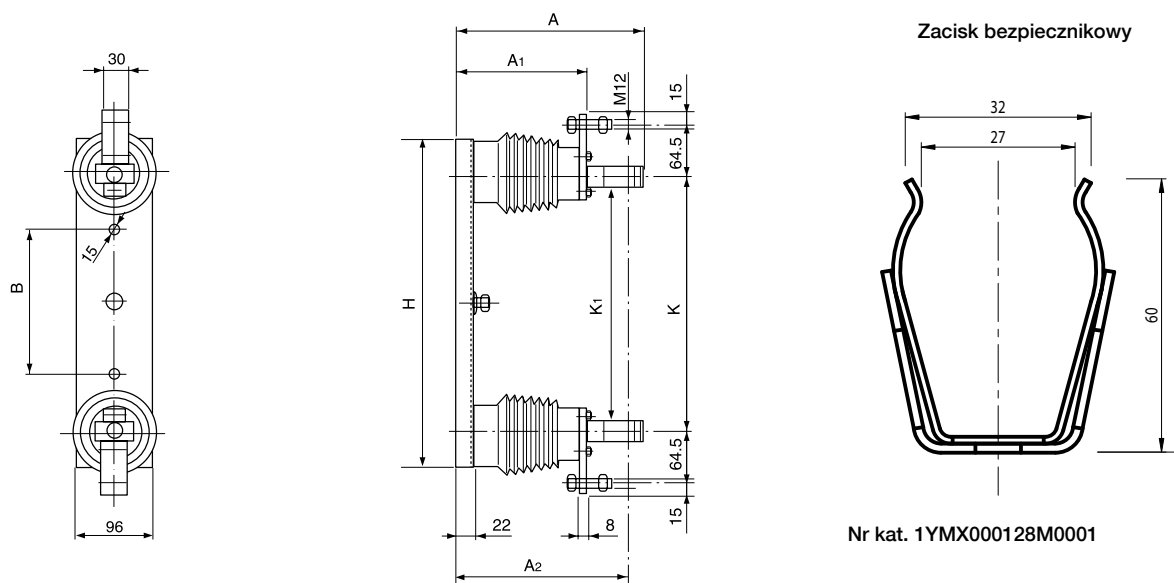
Nowy numer katalogowy CEF	I _n [A]	I ₁ [kA]	I ₃ [A]	P _n [W]	Całka przedłukowa I ² _t [A²s]	Całka wyłączenia I ² _t [A²s]	R ₀ [mΩ]	D [mm]	Waga [kg]	Numer katalogowy CEF	Numer katalogowy CEF-TCU
Napięcie znamionowe: 10/17,5 kV Długość „e”: 442 mm											
1YMB711713M4611	6	20	35	54	20	300	807.0	65	3	1YMB531037M0001	1YMB531887M0001
1YMB711716M4611	10	20	55	41	30	500	270.7	65	3	1YMB531037M0002	1YMB531887M0002
1YMB711718M4611	16	20	55	67	120	2000	135.4	65	3	1YMB531037M0003	1YMB531887M0003
1YMB711719M4611	20	25	83	52.6	365	5600	90.3	65	3	1YMB531037M0013	1YMB531887M0013
1YMB711721M4611	25	25	72	64	500	7000	67.7	65	3	1YMB531037M0004	1YMB531887M0004
1YMB711724M4611	31.5	25	100	56.7	610	12100	46.0	65	3	1YMB531037M0014	1YMB531887M0014
1YMB711725M4611	40	25	210	80	1000	20000	34.7	65	3	1YMB531037M0021	1YMB531887M0021
1YMB711725M4811	40	25	100	80	1000	20000	34.5	87	5.3	1YMB531037M0005	1YMB531887M0005
1YMB711727M4611	50	25	210	90	2500	31000	23.1	65	3	1YMB531037M0022	1YMB531887M0022
1YMB711727M4811	50	25	210	90	2500	31000	23.1	87	5.3	1YMB531037M0006	1YMB531887M0006
1YMB711729M4811	63	25	210	100	4500	90000	17.3	87	5.3	1YMB531037M0007	1YMB531887M0007
1YMB711731M4811	80	25	250	124	9200	78000	13.8	87	5.3	1YMB531003M0008	1YMB531853M0008
1YMB711733M4811	100	25	275	136	15000	300000	9.9	87	5.3	1YMB531003M0009	1YMB531853M0009
Napięcie znamionowe: 10/17,5 kV Długość „e”: 537 mm											
1YMB711731M5811	80	25	250	124	9200	78000	13.8	87	5.3	1YMB531037M0008	1YMB531887M0008
1YMB711733M5811	100	25	275	136	15000	300000	9.9	87	5.3	1YMB531037M0009	1YMB531887M0009
1YMB711735M5811	125	25	375	175	20000	400000	7.9	87	5.3	1YMB531037M0010	1YMB531887M0010
Napięcie znamionowe: 10/24 kV Długość „e”: 442 mm											
1YMB712413M4511	6	63	25	82	20	300	1229.0	53	2.5	1YMB531044M0001	1YMB531894M0001
1YMB712413M4611	6	63	35	91	20	300	1229.0	65	3	1YMB531004M0001	1YMB531854M0001
1YMB712416M4511	10	63	65	48	30	500	360.9	53	2.5	1YMB531044M0002	1YMB531894M0002
1YMB712416M4611	10	63	55	62	30	500	360.9	65	3	1YMB531004M0002	1YMB531854M0002
1YMB712418M4511	16	63	65	63	120	2000	180.5	53	2.5	1YMB531044M0003	1YMB531894M0003
1YMB712418M4611	16	63	55	72	120	2000	180.5	65	3	1YMB531004M0003	1YMB531854M0003
1YMB712419M4511	20	63	83	64	365	5600	120.3	53	2.5	1YMB531044M0004	1YMB531894M0004
1YMB712419M4611	20	63	82	61	365	5600	120.3	65	3	1YMB531004M0011	1YMB531854M0011
1YMB712421M4611	25	63	72	79	500	7000	90.2	65	3	1YMB531004M0004	1YMB531854M0004
1YMB712424M4611	31.5	63	82	98	610	12100	72.2	65	3	1YMB531004M0012	1YMB531854M0012
1YMB712425M4611	40	63	110	106	1000	20000	46.0	65	3	1YMB531004M0005	1YMB531854M0005
1YMB712427M4611	50	63	210	130	2500	31000	30.7	65	3	1YMB531004M0021	1YMB531854M0021
1YMB712427M4811	50	63	210	130	2500	31000	30.7	87	5.3	1YMB531004M0006	1YMB531854M0006
1YMB712429M4611	63	63	250	147	4500	90000	23.0	65	3	1YMB531004M0022	1YMB531854M0022
1YMB712429M4811	63	63	210	147	4500	90000	23.0	87	5.3	1YMB531004M0007	1YMB531854M0007
1YMB712431M4811	80	63	250	165	9200	78000	18.4	87	5.3	1YMB531022M0001	1YMB531872M0001
Napięcie znamionowe: 10/24 kV Długość „e”: 537 mm											
1YMB712431M5611	80	63	250	165	9200	78000	18.4	65	4	1YMB531004M0023	1YMB531854M0023
1YMB712431M5811	80	63	250	165	9200	78000	18.4	87	6.2	1YMB531004M0008	1YMB531854M0008
1YMB712433M5811	100	63	300	186	15000	300000	13.2	87	6.2	1YMB531004M0009	1YMB531854M0009
1YMB712435M5811	125	63	375	234	20000	400000	10.5	87	6.2	1YMB531004M0010	1YMB531854M0010
Napięcie znamionowe: 27 kV Długość „e”: 442 mm											
1YMB712713M4611	6	20	35	91	20	300	1295.0	65	3	1YMB531005M0001	1YMB531855M0001
1YMB712716M4611	10	20	55	80	30	500	451.2	65	3	1YMB531005M0002	1YMB531855M0002
1YMB712718M4611	16	20	55	90	120	2000	225.6	65	3	1YMB531005M0003	1YMB531855M0003
1YMB712721M4811	25	20	72	100	500	7000	112.8	87	3	1YMB531005M0004	1YMB531855M0004
1YMB712725M4811	40	20	110	130	1000	20000	55.6	87	3	1YMB531005M0005	1YMB531855M0005
1YMB712727M4811	50	20	210	130	2500	20000	30.7	87	5.3	1YMB531005M0006	1YMB531855M0006
1YMB712729M4811	63	20	210	147	4500	20000	23.0	87	5.3	1YMB531005M0007	1YMB531855M0007
Napięcie znamionowe: 27 kV Długość „e”: 537 mm											
1YMB712731M5811	80	20	250	210	9200	20000	18.4	87	5.3	1YMB531005M0008	1YMB531855M0008
Napięcie znamionowe: 20/36 kV Długość „e”: 537 mm											
1YMB713613M5611	6	20	35	137	20	300	1860.0	65	4	1YMB531006M0001	1YMB531856M0001
1YMB713616M5611	10	20	55	93	30	500	571.5	65	4	1YMB531006M0002	1YMB531856M0002
1YMB713618M5611	16	20	55	109	120	2000	285.8	65	4	1YMB531006M0003	1YMB531856M0003
1YMB713621M5811	25	20	72	144	500	7000	142.9	87	6.2	1YMB531006M0004	1YMB531856M0004
1YMB713625M5811	40	20	100	176	1000	20000	69.1	87	6.2	1YMB531006M0005	1YMB531856M0005

Legenda:
I_n – prąd znamionowy
I₁ – maksymalny prąd zwarcowy
I₃ – minimalny prąd wyłączalny
P_n – moc znamionowa
R₀ – rezystancja
D – średnica

Uwaga:
Powyższa tabela ma charakter poglądowy. Aktualne dane techniczne i informacje o dostępności poszczególnych typów można uzyskać w lokalnych jednostkach sprzedaży ABB.

6. Wyposażenie dodatkowe

Podstawa bezpiecznikowa UCE (odpowiednia dla bezpieczników typu CEF, CEF-S, CEF-VT)



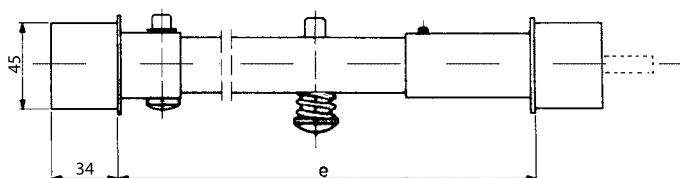
Typ	Napięcie znamionowe	Prąd znamionowy	Długość wkładki	Wymiary w mm							Waga [kg]	Numer katalogowy
	Un [kV]	In [A]	[mm]	A	A1	A2	H	K	K1	B		
UCE 7,2	3,6/7,2	6-100	192	242	160	221	310	218	193	55	3,4	1YMX052501M0001
UCE12	3,6/12	6-200	292	242	160	221	410	318	293	180	3,7	1YMX052503M0001
UCE 12L	12	125-200	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	

*i regulowana

Charakterystyka wybijańki jest przedstawiona na stronie 7.



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

Numer katalogowy	Napięcie testowe [kV]	Waga [kg]
1YMX053006M0001	75	2,59

Wymiary w mm

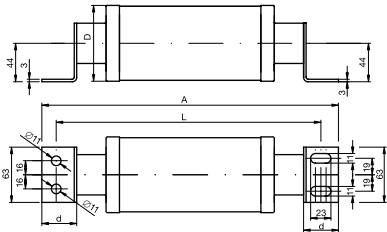
L1	L2	A3(Ø)
525	780	50-90

7. Dane techniczne i wymiary CEF-BS zgodnych z IEC 60282-1

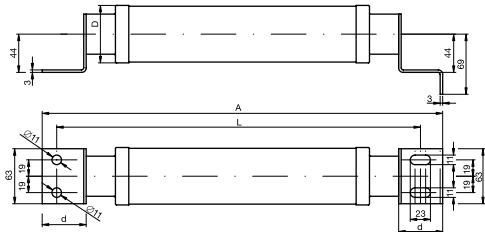
Typ	Napięcie znamionowe Un [kV]	Prąd znamionowy In [A]	L/D [mm]	A/d [mm]	Numer katalogowy	Kod EAN13
CEF-BS-B	3,6/7,2	6	305/65	340/40	1YMB531007M0021	5901436020844
CEF-BS-B	3,6/7,2	10	305/65	340/40	1YMB531007M0022	5901436020851
CEF-BS-B	3,6/7,2	16	305/65	340/40	1YMB531007M0023	5901436020868
CEF-BS-B	3,6/7,2	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	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

Uwaga:
Wykonania BS są dostępne wyłącznie na zamówienie.

Wymiary CEF-BS-B



Wymiary CEF-BS-D



Wkładki bezpiecznikowe ograniczające prąd zwarcia

Wkładki bezpiecznikowe typu CEF-S

Spis treści

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

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

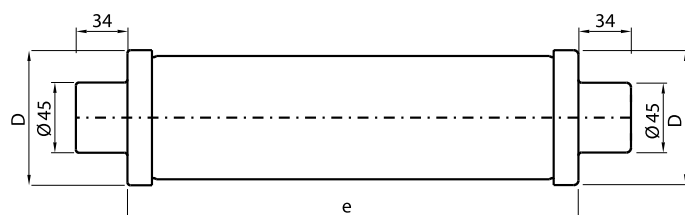
Dla każdej podanej wartości prądu $I_{0,1s}$, całkowity czas wyłączenia – uwzględniający maksymalny czas przedłukowy, czas palenia się łuku elektrycznego i fabryczne tolerancje wykonania – nie przekracza 100 ms.

2. Tabela zamówień, dane techniczne i wymiary CEF-S

Nowy numer katalogowy CEF-TCU	I_n	I_1	I_3	$I_{0,1s}$	P_n	Całka przed-lukowa I^2t	Całka wyłączenia I^2t	R_0	D	Waga	Numer katalogowy CEF	Numer katalogowy CEF-TCU
	[A]	[kA]	[A]	[A]	[W]	[A ² s]	[A ² s]	[mΩ]	[mm]	[kg]		
Rated voltage: 6/12 kV Length „e”: 292 mm												
1YMB741216M2611	10	50	55	48	27	20	2520	187.00	65	2.3	1YMB531011M0001	1YMB531861M0001
1YMB741218M2611	16	50	55	80	38	80	2930	108.5	65	2.3	1YMB531011M0002	1YMB531861M0002
1YMB741219M2611	20	50	72	120	39	200	3200	72.3	65	2.3	1YMB531011M0003	1YMB531861M0003
1YMB741221M2611	25	50	72	160	45	390	7400	46.5	65	2.3	1YMB531011M0004	1YMB531861M0004
1YMB741225M2611	40	50	100	240	54	940	17600	24.5	65	2.3	1YMB531011M0005	1YMB531861M0005
1YMB741227M2611	50	50	190	330	70	2030	27000	18.8	65	2.3	1YMB531011M0006	1YMB531861M0006
Rated voltage: 10/24 kV Length "e": 442 mm												
1YMB742416M4611	10	25	55	48	54	20	1450	373.3	65	3	1YMB531012M0001	1YMB531862M0001
1YMB742418M4611	16	25	55	80	67	90	2910	186.6	65	3	1YMB531012M0002	1YMB531862M0002
1YMB742419M4611	20	25	72	120	69	240	3960	124.4	65	3	1YMB531012M0003	1YMB531862M0003
1YMB742421M4611	25	25	72	160	70	340	6140	93.3	65	3	1YMB531012M0004	1YMB531862M0004
1YMB742425M4611	40	25	110	240	122	930	13300	48.8	65	3	1YMB531012M0005	1YMB531862M0005
Rated voltage: 30/40,5 kV Length "e": 537 mm												
1YMB744014M5611	6.3	20	50	43	47	20	2350	927	65	3.1	1YMB531112M0001	1YMB531962M0001
1YMB744016M5611	10	20	66	54	100	30	3000	615	65	3.1	1YMB531112M0002	1YMB531962M0002
1YMB744018M5611	16	20	52	87	121	200	3400	313	65	3.1	1YMB531112M0003	1YMB531962M0003
1YMB744019M5611	20	20	77	122	134	270	4620	207	65	3.1	1YMB531112M0004	1YMB531962M0004
1YMB744021M5611	25	20	134	118	162	300	3880	175	65	3.1	1YMB531112M0005	1YMB531962M0005
1YMB744024M5611	31.5	20	265	202	132	1050	11900	89.56	65	3.1	1YMB531112M0006	1YMB531962M0006
1YMB744025M5811	40	20	172	324	126	2480	36100	60.3	87	6.2	1YMB531112M0007	1YMB531962M0007
1YMB744027M5811	50	20	251	500	132	6600	76800	39.76	87	6.2	1YMB531112M0008	1YMB531962M0008
1YMB744029M5811	63	20	334	655	164	9460	110000	29.7	87	6.2	1YMB531112M0009	1YMB531962M0009

Legenda:

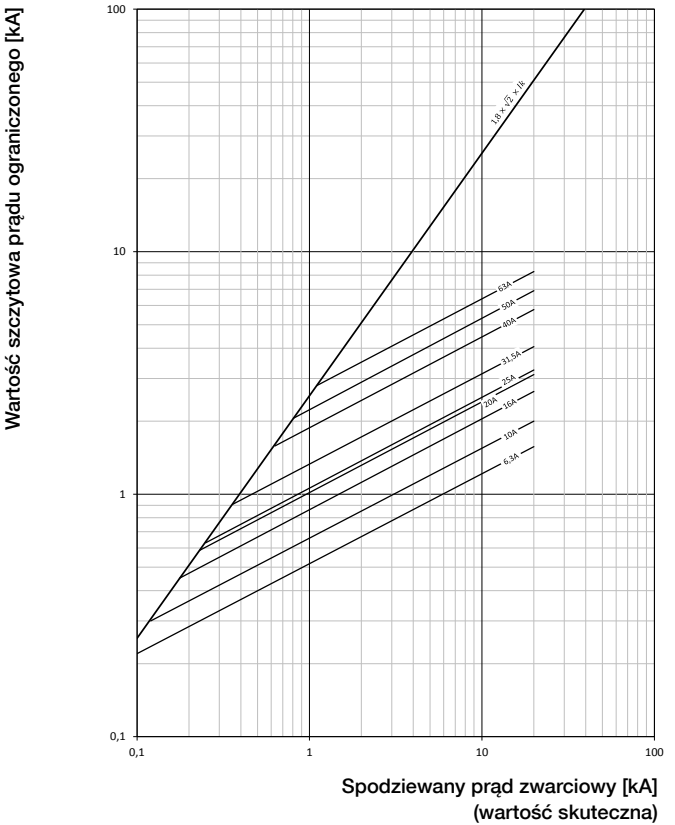
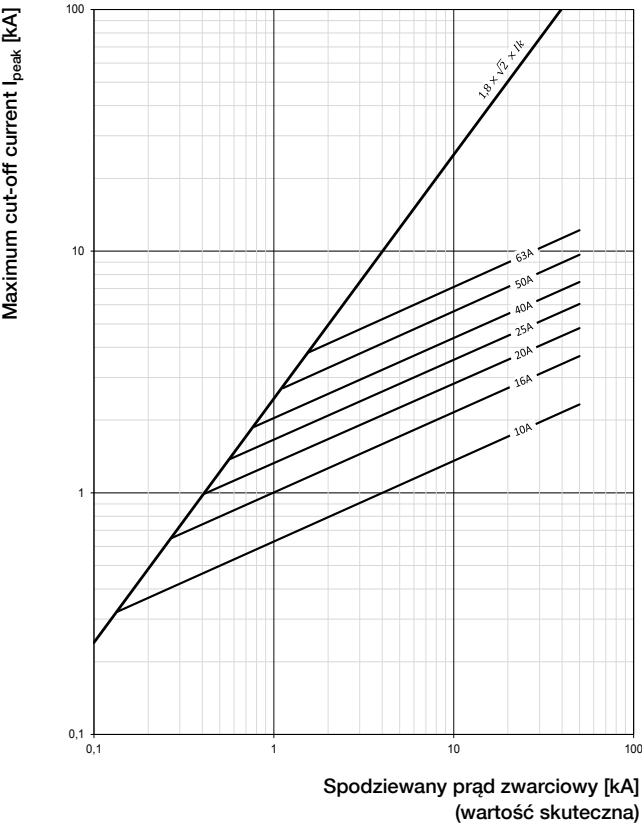
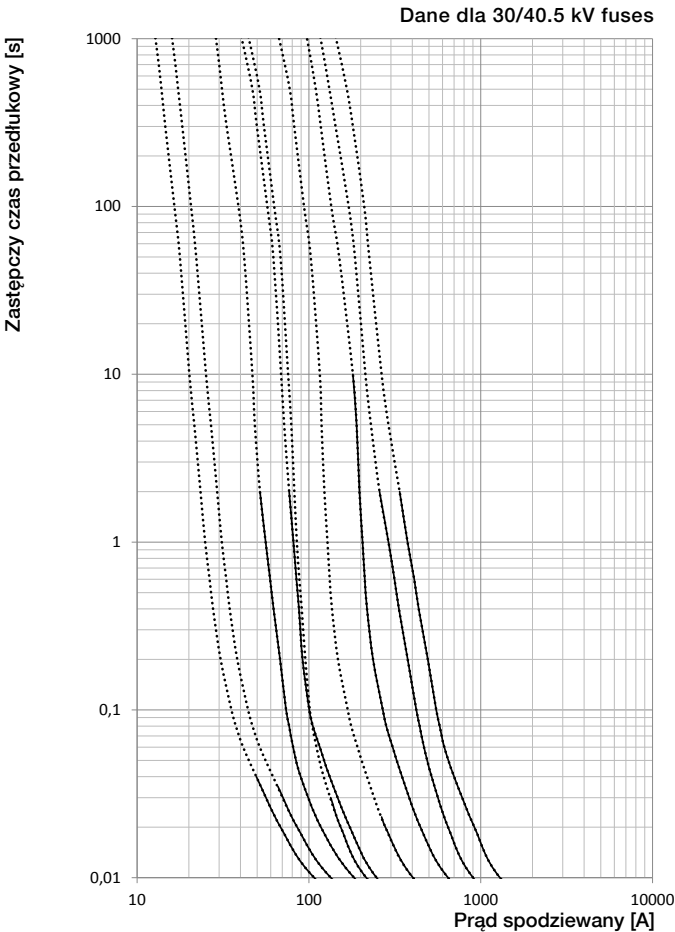
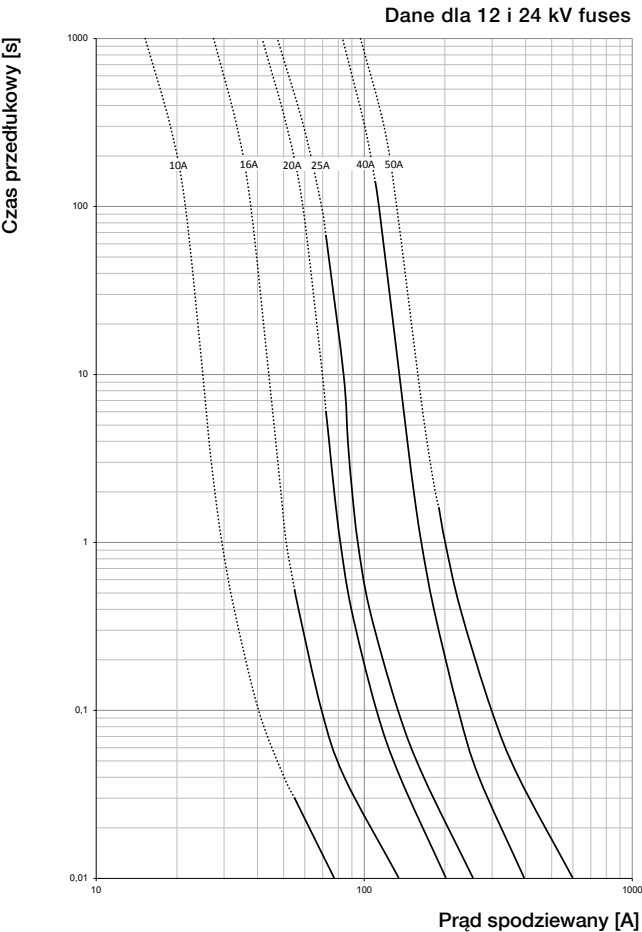
I_n – prąd znamionowy
 I_1 – maksymalny prąd zwarciovowy
 I_3 – minimalny prąd wyłączalny
 $I_{0,1s}$ – minimalny prąd wyłączalny w czasie 100 ms
 P_n – moc znamionowa
 R_0 – rezystancja
 D – średnica



Tabliczka znamionowa

ABB	
CEF – S	
HV Back-up type fuse-link	
$U_n = 6/12kV$	IEC60282 – 1 DIN43625
$I_n = 16A$	Indoor / Outdoor
$I_1 = 50kA$	Temperature Control Unit
$I_3 = 55A$	Prod. year: 02 – 2015
$I_{0,1s} = 80A$	Cat. no: 1YMB741218M2611
	Rated resistance: $R_{20} = 108,5m\Omega \pm 12\%$
Striker 80N (MEDIUM)	
Made in ABB Serial number 1YMP015C0100256	

3. Charakterystyki prądowo-czasowe



Prąd ograniczony
Przedstawione charakterystyki odnoszą się do wskazanych zakresów napięć, czyli 12,24 i 30/40,5 kV, zebrane dla wkładki bez wstępnego przeciążania.

4. Dobór wkładek bezpiecznikowych do ochrony transformatora

Napięcie znamionowe transformatora [kV]	Moc transformatora (kVA)																				Napięcie znamionowe wkładki bezpieczni- kowej [kV]
	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3000		
	In wkładki bezpiecznikowej (A)																				
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									
30	6,3*	6,3*	6,3*	6,3*	6,3	10	16	16	20	40	40	40	40	40	40	50	63	63		30/40,5	
36	6,3*	6,3*	6,3*	6,3*	6,3	6,3	10	16	16	20	40	40	40	40	40	50	50	63	63		
38,5	6,3*	6,3*	6,3*	6,3*	6,3*	6,3	10	16	16	20	20	40	40	40	40	40	50	50	63		
40,5	6,3*	6,3*	6,3*	6,3*	6,3*	6,3	10	16	16	20	20	40	40	40	40	40	50	50	63		
Max. prąd zna- mionowy wkładki bezpiecznikowej gG po stronie nn (A)	40	80	125	160	160	200	250	250	300	400	400	800	1000	1000	1000	1000	1250	1250	1250		

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

- maksymalne obciążenie długotrwałe – 120%,
- prąd magnetyzujący rozruchowy dla transformatorów 630 kVA i niższych – $12 \times I_n$ przez 100 ms,
- prąd magnetyzujący rozruchowy dla transformatorów powyżej 630 kVA – $10 \times I_n$ przez 100 ms,
- standardowe warunki pracy wkładek,
- dla danych znamionowych oznaczonych „*” maksymalny prąd zwarcia transformatora po stronie nn, przeniesiony do strony SN, jest poniżej minimalnego prądu I_3 wkładki bezpiecznikowej.

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. 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	800	1000	1250	1600	2000	2500	3000	
	In wkładki bezpiecznikowej (A)																			
3	3,4	6,7	7	10,4																
5	2,3	3,3	5,4	4,5	7	9,6														
6	1,6	3,4	5,1	6,7	4,9	8	10,4													
10	0,6	2,3	2,8	3,3	5,1	6,1	4,5	7	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	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	9,3	10,2	15,9									
22	0,2	0,9	2,1	3,7	2,8	4,6	4,8	7,4	11,6	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								
30	0,7	2,0	3,9	6,3	9,2	13,6	10,8	15,8	17,8	7,7	11,3	16,7	25,0	36,3	52,6	57,3	70,3	102,5		
36	0,5	1,5	2,8	4,6	6,8	10,2	14,6	11,6	17,2	19,5	8,3	12,3	18,4	26,8	38,8	42,3	61,4	75,3	102,5	
38,5	0,5	1,3	2,5	4,1	6,0	9,2	13,0	10,4	15,3	17,4	25,4	10,9	16,4	23,9	34,7	52,4	54,9	79,9	91,4	
40,5	0,5	1,2	2,3	3,8	5,5	8,4	11,9	9,5	14,1	16,0	23,3	10,0	15,1	22,0	31,9	48,1	50,4	73,3	83,9	

Wkładki bezpiecznikowe ograniczające prąd zwarciovv

Wkładki bezpiecznikowe przekładnikowe typu CEF-VT

Spis treści

1. Informacje ogólne	21
2. Przepięcia	21
3. Zasady doboru	21
4. Tabela zamówień, dane techniczne i wymiary	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. Wymiary wkładek są zgodne z normą DIN 43625. CEF-VT jest wkładką bezpiecznikową typu rezerwowego (back up), ograniczającą prąd zwarcia. 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 zwarcia.

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. Poszczególne wykonania wkładek bezpiecznikowych typu CEF-VT mogą być bezpiecznie stosowane dla łączonych wartości napięć roboczych 7,2/12; 10/17,5; 17,5/24.

3. Zasady doboru

ABB zaleca stosowanie wkładek bezpiecznikowych typu WBP i CEF-VT w systemach zasilania energią z zainstalowanymi jedno- lub dwubiegunowymi 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 zwarcia 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:

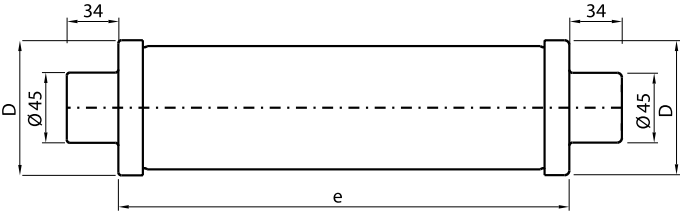
- a) warunki rozruchowe (złączeniowe)
 - prąd załączenia przekładnika napięciowego nie powinien powodować zadziałania bezpiecznika w normalnych warunkach roboczych,
- b) warunki zwarcia
 - znamionowy prąd wyłączalny bezpiecznika powinien być większy od spodziewanego prądu zwarcia w miejscu zainstalowania 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, dane techniczne i wymiary CEF-VT

Nowy numer katalogowy CEF-VT	I_n [A]	I_1 [kA]	I_3 [A]	P_n [W]	Siła wybijaka [N]	R_0 [mΩ]	D [mm]	Waga[kg]	Numer katalogowy CEF-VT	Numer katalogowy CEF-VT-TCU
Rated voltage: 6/12 kV Length „e”: 192 mm										
1YMB751209M1501	2	63	27	7.4	-	3142.0	53	1.5	1YMB531048M0001	
1YMB751209M1511	2	63	27	7.4	80N	1340.0	53	1.5	1YMB531048M0002	1YMB531898M0002
1YMB751214M1511	6.3	63	41	18	80N	325.0	53	1.3	1YMB531048M0003	1YMB531898M0003
Rated voltage: 6/12 kV Length „e”: 292 mm										
1YMB751209M2501	2	63	27	7.4	-	1500.0	53	1.6	1YMB531049M0001	
1YMB751209M2511	2	63	27	7.4	80N	1340.0	53	1.6	1YMB531049M0002	1YMB531899M0002
1YMB751214M2511	6.3	63	41	18	80N	325.0	53	1.9	1YMB531049M0003	1YMB531899M0003
Rated voltage: 10/17.5 kV Length "e": 192 mm										
1YMB751714M1501	6.3	63	43	23	-	428.0	53	1.5	1YMB531045M0003	
1YMB751714M1511	6.3	63	43	23	80N	428.0	53	1.5	1YMB531045M0004	
Rated voltage: 15/24 kV Length "e": 292 mm										
1YMB752409M2501	2	31.5	32	17	-	3142.0	53	1.6	1YMB531050M0001	
1YMB752414M2511	6.3	31.5	46	18	80N	600.0	53	1.9	1YMB531050M0003	1YMB531900M0003
Rated voltage: 15/24 kV Length "e": 442 mm										
1YMB752409M4501	2	31.5	32	17	-	3142.0	53	2.4	1YMB531046M0001	
1YMB752414M4511	6.3	31.5	46	35	80N	600.0	53	2.5	1YMB531046M0003	1YMB531896M0003

Legenda:
 I_n – prąd znamionowy
 I_1 – maksymalny prąd zwarciovyy
 I_3 – minimalny prąd wyłączalny
 P_n – moc znamionowa
 R_0 – rezystancja
D – średnica



Wkładki bezpiecznikowe ograniczające prąd zwarcia

Wkładki bezpiecznikowe do zastosowań w obwodach silnikowych typu CMF/CMF-TCU

Spis treści

1. Informacje ogólne	25
2. Tabela zamówień, dane techniczne i wymiary CMF/CMF-TCU typu DIN	25
3. Tabela zamówień UCM	25
4. Tabela zamówień, dane techniczne i wymiary CMF/CMF-TCU typu BS	26
5. Charakterystyka przedłukowa	27
6. Ograniczanie prądu	27
7. Dobór wkładek bezpiecznikowych	28
8. Współczynnik K	29
9. Dane techniczne i wymiary wkładek bezpiecznikowych typu CMF i CMF-TCU	29



1. Informacje ogólne

Wkładki bezpiecznikowe typu CMF są zaprojektowane i zbudowane specjalnie do zastosowań w obwodach silników.

Są one testowane zgodnie z normą 60282-1 (IEC 282-1) oraz 644. Norma IEC 644 odnosi się do wkładek bezpiecznikowych stosowanych w obwodach silników prądu przemiennego, gdzie silnik jest z rozruchem bezpośrednim lub pośrednim. Wkładki bezpiecznikowe stosowane w obwodach silników muszą posiadać zdolność wytrzymywania, bez ich uszkodzenia, powtarzających się uderów prądowych związanych z uruchamianiem silników.

Wymiary wkładki bezpiecznikowej typu CMF są zgodne z normą DIN 43625, tj. szereg napięciowy 3,6 kV jest realizowany w normalnej długości typowej dla 12 kV (wymiar $e = 292$ mm). Szeregi napięciowe 7,2 kV oraz 12 kV są realizowane w długości typowej dla 24 kV ($e = 442$ mm). W przypadku gdy bezpieczniki muszą być połączone w układzie równoległym, możliwe jest dostarczenie specjalnych elementów połączeniowych.

Wkładki bezpiecznikowe typu CMF firmy ABB mają następujące cechy:

- wyższe prądy znamionowe w konstrukcji jednokorpusowej,
- są przetestowane zgodnie z normą IEC 644, co gwarantuje doskonałą zdolność do wytrzymywania powtarzających się uderów związanych z rozruchem silnika,
- niskie straty mocy,
- niski minimalny prąd wyłączalny,
- niskie generowane przepięcia,
- wysoką zdolność wyłączania i doskonałe ograniczanie prądu zwarcowego.

Chociaż wkładka bezpiecznikowa w obwodzie silnikowym pracuje normalnie z prądem stacjonarnym, który jest znacznie niższy niż znamionowy prąd tej wkładki, charakterystyki wkładek bezpiecznikowych typu CMF o niskich stratach mocy powodują, że wkładki te są szczególnie odpowiednie do stosowania w przedziałach styczników kompaktowych.

2. Tabela zamówień, dane techniczne i wymiary CMF/CMF-TCU typu DIN

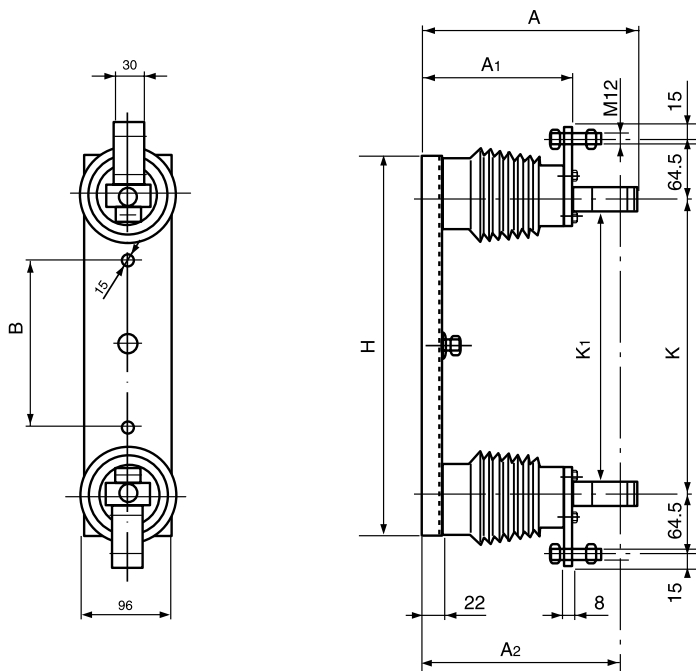
Typ	I_n [A]	I_1 [kA]	I_3 [A]	P_n [W]	R_0 [mΩ]	D [mm]	Waga [kg]	Numer katalogowy CMF	Numer katalogowy CMF-TCU
Napięcie znamionowe 3,6 kV Długość „e”: 292 mm									
CMF	100	50	275	49	3,2	65	2.3	1YMB531028M0001	1YMB531878M0001
CMF	160	50	400	75	1,9	65	2.3	1YMB531028M0002	1YMB531878M0002
CMF	200	50	500	75	1,4	87	2.6	1YMB531028M0003	1YMB531878M0003
CMF	250	50	760	90	1,0	87	3.8	1YMB531028M0004	1YMB531878M0004
CMF	315RC280	50	900	122	0,8	87	3.8	1YMB531028M0005	1YMB531878M0005
Napięcie znamionowe 7,2 kV Długość „e”: 442 mm									
CMF	63	50	175	45	8,5	65	3.0	1YMB531029M0001	1YMB531879M0001
CMF	100	50	275	67	4,9	65	3.0	1YMB531029M0002	1YMB531879M0002
CMF	160	50	400	119	2,9	65	3.0	1YMB531029M0003	1YMB531879M0003
CMF	200	50	500	118	2,1	87	5.3	1YMB531029M0004	1YMB531879M0004
CMF	250	50	800	142	1,5	87	5.3	1YMB531029M0005	1YMB531879M0005
CMF	315RC280	50	950	193	1,2	87	5.3	1YMB531029M0006	1YMB531879M0006
Napięcie znamionowe 12 kV Długość „e”: 442 mm									
CMF	63	50	190	77	13,5	65	3.0	1YMB531030M0001	1YMB531880M0001
CMF	100	50	275	103	6,6	87	5.3	1YMB531030M0002	1YMB531880M0002
CMF	160	50	480	155	3,9	87	5.3	1YMB531030M0003	1YMB531880M0003
CMF	200	50	560	173	2,7	87	5.3	1YMB531030M0004	1YMB531880M0004

Legenda:

I_n – prąd znamionowy
 I_1 – maksymalny prąd zwarcowy
 I_3 – minimalny prąd wyłączalny
 P_n – moc znamionowa
 R_0 – rezystancja

3. Tabela zamówień UCM

Typ	Napięcie znamionowe [kV]	Wymiary w mm							Waga [kg]	Numer katalogowy
		A	A1	A2	H	K	K1	B		
UCM	3,6	232	160	220	410	318	293	180	3,7	1YMX139037M0001
UCM	7,2/12	232	160	220	570	468	443	300	4,2	1YMX139037M0002



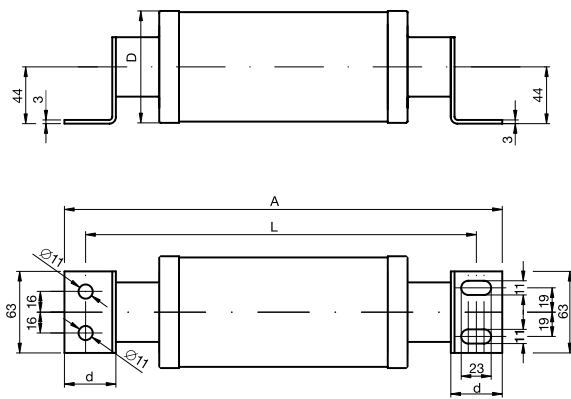
4. Tabela zamówień, dane techniczne i wymiary CMF/CMF-TCU typu BS

Typ	I_n [A]	I_1 [kA]	I_3 [A]	P_n [W]	R_0 [mΩ]	D [mm]	A/d [mm]	Waga [kg]	Numer katalogowy
Napięcie znamionowe: 3,6 kV Długość „L”: 400 mm									
CMF-BS-C	100	50	275	49	3,2	65	440/40	2.3	1YMB531031M0021
CMF-BS-C	160	50	400	75	1,9	65	440/40	2.3	1YMB531031M0022
CMF-BS-C	200	50	500	75	1,4	87	440/40	2.6	1YMB531031M0023
CMF-BS-C	250	50	760	90	1,0	87	440/40	3.8	1YMB531031M0024
CMF-BS-C	315RC280	50	900	122	0,8	87	440/40	3.8	1YMB531031M0025
Napięcie znamionowe: 7,2 kV Długość „L”: 553 mm									
CMF-BS-B	63	50	175	45	8,5	65	590/40	3.0	1YMB531032M0021
CMF-BS-B	100	50	275	67	4,9	65	590/40	3.0	1YMB531032M0022
CMF-BS-B	160	50	400	119	2,9	65	590/40	3.0	1YMB531032M0023
CMF-BS-B	200	50	500	118	2,1	87	590/40	5.3	1YMB531032M0024
CMF-BS-B	250	50	800	142	1,5	87	590/40	5.3	1YMB531032M0025
CMF-BS-B	315RC280	50	950	193	1,2	87	590/40	5.3	1YMB531032M0026
Napięcie znamionowe: 12 kV Długość „L”: 553 mm									
CMF-BS-B	63	50	190	77	13,5	65	590/40	3.0	1YMB531033M0021
CMF-BS-B	100	50	275	103	6,6	87	590/40	5.3	1YMB531033M0022
CMF-BS-B	160	50	480	155	3,9	87	590/40	5.3	1YMB531033M0023
CMF-BS-B	200	50	560	173	2,7	87	590/40	5.3	1YMB531033M0024

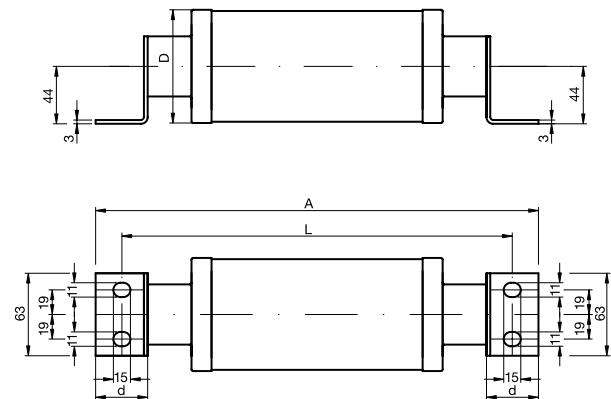
Legenda:

I_n – prąd znamionowy
 I_1 – maksymalny prąd zwarciaowy
 I_3 – minimalny prąd wyłączalny
 P_n – moc znamionowa
 R_0 – rezystancja
D – średnica

Wymiary CMF-BS-B

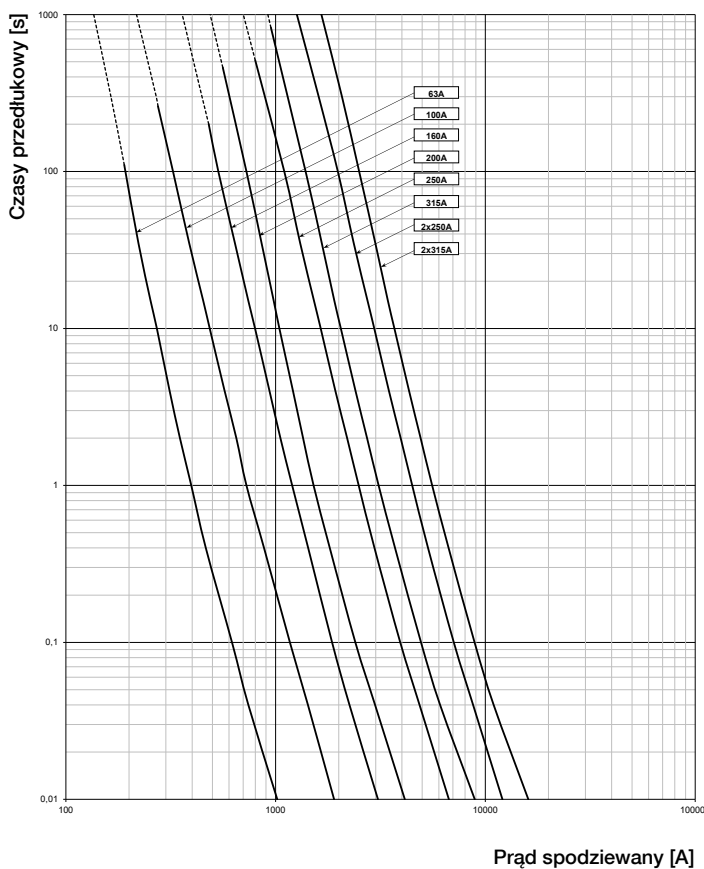


Wymiary CMF-BS-C

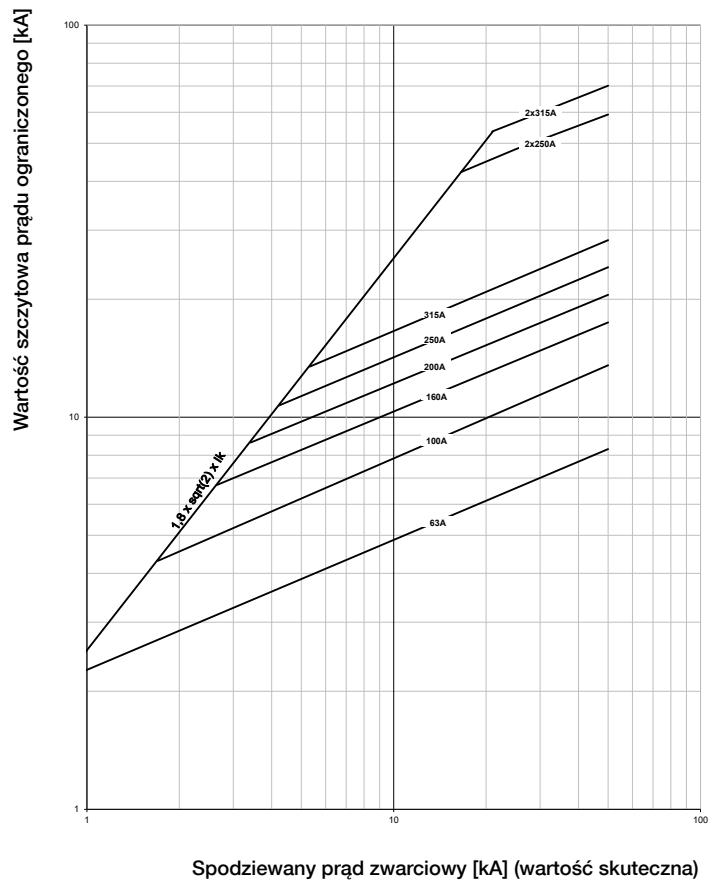


5. Czasy przed zapaleniem się łuku elektrycznego

Charakterystyki są jednakowe dla wszystkich napięć znamionowych i są zapisane dla testu przeprowadzonego od stanu zimnego wkładki bezpiecznikowej. W niepewnej strefie wyłączania charakterystyki na wykresie są pokazane linią przerywaną.



6. Ograniczanie prądu



Uwagi:

1. Charakterystyka pokazuje średni czas topienia w funkcji prądu spodziewanego i zapisana jest dla testu przeprowadzonego od stanu zimnego wkładki bezpiecznikowej.
2. Tolerancja wynosi $\pm 10\%$ w odniesieniu do prądu dla pojedynczych bezpieczników i $\pm 20\%$ dla podwójnych bezpieczników.
3. Charakterystyki obowiązują dla znamionowych napięć 3,6 kV, 7,2 kV and 12 kV.
4. Linia przerywana wskazuje niepewną strefę przerywania.

7. Dobór wkładek bezpiecznikowych

Dobór prądu znamionowego In

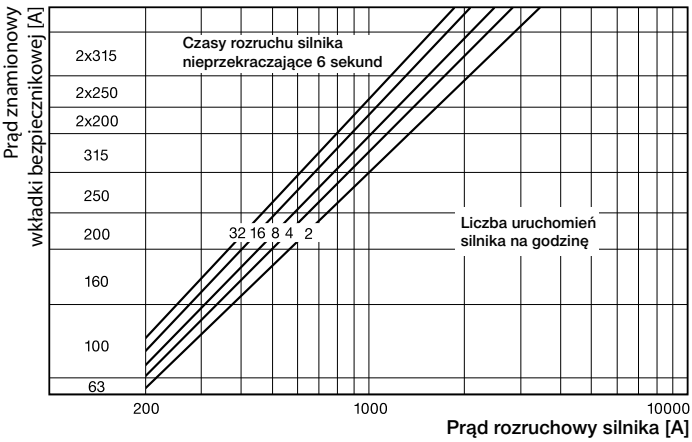
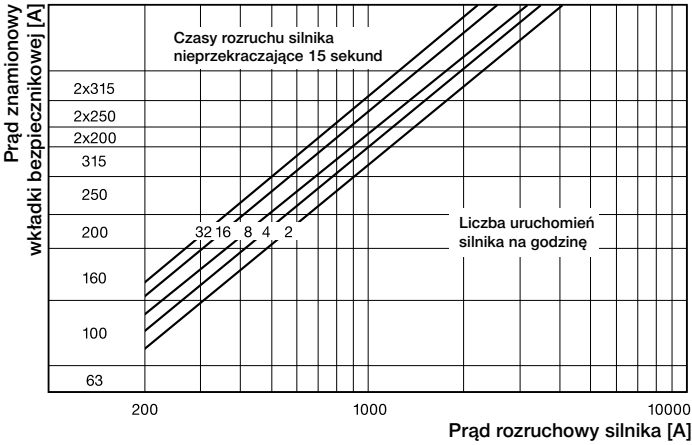
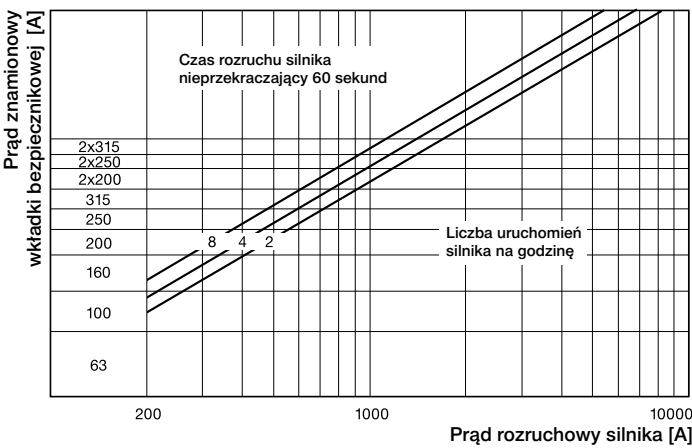
Maksymalny dopuszczalny prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej do ochrony silnika może zostać określony z odpowiednich wykresów służących do doboru wkładki bezpiecznikowej I, II i III (patrz obok). Trzy różne wykresy są dla czasów rozruchu silnika w granicach odpowiednio do 6, 15 i 60 sekund. Każdy wykres zawiera różne charakterystyki odpowiadające różnej liczbie uruchomień silnika na godzinę. Dla danej liczby uruchomień silnika na godzinę zakłada się, że pierwsze dwa uruchomienia są wykonywane natychmiast jedno po drugim, a reszta jest rozłożona równomiernie w okresie 1 godziny. Liczba uruchomień silnika na godzinę wskazuje, jaki jest interwał czasowy pomiędzy kolejnymi uruchomieniami.

Na przykład w przypadku, gdy są 4 uruchomienia w okresie 15 minut, przyjmuje się, że jest 16 uruchomień na godzinę. Na osi poziomej wykresu do doboru wkładki bezpiecznikowej znajduje się prąd rozruchowy silnika, a na osi pionowej tego wykresu odczytuje się znamionowy prąd wkładki bezpiecznikowej.

Procedura doboru wkładki bezpiecznikowej:

- Wybrać wykres odpowiedni dla faktycznego czasu rozruchu danego silnika, w którego obwodzie będzie zainstalowana wkładka bezpiecznikowa.
- Znaleźć wartość odpowiadającą prądowi rozruchowemu tego silnika na osi poziomej wykresu.
- W zależności od założonej liczby uruchomień silnika na godzinę, wybrać odpowiednią krzywą na wykresie (odpowiadającą 2, 4, 8, 16 lub 32 uruchomieniom na godzinę).

Przykład:	A	B
Prąd rozruchowy silnika	850 A	250 A
Czas rozruchu silnika	6 s	15 s
Liczba uruchomień na godz.	2	16
Numer wykresu	3	2
Prąd znam. wkładki bezp.	250 A	160 A



8. Współczynnik K

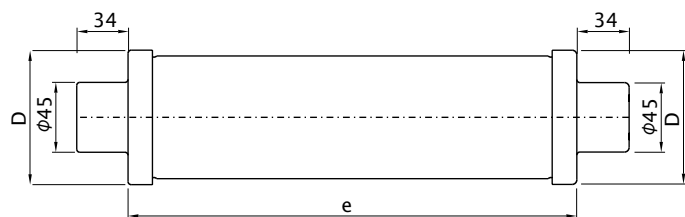
Zgodnie z normą IEC 644 współczynnik K jest to współczynnik (o wartości mniejszej niż 1) definiujący charakterystykę przeciążeniową, jakiej może być poddawana wielokrotnie wkładka bezpiecznikowa w określonych warunkach rozruchu silnika bez pogorszenia się własności tej wkładki ani też bez jej uszkodzenia. Charakterystyka przeciążeniowa jest uzyskiwana przez pomnożenie prądu występującego w charakterystyce ilustrującej warunki bezpośrednio poprzedzające zapalenie się łuku elek-

trycznego (charakterystyki czasu topienia) przez współczynnik K. Wartość współczynnika K w tabeli danych technicznych jest podana dla czasu topienia wynoszącego 10 sekund, obowiązuje dla czasów topienia w zakresie od 5 do 60 sekund i dla częstotliwości uruchomień do sześciu na godzinę, dla nie więcej niż dwóch kolejnych uruchomień. Współczynnik K dla większej ilości uruchomień na godzinę jest uwzględniony w powyżej zamieszczonych wykresach doboru.

9. Dane techniczne wkładek bezpiecznikowych typu CMF i CMF-TCU

Un	In	K ^{*)}	Minimum $I^2 \times t$	Maksimum $I^2 \times t$
[kV]	[A]	—	[A ² xs]	[A ² xs]
3,6	100	0,75	$1,4 \times 10^4$	17×10^4
	160	0,7	$3,8 \times 10^4$	50×10^4
	200	0,7	$7,6 \times 10^4$	71×10^4
	250	0,6	14×10^4	115×10^4
	315RC280	0,6	21×10^4	180×10^4
7,2	63	0,75	$0,48 \times 10^4$	$6,5 \times 10^4$
	100	0,75	$1,40 \times 10^4$	18×10^4
	160	0,7	$3,8 \times 10^4$	54×10^4
	200	0,7	$7,6 \times 10^4$	75×10^4
	250	0,6	14×10^4	120×10^4
12	315RC280	0,6	21×10^4	220×10^4
	63	0,75	$0,48 \times 10^4$	11×10^4
	100	0,75	$1,4 \times 10^4$	20×10^4
	160	0,7	$3,8 \times 10^4$	70×10^4
	200	0,7	$9,3 \times 10^4$	91×10^4

^{*)} Współczynnik K (IEC644) odnosi się do średniej wartości prądu



Wkładki bezpiecznikowe ograniczające prąd zwarciaowy

Wkładki bezpiecznikowe wewnętrzne WBP

Spis treści

1. Charakterystyka	31
2. Zastosowanie	31
3. Warunki środowiskowe pracy	31
4. Oznaczenia i wykonania	31
5. Zgodność z normami	32
6. Sposób zamawiania	32
7. Dane techniczne	33
8. Szkice wymiarowe	34



1. Charakterystyka

- wysoka zdolność wyłączalna,
- zdolność ograniczania dużych prądów zwarciovych,
- małe wymiary.

2. Zastosowanie

Wkładki bezpiecznikowe przekładnikowe typu WBP są przeznaczone do zabezpieczania urządzeń rozdzielczych od skutków zwarć w przekładnikach napięciowych. Dzięki praktycznie nieograniczonej zdolności wyłączalnej i ograniczaniu wielkich prądów zwarciovych, stanowią skuteczne zabezpieczenie urządzeń rozdzielczych. Wkładki bezpiecznikowe typu WBP dzięki małym wymiarom mogą być stosowane w praktycznie każdym urządzeniu rozdzielczym, nie wyłączając rozdzielnic ognioszczelnych.

3. Warunki środowiskowe pracy

Wkładki bezpiecznikowe przekładnikowe typu WBP przystosowane są do pracy w następujących warunkach:

	Typ wkładki bezpiecznikowej WBP
Temperatura otoczenia	od -5°C do +40°C
Wilgotność względna	do 95%

4. Oznaczenia i wykonania

4.1 Oznaczenia i wykonania wkładek bezpiecznikowych przekładnikowych wewnętrznych

Oznaczenie wkładki bezpiecznikowej składa się z dwóch segmentów literowo-cyfrowych wg niżej pokazanego schematu.

WBP	–	6
Typ wkładki WBP		Napięcie znamionowe 6 – 7,2 kV 10 – 12 kV 20 – 24 kV 30 – 36 kV

4.2 Oznaczenia i wykonania przekładnikowych podstaw bezpiecznikowych wewnętrznych

Oznaczenie podstawy bezpiecznikowej składa się z dwóch segmentów literowo-cyfrowych wg niżej pokazanego schematu.

PBPM	–	6
Typ podstawy PBPM		Napięcie znamionowe 6 – 7,2 kV 10 – 12 kV 20 – 24 kV 30 – 36 kV

5. Zgodność z normami

5.1 Wkładki bezpiecznikowe spełniają wymagania następujących norm:

– polskiej i europejskiej PN-EN 60282-1.

5.2 Podstawy bezpiecznikowe spełniają wymagania następujących norm:

– polskiej i europejskiej PN-EN 60282-1

6. Sposób zamawiania

6.1 Tabela zamawiania WBP

Typ	Napięcie znamionowe [kV]	Prąd znamionowy [A]	Długość e [mm]	Średnica B [mm]	Numer katalogowy	Waga [kg]
WBP-6	7,2	0,7	210	23	1YMB412101M0001	0,12
WBP-10	12	0,6	250	23	1YMB412101M0002	0,16
WBP-20	24	0,5	310	23	1YMB412101M0003	0,2
WBP-30	36	0,4	385	23	1YMB412101M0004	0,25
Styki bezpiecznikowe do WBP	-	-	-	-	1YMB411002M0001	-

6.2 Tabela zamawiania podstaw bezpiecznikowych

Typ	Napięcie znamionowe [kV]	Izolatory wsporcze	Zastosowania	Długość wkładki e [mm]	Numer katalogowy
PBPM-6	7,2	żywiczne	wnętrzowe	210	1YMB311101M0001
PBPM-10	12	żywiczne	wnętrzowe	250	1YMB311101M0002
PBPM-20	24	żywiczne	wnętrzowe	310	1YMB311101M0007
PBPM-30	36	żywiczne	wnętrzowe	385	1YMB311101M0004

Zamówienia należy składać, podając numer katalogowy lub nazwę produktu, symbol, napięcie znamionowe, prąd znamionowy oraz ilość.

Wszelkie wymagania dodatkowe, które nie są wymienione w katalogu, należy uzgodnić z producentem przed złożeniem zamówienia, podając podstawę wymagań (przepisy, normy itp.).

6.3 Przykład zamówienia

1. Wkładka bezpiecznikowa przekładnikowa typu WBP-6 o napięciu znamionowym 7,2 kV, znamionowym prądzie ciągłym 0,7 A
– 10 sztuk.
2. Podstawa bezpiecznikowa przekładnikowa wewnątrzowa typu PBPM-6 o napięciu znamionowym 7,2 kV – 20 sztuk.

7. Dane techniczne

7.1 Dane techniczne wkładek bezpiecznikowych przekładnikowych

Typ wkładki ¹⁾	Napięcie znamionowe	Częstotliwość	Znamionowy prąd ciągły	Znamionowy prąd wyłączalny	Znamionowa moc wyłączalna	Przepięcia łączeniowe	Masa	Rezystancja		Typ podstawy
	Un	f	In	I ₁	S ₁	U _{TRV}		min.	maks.	
	[kV]	[Hz]	[A]	[kA]	[MVA]	[kV]	[kg]	[Ω]	[Ω]	
WBP-6	7,2	50 lub 60	0,7	63	>1500	<23	0,12	42	52	PBPM-6
WBP-10	12		0,6	63		<38	0,16	62	72	PBPM-10
WBP-20	24		0,5	36		<75	0,20	135	165	PBPM-20
WBP-30	36		0,4	24		<112	0,25	225	275	PBPM-30

¹⁾ Rura izolacyjna wkładek WBP wykonana jest ze szkła

Rezystancje mierzone metodą techniczną lub mostkową miernikami klasy dokładności nie gorszej niż 0,5 przy temperaturze otoczenia $t = 20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Uwaga: W przypadku instalowania wkładek bezpiecznikowych typu WBP... w szczelnych obudowach oraz innych urządzeniach, gdzie utrudniony jest odpływ ciepła (ustabilizowana temperatura otoczenia przekracza wartość $+40^{\circ}\text{C}$) należy zmniejszyć wartość prądu znamionowego.

7.2 Dane techniczne podstaw bezpiecznikowych

Typ podstawy bezpiecznikowej	Napięcie znamionowe	Częstotliwość	Znamionowy prąd ciągły	Udarowe napięcie probiercze		Napięcie probiercze przemienne		Typ wkładki
	Un	f	In	izolacji doziemnej	izolacji międzystykowej	izolacji doziemnej	izolacji międzystykowej	
	[kV]	[Hz]	[A]	[kV]	[kV]	[kV]	[kV]	
PBPM-6	7,2	50 lub 60	0,7	60	70	20	23	WBP-6
PBPM-10	12		0,6	75	85	28	32	WBP-10
PBPM-20	24		0,5	125	145	50	60	WBP-20
PBPM-30	36		0,4	170	200	70	80	WBP-30

PBPM – podstawa wewnętrzna stojąca z izolatorami wykonanymi z żywicy epoksydowych

Zalecenia dotyczące doboru bezpiecznika do zabezpieczania przekładników napięciowych

Firma ABB zaleca stosowanie bezpieczników przekładnikowych typu WBP, produkcji ABB, do zabezpieczania przekładników napięciowych, np. typu UMZ i Udz, również produkcji ABB (dodatkowo wyposażonych w podstawę bezpiecznikową). Zastosowanie bezpiecznika przekładnikowego zabezpiecza urządzenia rozdzielcze od skutków zwarć w przekładniku, a także zmniejsza prawdopodobieństwo eksplozji przekładnika w przypadku uszkodzenia jego wewnętrznej izolacji (zwarcie międzystykowe). Bezpiecznik do zabezpieczenia przekładnika napięciowego należy przede wszystkim dobierać w zależności od napięcia znamionowego na uzwojeniu pierwotnym przekładnika*. Napięcie

znamionowe bezpiecznika powinno być równe lub większe od (międzyfazowego) napięcia znamionowego na uzwojeniu pierwotnym przekładnika, np. dla przekładnika typu UMZ 15-1 pracującego przy napięciu na uzwojeniu pierwotnym wynoszącym $\sqrt{3}$ kV należy dobrać bezpiecznik typu WBP-10 (którego napięcie znamionowe wynosi 12 kV).

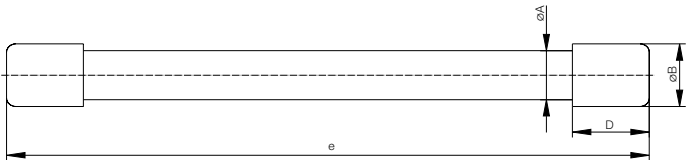
* W rzadkich przypadkach, kiedy spełnione są oba poniższe warunki:

- 1) przekładnik jest używany przy znamionowym napięciu pierwotnym mniejszym od 3000 V
 - 2) moc pobierana z przekładnika jest znacznie większa od mocy znamionowej i zbliża się do cieplnej mocy granicznej
- użytkownik powinien zwrócić się do producenta (ABB) po indywidualną poradę dotyczącą prawidłowego zabezpieczenia przekładnika.

8. Szkice wymiarowe

Wkładka bezpiecznikowa przekładnikowa

wewnętrzna typu WBP...



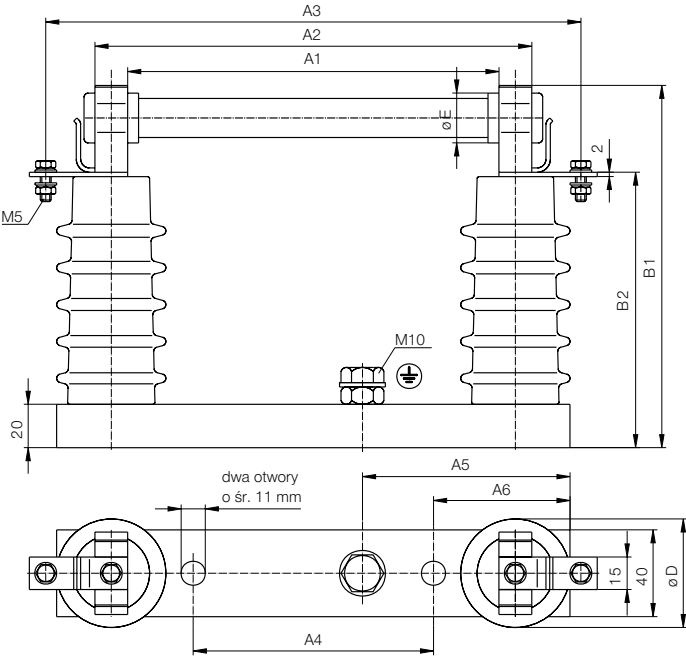
Uwaga:

Odchyłki wymiarów nietolerowanych mieszczą się w granicach $\pm 3\%$.

Typ bezpiecznika	Wymiary [mm]			
	e	D	ØA	ØB
WBP-30	385±3	25	18	23
WBP-20	310±3	25	18	23
WBP-10	250±3	25	18	23
WBP-6	210±3	25	18	23

Podstawa bezpiecznikowa przekładnikowa

wewnętrzna typu PBPM...

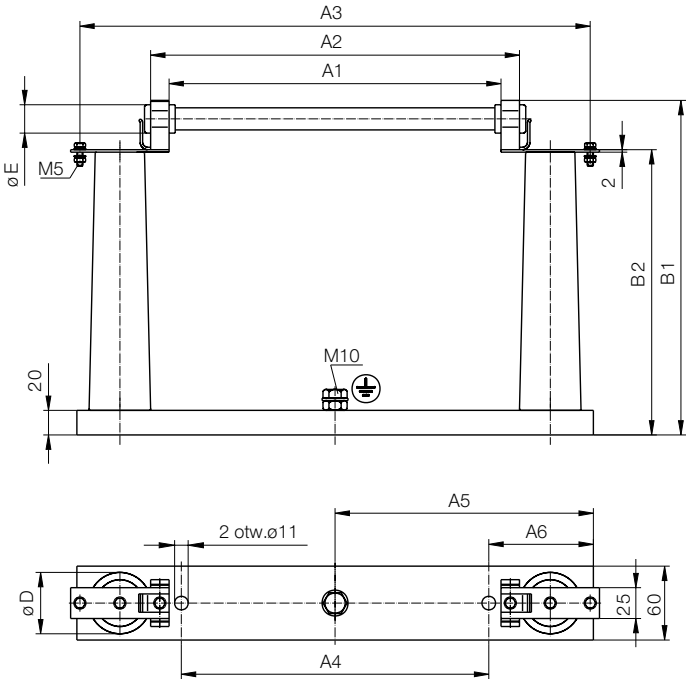


Uwaga:

Odchyłki wymiarów nietolerowanych mieszczą się w granicach $\pm 3\%$.

Typ podstawy	Wymiary [mm]									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	ØD	ØE
PBPM-6	170±2	200±2	245	110	95	62,5	165	128	50	23
PBPM-10	210±2	240±2	285	150	95	62,5	190	153	50	23

Podstawa bezpiecznikowa przekładnikowa wewnętrzna typu PBPM...



Uwaga:
Odchyłki wymiarów nietolerowanych mieszczą się w granicach $\pm 3\%$.

Typ podstawy	Wymiary [mm]									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	ØD	ØE
PBPM-20	270±2	300±2	415	250	210	85	272	232	50	23
PBPM-30	345±2	375±2	490	325	247,5	85	362	322	70	23

Bezpieczniki wewnętrzne trakcyjne na prąd stały typu WBT

Spis treści

1. Charakterystyka	37
2. Zastosowanie	37
3. Warunki środowiskowe pracy	37
4. Oznaczenia i wykonania	37
5. Dane techniczne	37
6. Zgodność z normami	37
7. Sposób formułowania zamówień	37
8. Przykład zamówienia	38
9. Załączniki	40



1. Charakterystyka

- prosta konstrukcja,
- duża zdolność wyłączalna,
- niskie przepięcia łączeniowe,
- ograniczanie prądów zwarciovych,
- klasyfikacja pożarowa zastosowanych materiałów R1; P1 wg PN-84/K-02500.

2. Zastosowanie

Wkładki bezpiecznikowe trakcyjne przeznaczone są do zabezpieczania od skutków przeciążeń większych od $2 \times I_n$ oraz zwarc obwodów w elektrycznych urządzeniach trakcyjnych stacyjnych i taborze kolejowym na napięcia stałe 1,9 kV; 4 kV. Szczegółowe przeznaczenie poszczególnych typów wyrobów przedstawiono w tabeli 1.

3. Warunki środowiskowe pracy

Podstawy bezpiecznikowe typu PBWMI przystosowane są do pracy w pomieszczeniach wewnętrznych w temperaturze otoczenia od -5°C do $+40^{\circ}\text{C}$. Pozostałe parametry jak niżej. Wkładki bezpiecznikowe i tablice przystosowane są do pracy w pomieszczeniach wewnętrznych oraz w hermetycznych skrzyniach mocowanych pod wagonem w następujących warunkach:

- w temperaturze otoczenia od -30°C do $+40^{\circ}\text{C}$,
- wilgotności względnej otaczającego powietrza do 95% w temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$,
- na wysokości do 1200 m nad poziomem morza.

Instalowanie wyrobów w innych warunkach wymaga uzgodnień między producentem a zamawiającym.

4. Oznaczenia i wykonania

4.1 Zasada oznaczania

Oznaczenie poszczególnych podstaw bezpiecznikowych składa się z trzech segmentów literowo-cyfrowych wg niżej pokazanego schematu na przykładzie wybranego typu wyrobu.

WBTI	-	3	/	3
------	---	---	---	---

Typ bezpiecznika	Napięcie znamionowe	Prąd znamionowy
------------------	---------------------	-----------------

TBT2	-	3	/	20
------	---	---	---	----

Typ podstawy; tablicy	Napięcie znamionowe	Prąd znamionowy
--------------------------	---------------------	-----------------

5. Dane techniczne

Podstawowe dane techniczne wkładek zestawiono w tabeli 3. Podstawowe dane techniczne tablic zawiera tabela 4.

6. Zgodność z normami

Wkładki bezpiecznikowe trakcyjne spełniają wymagania wg tabeli 2.

7. Sposób formułowania zamówień

W zamówieniu należy podać:

- nazwę wyrobu,
- symbol typu,
- wartość napięcia znamionowego,
- wartość znamionowego prądu ciągłego,
- ilość sztuk.

Wszystkie dodatkowe wymagania nieuwzględnione w niniejszym katalogu należy uzgodnić z wytwórcą.

8. Przykład zamówienia

1. Wkładka bezpiecznikowa trakcyjna typu WBTI-3/20 o napięciu znamionowym 4 kV, o znamionowym prądzie ciągłym 20 A
– 20 sztuk.
2. Tablica bezpiecznikowa trakcyjna typu TBT2-3/20 o napięciu znamionowym 4 kV, znamionowym prądzie ciągłym 20 A
– 20 sztuk.

Tabela 1.

Typ wkładki	Zastosowanie
WBTI-3/3 do 20 WBTI-3/25 do 50 WBTI-3/80	Zabezpieczanie przed skutkami zwarć i przeciążeń obwodów w urządzeniach stacyjnych trakcji kolejowej.
WBTI-3/3 do 20 WBTI-3/25 do 50	Zabezpieczanie przed skutkami zwarć i przeciążeń obwodów elektrycznych w pojazdach trakcyjnych, urządzeniach ogrzewczych wagonów osobowych i lokomotywy elektrycznej.
WBTG-3/3; 4; 6 WBTG-3/3-I	Zabezpieczanie przed skutkami zwarć i przeciążeń obwodów elektrycznych w urządzeniach ogrzewczych wagonów osobowych jedno- i wielonapięciowych.
WBTGI-3/10; 16; 20	Zabezpieczanie przed skutkami zwarć i przeciążeń obwodów w urządzeniach jedno- i wielonapięciowych ogrzewania elektrycznego wagonów osobowych oraz innych obwodów prądu stałego w pojazdach trakcyjnych. Wkładki są wymiarowo zgodne z niemiecką normą DIN 43625.
WBTS-3/0,6; 1	Zabezpieczanie przed skutkami zwarć i przeciążeń obwodów pomiarowych napięciowych i specjalnych w urządzeniach elektrycznych pojazdów trakcyjnych przy obciążeniach znamionowych mniejszych od 1A.
WBT-1,5/3; 15; 40	Zabezpieczanie przed skutkami zwarć i przeciążeń obwodów elektrycznych w urządzeniach stacyjnych i pojazdach trakcyjnych na napięcie znamionowe nieprzekraczające 1900V.

Tabela 2.

Typ wyrobu	Zgodność z normami
WBTI-3/3 do 80	PN-69/E-06120 w zakresie wymagań środowiskowych i odporności na drgania i wstrząsy. Wymagania ogólne wg: PN-E-06172:1999, IEC Publ. 77 z 1968 oraz karty UIC 552V, VII wydanie.
WBTG-3/3 do 6 WBTG-3/3-I	PN-69/E-06120 w zakresie wymagań środowiskowych i odporności na drgania i wstrząsy. Wymagania ogólne wg: PN-E-06172:1999, IEC Publ. 77 z 1968 oraz karty UIC 552V z 1993.
WBTGI-3/10 do 20	VII wydanie PN-69/E-06120 w zakresie wymagań środowiskowych i odporności na drgania i wstrząsy. DIN 43625 w zakresie wymiarów gabarytowych. Wymagania ogólne wg: PN-E-06172:1999-14, IEC Publ. 77 z 1968 oraz karty UIC 552V.
WBTS-3/0,6; 1	PN-69/E-06120 w zakresie wymagań środowiskowych i odporności na drgania i wstrząsy. Wymagania ogólne wg: PN-E-06172:1999-14 IEC Publ. 77 z 1968.
WBT-1,5/3; 15; 40 PBT-1,5/40	WTO-67/ZPM i AE/A10-15004.

Tablice bezpiecznikowe trakcyjne spełniają wymagania norm:

– PN-E-06172 w zakresie jw.

Typ wkładki	Typ podstawy (tablicy) współpracującej z wkładkami
WBTI-3/3; WBTI-3/6; WBTI-3/10; WBTI-3/16; WBTI-3/20	PBWMI-6/20, TBT2-3/20 i 50, TBTS2-3/20 i 50, TBTS 2-3/20, TBT2-3/20
WBTI-3/25; WBTI-3/32; WBTI-3/40	PBWMI-6/40, TBT2-3/20 i 50, TBTS2-3/20 i 50, TBT2-3/50
WBTI-3/50	TBT2-3/20 i 50, TBTS2-3/20 i 50, TBT2-3/53
WBTI-3/80	PBWMI-10/100-1
WBTGI-3/10; WBTGI-3/16; WBTGI-3/20	TBTG1A-3/15
WBTG-3/3-I	PBPM-6
WBTG-3/3; WBTG-3/4; WBTG-3/6	TBTG1-3/6
WBTS-3/0,6; WBTS-3/1	TBTS1-3/1
WBT-1,5/3; WBT-1,5/15; WBT-1,5/40	PBT-1,5/40

Inne zestawienia należy uzgodnić z producentem

Podstawowe dane techniczne wkładek trakcyjnych

Tabela 3.

Typ wkładki	Najwyższe napięcie robocze	Prąd znamionowy		Przebiecia łączeniowe	Znamionowy prąd wyłączalny	Waga	Rezystancja	
		wg PN-E-06172:1999-14	wg UIC-552				min.	maks.
		Un	In					
		[kV] DC	[A] DC			[kg]	[mΩ]	[mΩ]
WBTI-3/3	3,750 ¹⁾		3	<12	31,5	1,5	516,6	631,4
WBTI-3/6			6				189	231
WBTI-3/10			10				130,5	159,5
WBTI-3/16			16				64,8	79,2
WBTI-3/20			20				41,4	50,6
WBTI-3/25			25			2,3	33,3	40,7
WBTI-3/32			32				28,8	35,2
WBTI-3/40			40				20,7	25,3
WBTI-3/50			50				15,8	19,25
WBTI-3/80			80			4,6	8,73	10,67

¹⁾ W badaniach zdolności wyłączeniowej uzyskano wyniki pozytywne w zakresie zwarciowym przy napięciu powrotnym 4000 V prądu stałego, a w zakresie przeciążeniowym przy napięciu powrotnym od 3800–4000 V prądu stałego różne wartości dla poszczególnych wkładek.

Rezystancje mierzone metodą techniczną lub mostkową miernikami klasy dokładności nie gorszej niż 0,5 przy temperaturze otoczenia $t = 20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Typ wkładki	Najwyższe napięcie robocze	Prąd znamionowy		Przebiecia łączeniowe	Znamionowy prąd wyłączalny	Waga	Rezystancja	
		wg PN-E-06172:1999	wg UIC-552				min.	maks.
		Un	In					
		[kV] DC	[A] DC			[kg]	[mΩ]	[mΩ]
WBTGI-3/10	3,750		10	<12	31,5	0,65	137,7	168,3
WBTGI-3/16			16				69,3	84,7
WBTGI-3/20			20				45,1	55,3
WBTG-3/3-I	4		3	<12	40	0,13	569,7	696,3
WBTG-3/3			3				569,7	696,3
WBTG-3/4	4		3,5	<12	40	0,22	459	561
WBTG-3/6			6				300,6	367,4
WBTG-3/0,6	4		0,6	<12	40	0,08	42(Ω)	51,3(Ω)
WBTG-3/1			1				1710	2090
WBT-1,5/3	1,950		3	<6	50	0,5	234	316
WBT-1,5/15			15				28,2	38,2
WBT-1,5/40			40			1,25	11,3	15,3

Podstawowe dane techniczne tablic i podstaw bezpiecznikowych

Tabela 4.

Typ tablicy; podstawy	Napięcie znamionowe	Znamionowy prąd ciągły	Znamionowe napięcie probiercze 50 Hz	Ilość biegunów	Waga
	Un	In	Ut		
	[kV] DC	[A] DC	[kV]	[szt.]	[kg]
PBWWMI-6/20	7,2	20	35 ¹⁾	1	4,9
PBWWMI-6/50		40			5
TBT2-3/20		20			5,5
TBT2-3/20 i 50 ²⁾	4	20 i 50	10	2	5,65
TBT2-3/50		50			5,8
TBTS2-3/20		20		2	7,0
TBTS2-3/20 i 50		20 i 50			7,3
TBTG1A-3/15		20		1	1,15
TBTG1-3/6		6			0,85
TBTS1-3/1	4	1	10	1	0,35
PBT-1,5/40	1,9	40	27 ¹⁾ 35 ³⁾	1	3,6
PBWWMI-10/100-1	12	100	-	1	5,6

Uwaga: Zastrzega się prawo wprowadzenia zmian wynikających z postępu technicznego.

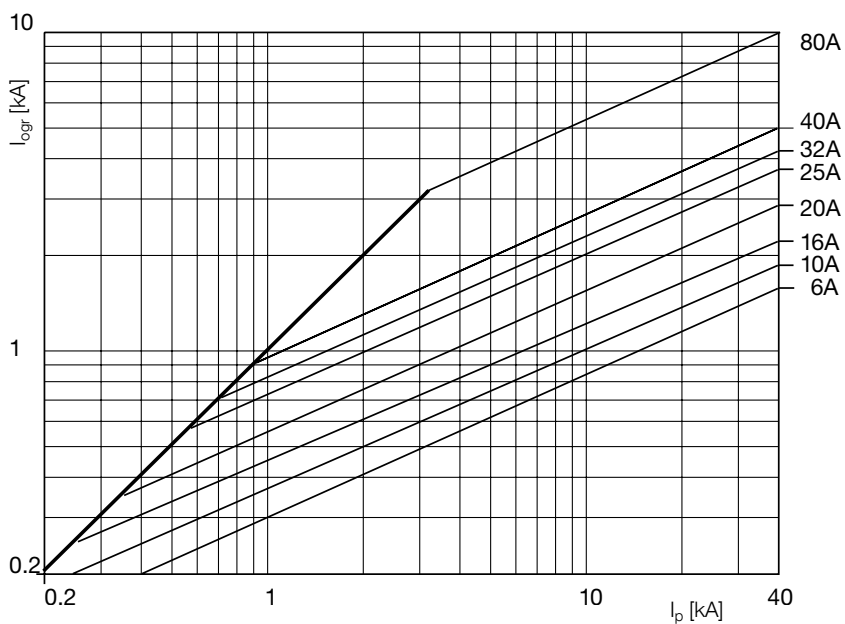
¹⁾ Napięcie probiercze przemienne izolacji międzystykowej.

²⁾ Jeden biegun przystosowany do mocowania wkładek typu WBTI-3/3÷20, a drugi do wkładek typu WBTI-3/25÷50.

³⁾ Napięcie probiercze przemienne izolacji doziemnej.

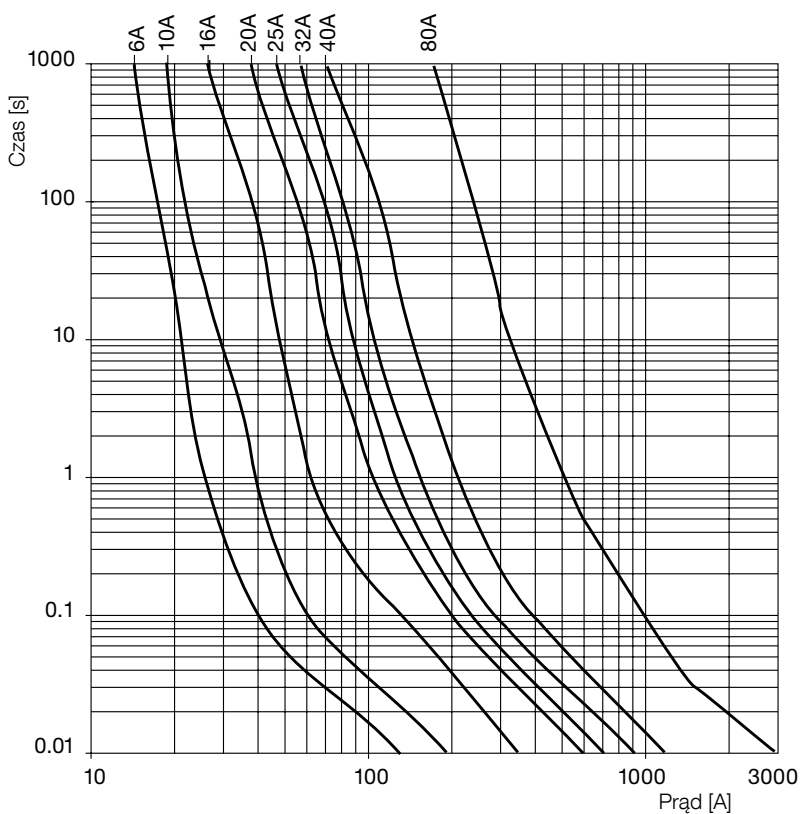
9. Załączniki

Rys. 1. Charakterystyki prądów ograniczonych wkładek bezpiecznikowych typu WBTI-3/...

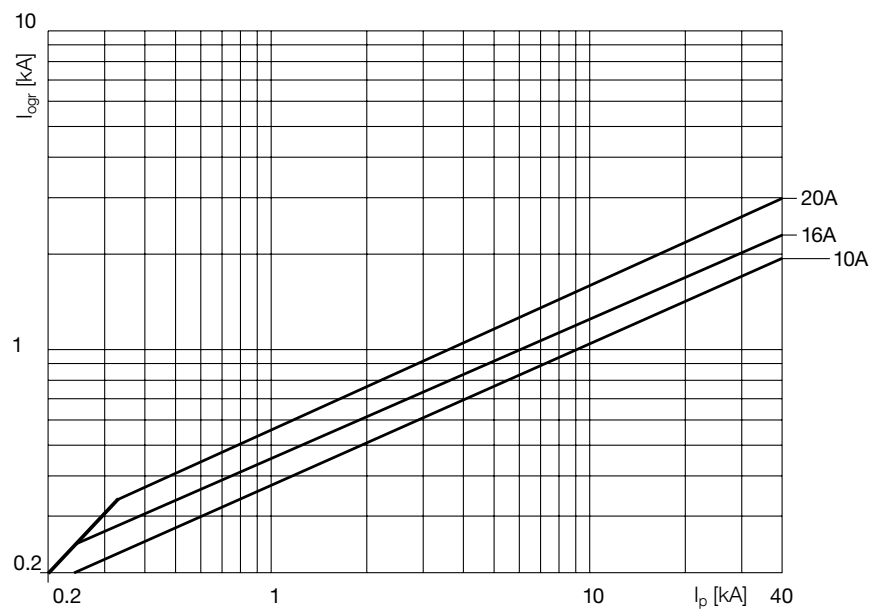


Rys. 2. Charakterystyki czasowo-prądowe wkładek typu WBTI-3/...

Odchyłki wartości prądu dla dowolnej średniej czasu przedłukowego, odczytanej z charakterystyki, zawierają się w granicach $\pm 20\%$.

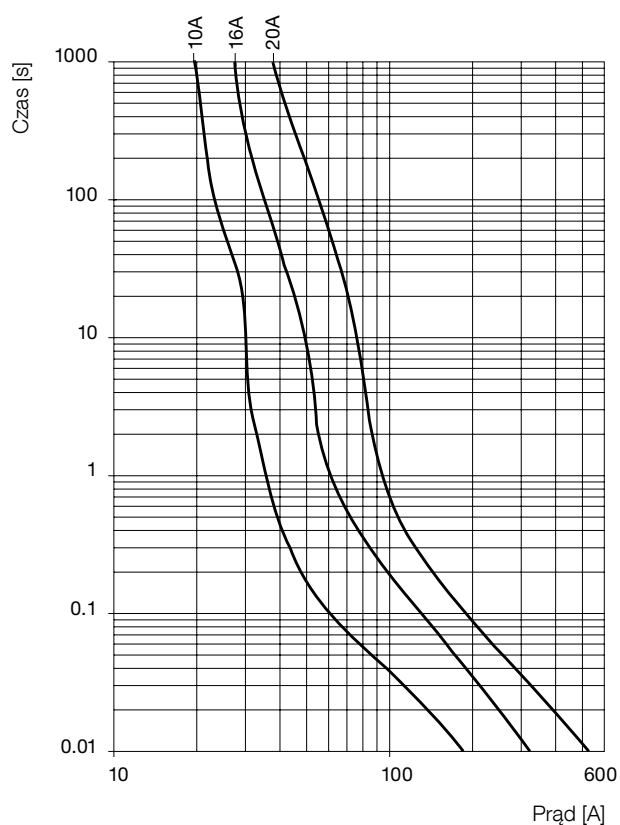


Rys. 3. Charakterystyki prądów ograniczonych wkładek bezpiecznikowych typu WBTGI-3/...

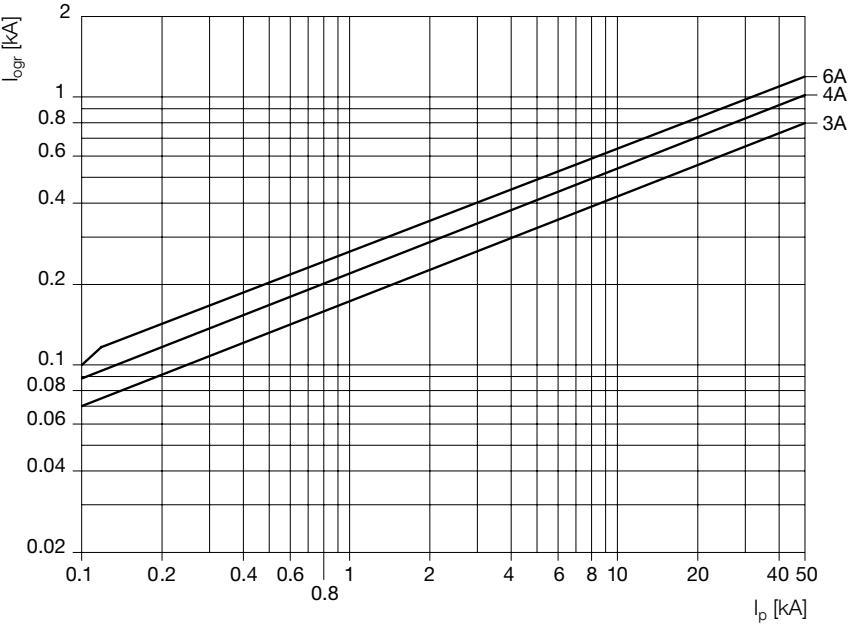


Rys. 4. Charakterystyki czasowo-prądowe wkładek typu WBTGI-3/...

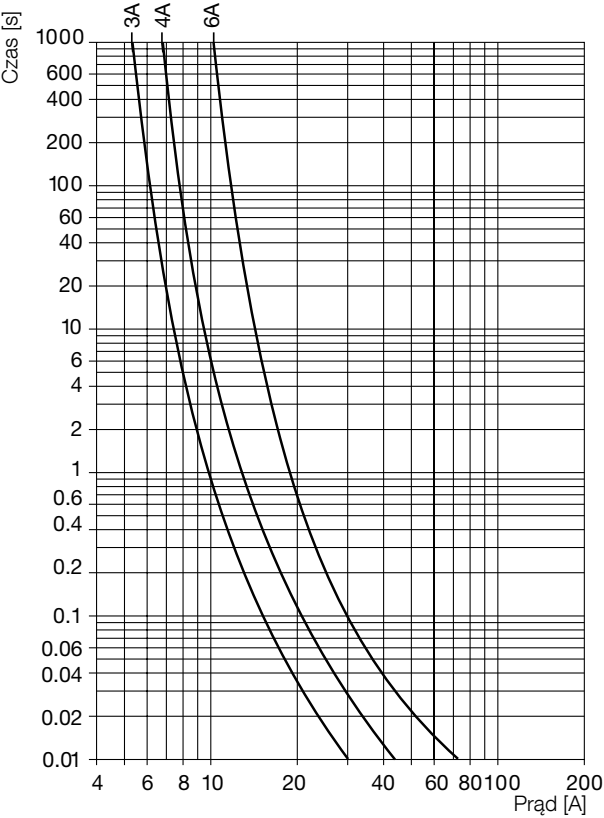
Odchyłki wartości prądu dla dowolnej średniej czasu przedłukowego, odczytanej z charakterystyki, zawierają się w granicach $\pm 20\%$.



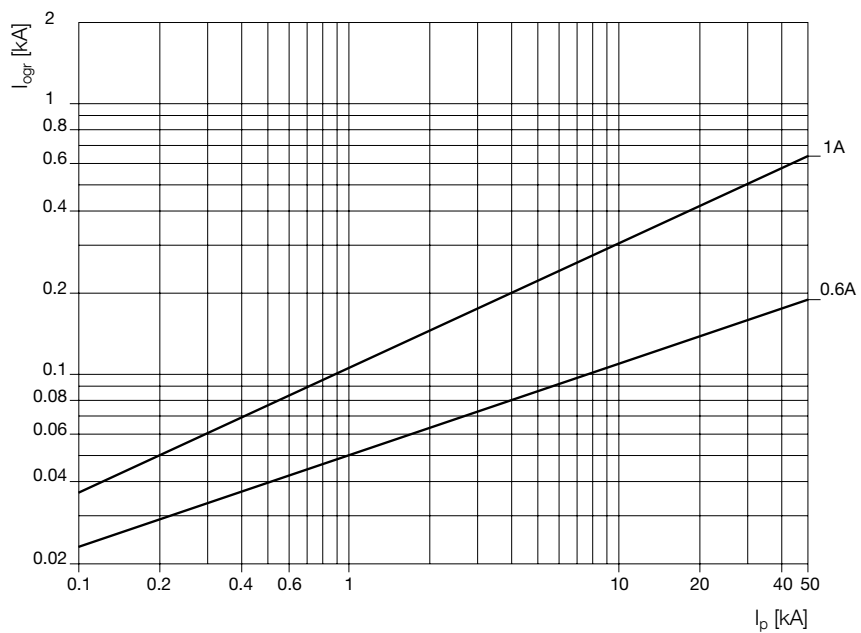
Rys. 5. Charakterystyki prądów ograniczonych wkładek bezpiecznikowych typu WBTG-3/3; 4; 6 oraz WBTG-3/3-I



Rys. 6. Charakterystyki czasowo-prądowe wkładek typu WBTG-3/3; 4; 6 oraz WBTG-3/3-I. Odchyłki wartości prądu dla dowolnej średniej czasu przedłużkowego, odczytanej z charakterystyki, zawierają się w granicach $\pm 20\%$.

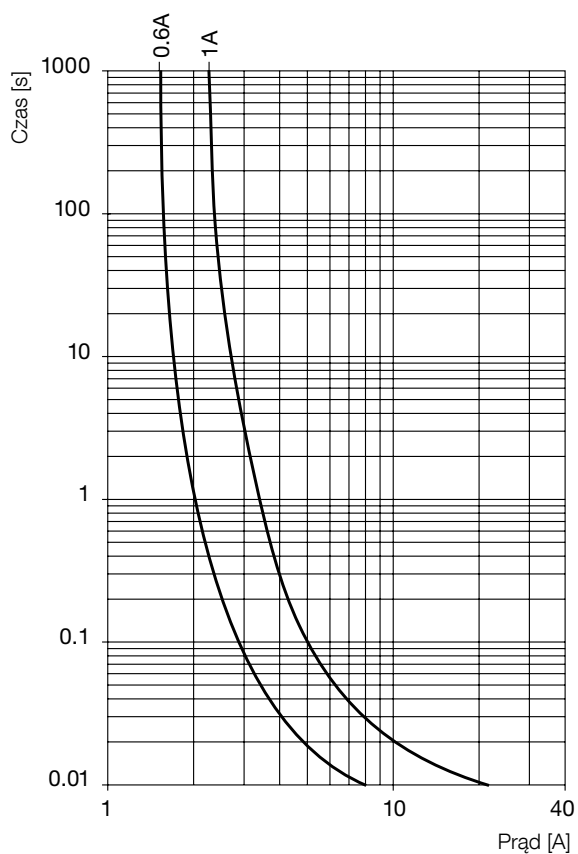


Rys. 7. Charakterystyki prądów ograniczonych wkładek bezpiecznikowych typu WBTS-3/0,6; 1

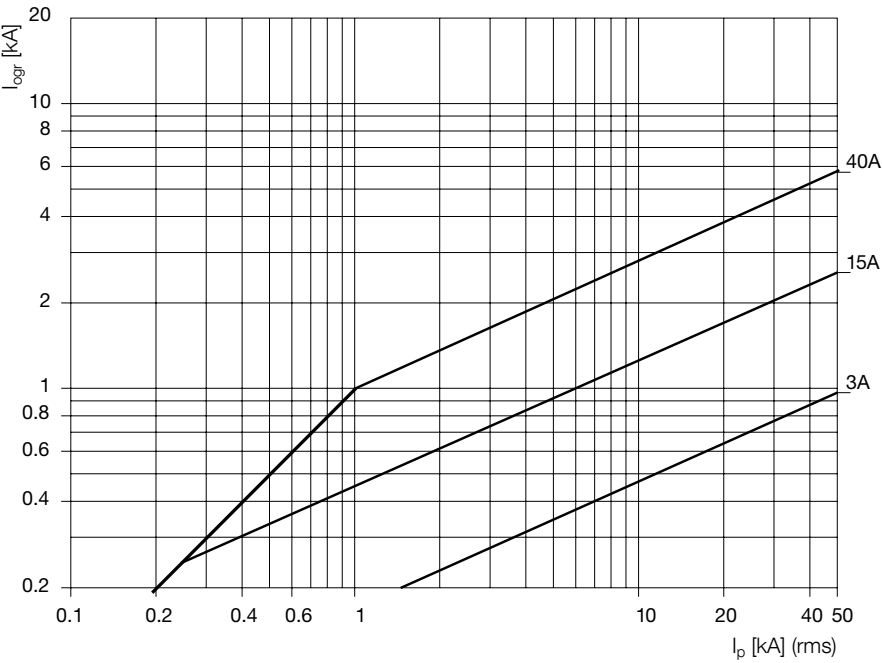


Rys. 8. Charakterystyki czasowo-prądowe wkładek typu WBTS-3/0,6; 1.

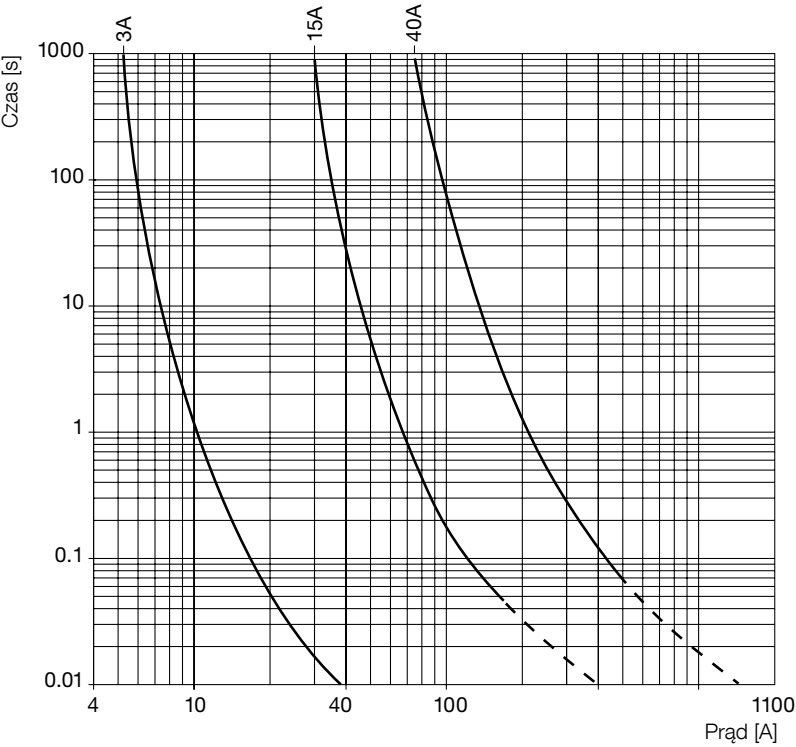
Odchyłki wartości prądu dla dowolnej średniej czasu przedłukowego, odczytanej z charakterystyki, zawierają się w granicach $\pm 20\%$.



Rys. 9. Charakterystyki prądów ograniczonych wkładek bezpiecznikowych typu WBT-1,5/3; 15; 40

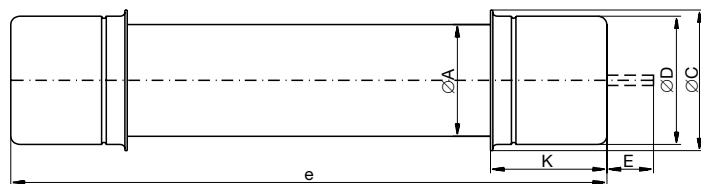


Rys. 10. Charakterystyki czasowo-prądowe wkładek bezpiecznikowych typu WBT-1,5/3; 15; 40. Odchyłki wartości prądu dla dowolnej średniej czasu przedłukowego, odczytanej z charakterystyki, zawierają się w granicach $\pm 20\%$.

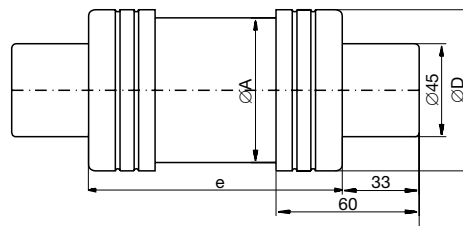


Wkładki bezpiecznikowe trakcyjne typu:
WBTI-3; WBTGI-3; WBTG-3/3-I; WBTS-3;
WBT-1,5; WBTG-3

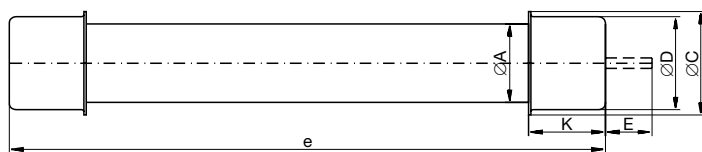
Typ wkładki	Wymiary [mm]					
	$\varnothing A$	$\varnothing D$	$\varnothing C$	K	E	e
WBTI-3/3 do 20	55	62	66	50	20	256±2
WBTI-3/25 do 50	70	78	84			
WBTGI-3/10 do 20	38	45	50	33		256±2
WBTG-3/3-I	18	23	-	25	-	209±2
WBTG-3/3 do 6	24	28	-	20	12	200±2
WBTS-3/0,6; 1	18	23	-	25	-	145±2
WBT-1,5/3;15	38	45	50	33	-	109±2
WBT-1,5/40	65	72	-	-	-	109±2



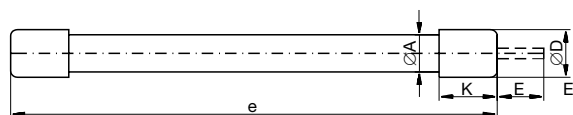
Wkładki typu WBTI-3-3/...



Wkładka typu WBT-1,5/40



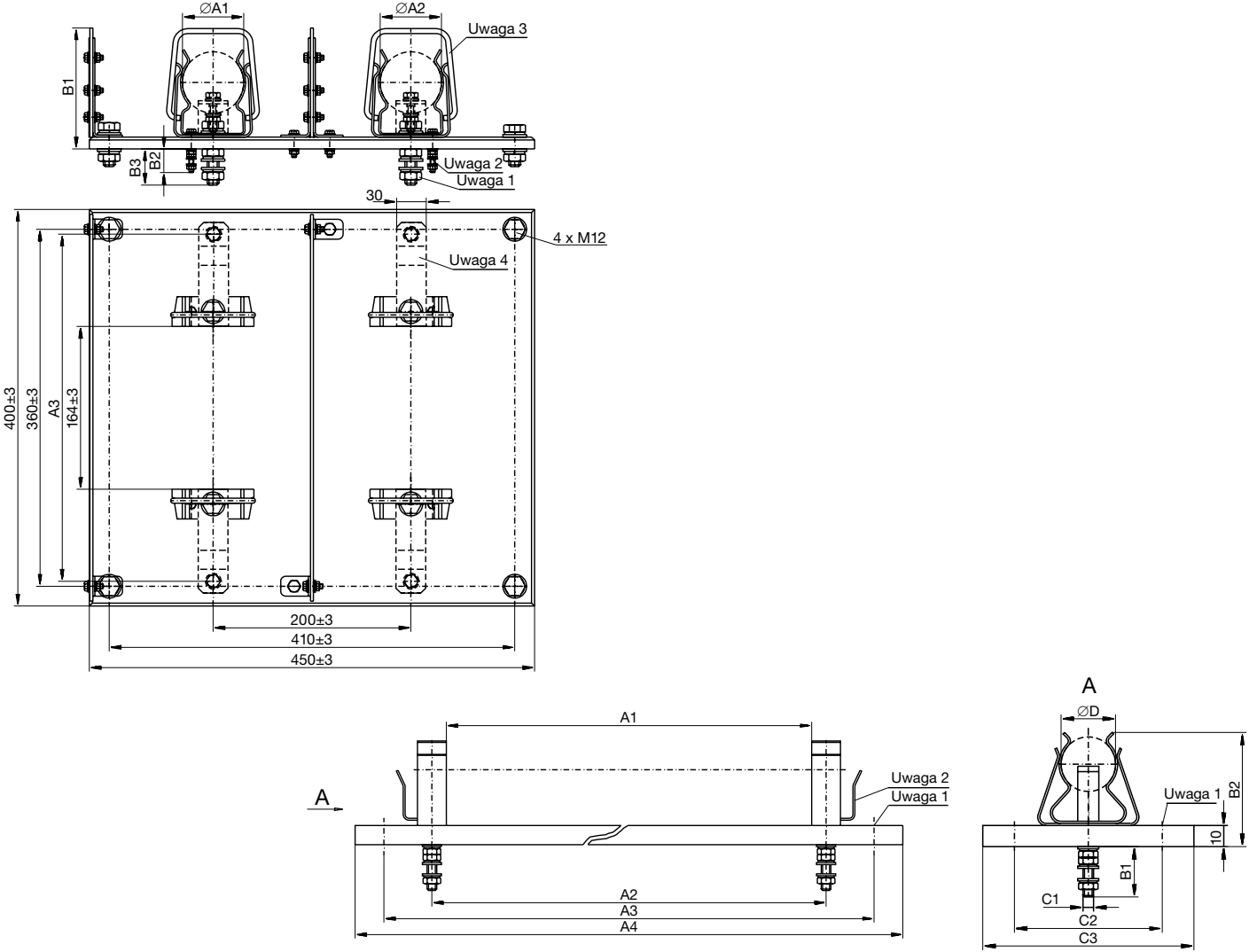
Wkładki typu WBTGI-3-3/...; WBT-1,5/3...



Wkładki typu WBTG-3/3-6;
WBTG-3/3-I; WBTS-3/...

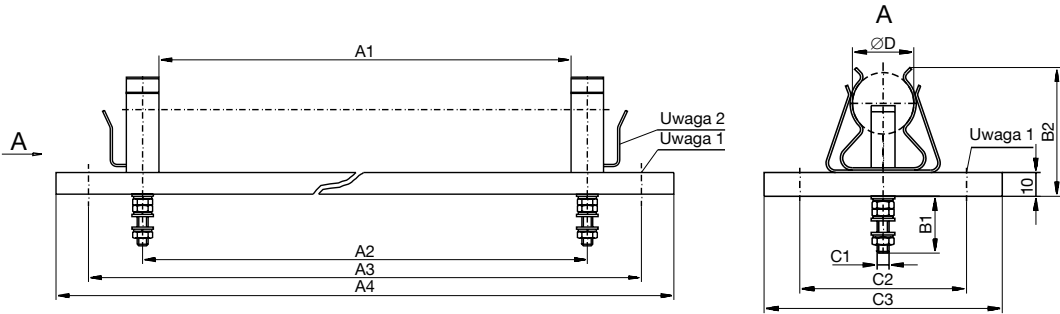
Tablice bezpiecznikowe trakcyjne typu:
 TBT2-3/...; TBT2-3/20 i 50; TBTS2-3/20; TBTS2-3/20 i 50

Typ tablicy	Wymiary [mm]					
	Ø A1	Ø A2	A3	B1	B2	B3
TBT2-3/20	62	62	-	136	30	-
TBT2-3/50	78	78	-	136	-	40
TBT2-3/20 i 50	78	62	-	138	40	40
TBTS2-3/20	62	62	295	138	-	-
TBTS2-3/20 i 50	62	78	295	138	-	-



- Uwagi:
- Śruba przyłączowa, M12, tylko w tablicy typu TBT2-3/50.
 - Śruba przyłączowa, tylko w tablicy typu TBT2-3/20 i 50, M8 dla bieguna $\varnothing D1$ oraz M5 dla bieguna $\varnothing D2$.
 - Bieguny przeznaczone dla wkładek typu WBT-3/20-50 wyposażono w dodatkowe zaciski chomątkowe.
 - Przyłącza ze śrubą M8 zastosowano tylko w tablicach typu TBTS2-3/...
- Odchyłki wymiarów nietolerowanych w granicach $\pm 3\%$.

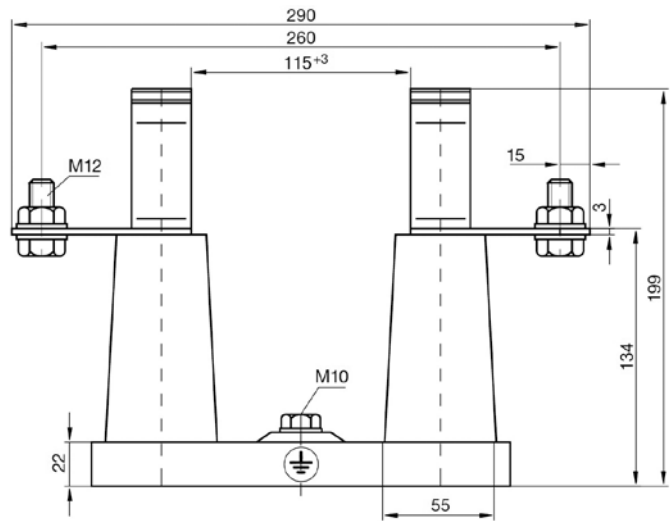
Tablice bezpiecznikowe trakcyjne typu:
 TBTG1-3/6; TBTG1A-3/15; TBTS1-3/1



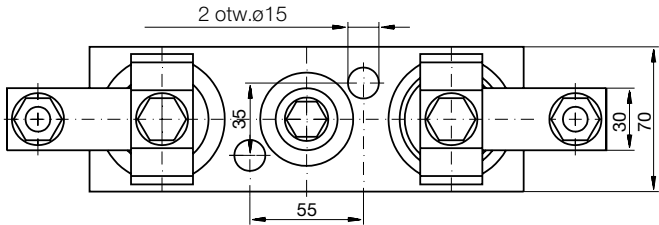
Uwaga:
 1. Otwory Ø10, które należy wykorzystywać do instalacji.
 2. Opory wkładki instalowane w tablicach typu TBTS1-3/6 oraz TBTS1-3/1.
 Odchyłki wymiarów nietolerowanych w granicach ±3%.

Typ tablicy	Wymiary [mm]									
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	C1	C2	C3	C4
TBTG1-3/6	165±1,5	180±3	395±3	425	18	58±2	M5	70±2	100	28
TBTG1A-3/15	205±1,5	225±3	440±3	470	25	71±2	M8	70±2	100	45
TBTS1-3/1	105±1	120±3	394±3	425	20	60	M5	-	50	23

Podstawa bezpiecznikowa trakcyjna typu PBT-1,5/40



Odchyłki wymiarów nietolerowanych w granicach ±3%.

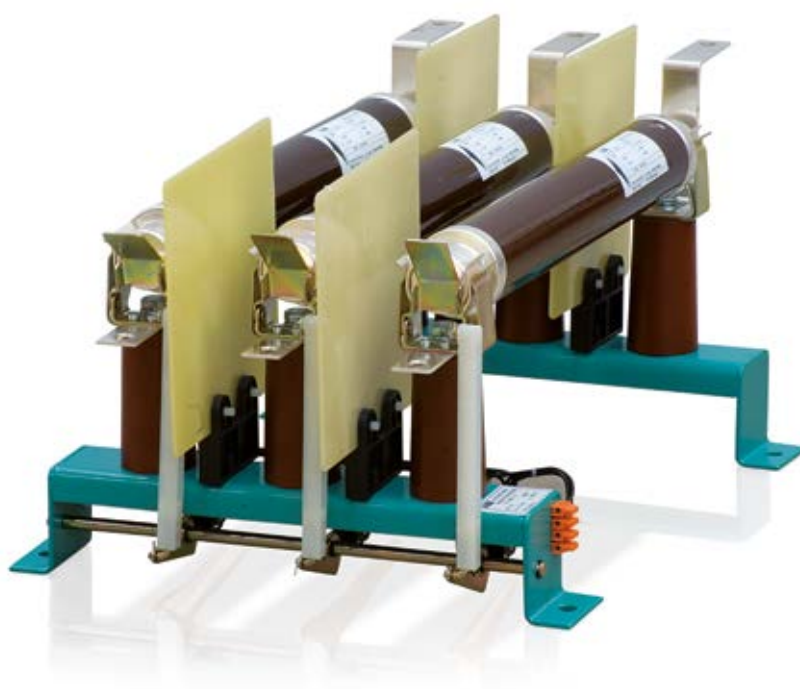


Wnętrzowe podstawy bezpiecznikowe

Podstawa bezpiecznikowa typu BPS

Spis treści

1. Charakterystyka	49
2. Zastosowanie	49
3. Warunki środowiskowe pracy	49
4. Oznaczenia i wykonania	49
5. Konstrukcja i podstawy działania.	50
6. Dane techniczne	51
7. Zgodność z normami	51
8. Sposób formułowania zamówień.	51
9. Przykład zamówienia.	51
10. Załączniki	52



1. Charakterystyka

- przystosowane wymiarowo do wkładek bezpiecznikowych wielkiej mocy posiadających styk Ø 45 mm,
- możliwość współpracy z obwodami pomocniczymi i sterującymi rozdzielni,
- małe wymiary gabarytowe.

2. Zastosowanie

Podstawy bezpiecznikowe typu BPS są przeznaczone do mocowania wkładek bezpiecznikowych średniego napięcia z wybijakiem. Podstawa może być stosowana zarówno do wkładek zabezpieczających obwody transformatorowe, jak i do wkładek zabezpieczających obwody silnikowe. Zastosowanie ww. podstaw umożliwia sygnalizację zadziałania wkładki bezpiecznikowej w obwodach sygnalizacyjnych rozdzielni.

3. Warunki środowiskowe pracy.

Podstawy bezpiecznikowe typu BPS przystosowane są do pracy w pomieszczeniach wewnętrznych. Podstawy bezpiecznikowe typu BPS mogą być mocowane w położeniu pionowym lub poziomym zapewniającym swobodną wymianę wkładki bezpiecznikowej.

4. Oznaczenia i wykonania

Oznaczenie podstawy bezpiecznikowej trójbiegunowej na napięcie 7,2 kV składa się z dwóch segmentów literowo-cyfrowych: BPS-01. Dwuczęściowa podstawa, pomalowana farbą proszkową z izolatorami żywicznymi. Podziałka biegunowa podstawy wynosi 112 mm. Numer katalogowy tej podstawy: 1YMB207101M0001.

Wykonania podstaw bezpiecznikowych jednobiegunowych typu BPS przedstawione są w poniższej tabeli.

Typ podstawy	Napięcie znamionowe [kV]	Wykonanie	Powłoka	Izolatory wsporcze	Długość wkładki bezpiecznikowej e [mm]	Numer katalogowy
BPS	7,2	1(*)	cynk	żywiczne	192	1YMB507102M0001
BPS	7,2	1(*)	cynk	żywiczne	292	1YMB507102M0003
BPS	12	1(*)	cynk	żywiczne	292	1YMB507102M0005
BPS	12	1(*)	cynk	żywiczne	442	1YMB507102M0007
BPS	17,5	1(*)	cynk	żywiczne	292	1YMB507102M0009
BPS	24	1(*)	cynk	żywiczne	442	1YMB507102M0013
BPS	24	1(*)	cynk	żywiczne	537	1YMB507102M0015
BPS	27	1(*)	cynk	żywiczne	442	1YMB507102M0017
BPS	36	1(*)	cynk	żywiczne	537	1YMB507102M0021
BPS	7,2	2(**)	cynk	żywiczne	dowolna	1YMB507103M0001
BPS	12	2(**)	cynk	żywiczne	dowolna	1YMB507103M0003
BPS	24	2(**)	cynk	żywiczne	dowolna	1YMB507103M0007
BPS	36	2(**)	cynk	żywiczne	dowolna	1YMB507103M0009

(*) – podstawa bezpiecznikowa jednobiegunowa jednoczęściowa
(**) – podstawa bezpiecznikowa jednobiegunowa dwuczęściowa

Podstawy bezpiecznikowe jednobiegunowe dwuczęściowe pozwalają na stosowanie wkładek o dowolnym wymiarze gabarytowym „e”.

5. Konstrukcja i podstawy działania

5.1 Podstawa bezpiecznikowa trójbiegunowa

Podstawa bezpiecznikowa trójbiegunowa typu BPS składa się z dwóch oddzielnych belek stalowych wyposażonych w zaciski uziemiające M10 i zamocowanych na nich trzech wewnętrznych, żywicznych izolatorów wsporczych. Na izolatorach są umocowane styki sprężyste oraz przyłącza do połączenia z obwodem elektrycznym, wyposażone w zaciski śrubowe M12. Pomiędzy izolatorami znajdują się przegrody izolacyjne zapewniające odpowiednią izolację między biegunami.

Zastosowanie przegród pozwoliło zmniejszyć wymiary gabarytowe podstaw. Do jednej z belek zamontowany jest mechanizm wyzwalający, składający się z oddzielnego dla każdego bieguna układu dźwigniowego i mikroprzełącznika. Styki rozwiernie (nz) mikroprzełączników są połączone szeregowo, a końce obwodu wyprowadzone na zaciski 1 i 2 listwy zaciskowej.

W przypadku, gdy w podstawie zamocowane są trzy sprawne wkładki, styki rozwiernie (nz) mikroprzełączników są zamknięte i obwód pomiędzy zaciskami 1 i 2 listwy zaciskowej jest ciągły. Styki zwierne (no) mikroprzełączników są połączone równolegle, a końce obwodu wyprowadzone na zaciski 3 i 4 listwy zaciskowej. W przypadku, gdy w podstawie zamocowane są trzy sprawne wkładki, styki zwierne (no) są otwarte i obwód pomiędzy zaciskami 3 i 4 jest przerwany. W przypadku braku którejkolwiek wkładki lub zadziałania wybijaka w jednej z trzech wkładek, w obwodzie pomiędzy zaciskami 1 i 2 wystąpi przerwa i jednocześnie zostanie zamknięty obwód między zaciskami 3 i 4 listwy zaciskowej.

5.2 Podstawa bezpiecznikowa jednobiegunowa

Podstawy bezpiecznikowe jednobiegunowe typu BPS produkowane są w dwóch podstawowych wariantach: jako jedno- i dwuczęściowe. Podstawy dwuczęściowe składają się z dwu belek stalowych z zaciskami uziemiającymi M10 i zamocowanymi na nich wewnętrznymi izolatorami wsporczymi. Na izolatorach są zamocowane styki sprężyste oraz przyłącza do połączenia z obwodem elektrycznym, wyposażone w zaciski śrubowe M12. W wariantcie jednoczęściowym belki z izolatorami są połączone belką stalową w jedną całość. Do jednej z belek z izolatorem wsporczym zamocowany jest mechanizm wyzwalający, składający się z układu dźwigniowego i mikroprzełącznika. Styki rozwiernie (nz) mikroprzełącznika są wyprowadzone na zaciski 1 i 2 listwy zaciskowej, a styki zwierne (no) na zaciski 3 i 4. W przypadku, gdy w podstawie zamocowana jest sprawna wkładka, styki rozwiernie (nz) mikroprzełącznika są zamknięte, a styki zwierne (no) są otwarte. W przypadku braku wkładki lub zadziałania wybijaka wkładki, styki rozwiernie (nz) mikroprzełącznika są otwarte, a styki zwierne (no) są zamknięte.

6. Dane techniczne

Typ podstawy	Rodzaj podstawy	Napięcie znamionowe	Częstotliwość	Znamionowy prąd ciągły	Typy współpracujących wkładek bezpiecznikowych
		Un	f	In	
		[kV]	[Hz]	[A]	
BPS-01	trójbiegunowa	7,2	50 lub 60	315	CEF-7,2/ 6÷200 CMF-7,2/63÷315
BPS7,2	jednobiegunowa	7,2		315	CEF-7,2/6-200 CMF-7,2/63-315
BPS12	jednobiegunowa	12		200	CEF-12/6-200 CMF-12/63-200 CEF-S-12/10-50 CEF-VT-7,2-12/2-6,3
BPS17,5	jednobiegunowa	17,5		125	CEF-17,5/6-63 CEF-VT-10-17,5/2-6,3
BPS24	jednobiegunowa	24		125	CEF-24/6-125 CEF-S-24/10-40 CEF-VT-17,5-24/2-6,3
BPS27	jednobiegunowa	27		100	CEF-27/6-63
BPS36	jednobiegunowa	36		40	CEF-36/6-40

7. Zgodność z normami

Podstawy bezpiecznikowe typu BPS spełniają wymagania następujących norm:

- polskiej PN-77/E-06110,
- międzynarodowej IEC 60282-1.

8. Sposób formułowania zamówień

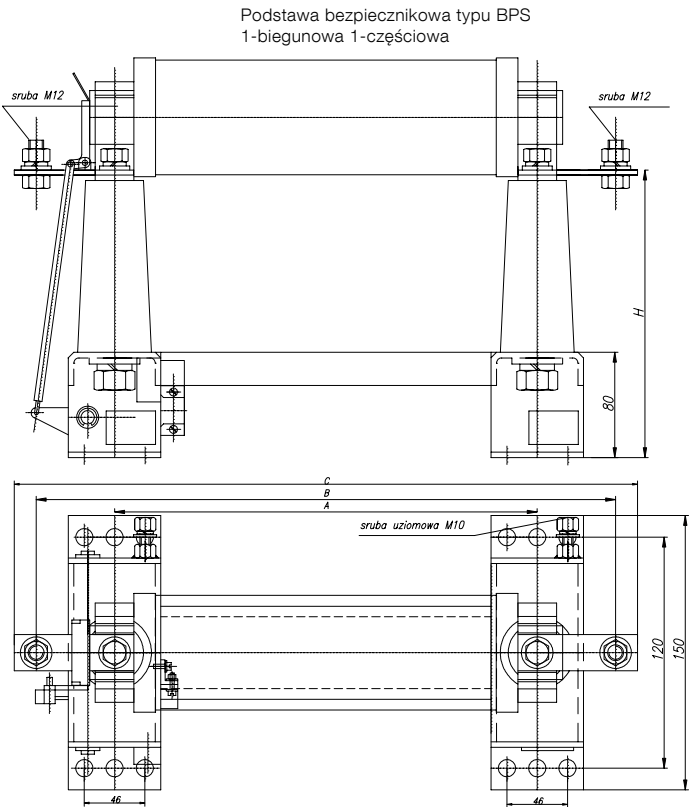
W zamówieniu należy podać: nazwę wyrobu, symbol typu, wartość napięcia znamionowego, numer katalogowy i ilość sztuk. Wszystkie dodatkowe wymagania nieuwzględnione w niniejszej karcie katalogowej należy uzgodnić z wytwórcą w formie pisemnego zapytania ofertowego, podając źródło wymagań (przepisy, normy itp.).

9. Przykład zamówienia

Podstawa bezpiecznikowa trójbiegunowa typu BPS-01 o napięciu znamionowym 7,2 kV, numer katalogowy 1YMB207101M0001 – 20 sztuk.

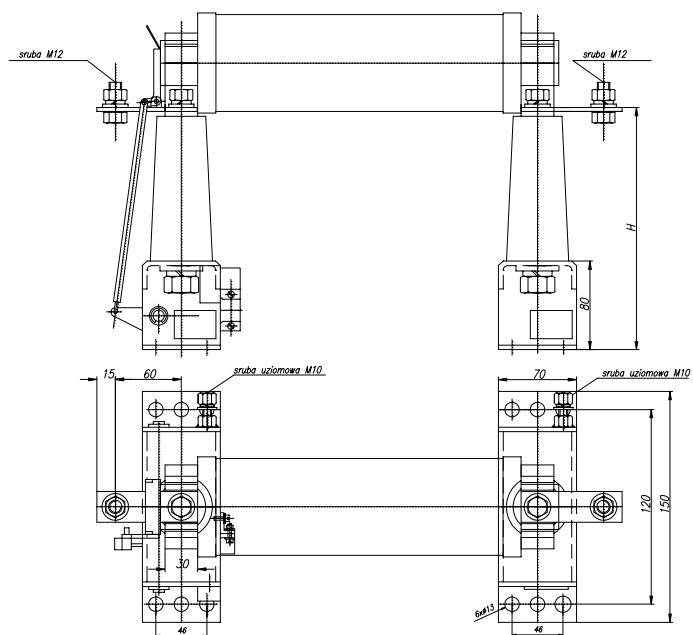
Podstawa bezpiecznikowa jednobiegunowa jednoczęściowa z izolatorami żywicznymi, typu BPS 12, o napięciu znamionowym 12 kV, ocynkowana, do wkładek o wymiarze $e = 292$ mm, nr katalogowy 1YMB507102M0005 – 10 sztuk.

1. Szkice wymiarowe



Wymiary						
Un	Wymiary wkładki bezpiecznikowej	A	B	C	H	
[kV]	e/D	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
7,2	192/Ø53, 192/Ø65, 192/Ø87	226+2	346+2	376+2	192±1(izolator wsporczy żywiczny)	
	292/Ø53, 292/Ø65, 292/Ø87	326+2	446+2	476+2		
12	292/Ø53, 292/Ø65, 292/Ø87	326+2	446+2	476+2	217±1(izolator wsporczy żywiczny)	
	442/Ø53, 442/Ø65, 442/Ø87	476+2	596+2	626+2		
17,5	292/Ø53, 292/Ø65, 292/Ø87	326+2	446+2	476+2	297±1(izolator wsporczy żywiczny)	
24	442/Ø53, 442/Ø65, 442/Ø87	476+2	596+2	626+2	297±1(izolator wsporczy żywiczny)	
	537/Ø65, 537/Ø87	571+2	691+2	721+2		
27	442/Ø65, 442/Ø87	476+2	596+2	626+2	388±1(izolator wsporczy żywiczny)	
36	537/Ø65, 537/Ø87	571+2	691+2	721+2	388±1(izolator wsporczy żywiczny)	

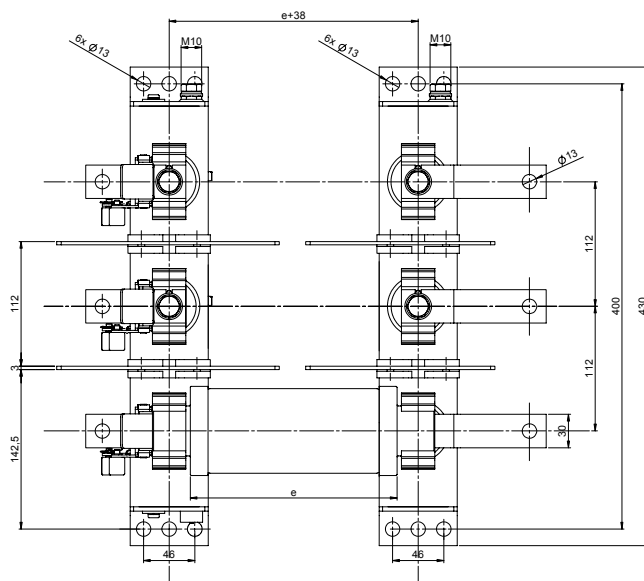
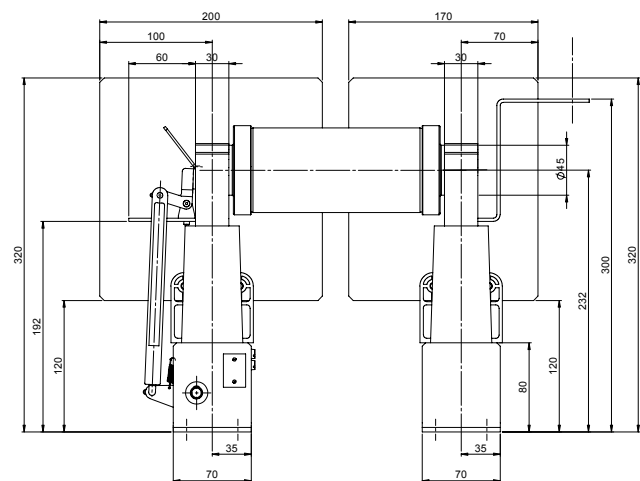
Podstawa bezpiecznikowa typu BPS
1-biegunowa 2-częściowa



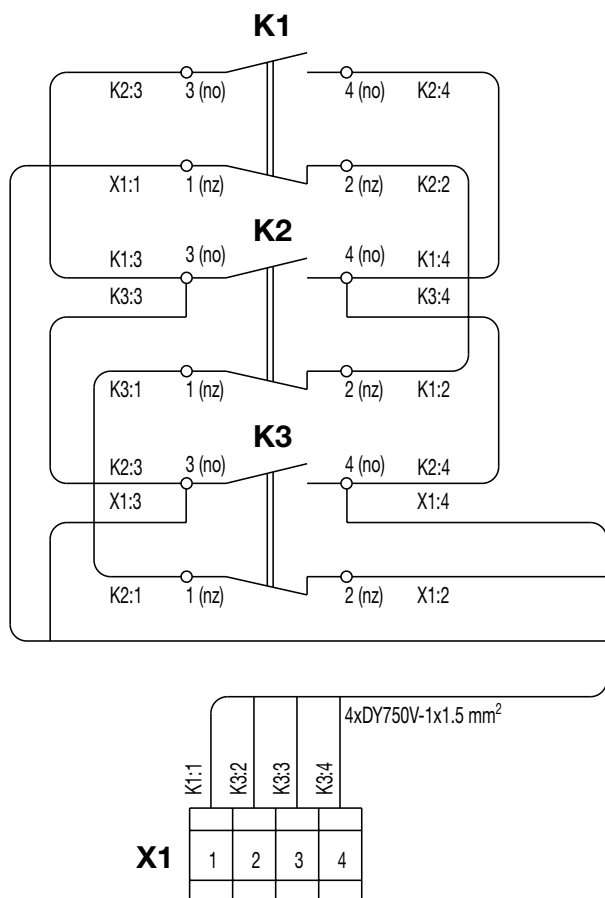
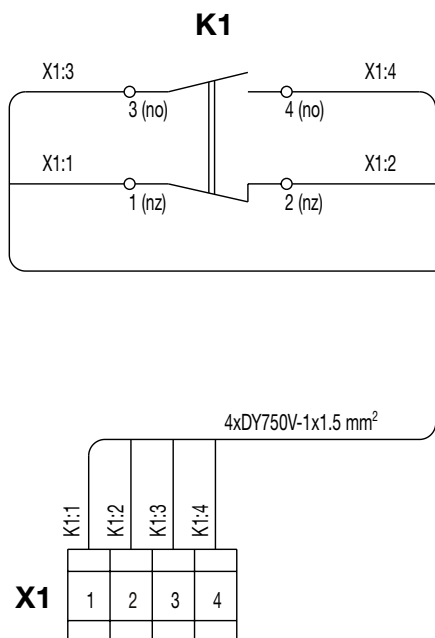
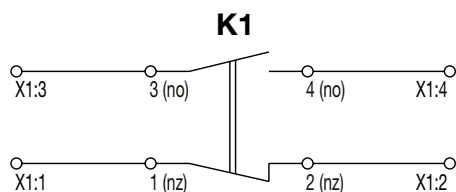
Wymiary

Un [kV]	Wymiary wkładki bezpiecznikowej e/D	H [mm]
7,2	192/Ø53, 192/Ø65, 192/Ø87 292/Ø53, 292/Ø65, 292/Ø87, 367/Ø87	192±1(izolator wsporczy żywiczny)
12	192/Ø53, 292/Ø53, 292/Ø65, 292/Ø87 442/Ø53, 442/Ø65, 442/Ø87, 537/Ø65, 537/Ø87	217±1(izolator wsporczy żywiczny)
24	442/Ø53, 442/Ø65, 442/Ø87, 292/Ø53 537/Ø53, 537/Ø87	297±1(izolator wsporczy żywiczny)
36	537/Ø53, 537/Ø87	388±1(izolator wsporczy żywiczny)

Podstawa bezpiecznikowa typu BPS-01
3-biegunowa



2. Schematy elektryczne obwodu pomocniczego podstaw



Uwagi do podstawy bezpiecznikowej jednobiegunowej typu BPS

1. Zestyki 1-2 jednego z łączników pomocniczych K1, K2, K3 są w stanie rozwartym, a zestyki 3-4 są w stanie zwartym
 - a) po zadziałaniu wybijaka,
 - b) przy braku wkładki bezpiecznikowej w podstawie.
2. Zestyki 1-2 łączników K1, K2, K3 są w stanie zwartym, a zestyki 3-4 są w stanie rozwartym przy sprawnych wszystkich trzech wkładkach bezpiecznikowych w podstawie.
3. Stosować należy wkładki bezpiecznikowe z wybijakiem.
4. Wkładki z wybijakiem należy wkładać w podstawę bezpiecznikową wybijakiem w kierunku izolatora z ciągnem izolacyjnym.
5. K1: typ 83135, $U_i = 380 \text{ V}$; $U_e = 380 \text{ V}$, $I_e = 6 \text{ A}$, AC15; $U_e = 220 \text{ V}$, $I_e = 0.25 \text{ A}$, DC13.
6. X1: typ LZ-B4/6, $U_i = 500 \text{ V}$; $4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$, IEC 947-7-1.

Uwagi do podstawy bezpiecznikowej trójbiegunowej typu BPS

1. Zestyki 1-2 jednego z łączników pomocniczych K1, K2, K3 są w stanie rozwartym, zestyki 3-4 są w stanie zwartym
 - a) po zadziałaniu wybijaka wkładki.
 - b) przy braku wkładki bezpiecznikowej w podstawie.
2. Zestyki 1-2 łączników K1, K2, K3 są w stanie zwartym, a zestyki 3-4 są w stanie rozwartym przy sprawnych wszystkich trzech wkładkach bezpiecznikowych w podstawie.
3. Stosować należy wkładki bezpiecznikowe z wybijakiem.
4. Wkładki z wybijakiem należy wkładać w podstawę bezpiecznikową wybijakiem w kierunku izolatora z ciągnem izolacyjnym.
5. K1: typ 83135, $U_i = 380 \text{ V}$; $U_e = 380 \text{ V}$, $I_e = 6 \text{ A}$, AC15; $U_e = 220 \text{ V}$, $I_e = 0.25 \text{ A}$, DC13.
6. X1: typ LZ-B4/6, $U_i = 500 \text{ V}$; $4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$, IEC 947-7-1.

Więcej informacji

ABB Contact Center

tel.: +48 22 22 37 777

e-mail: kontakt@pl.abb.com

ABB Sp. z o.o.

Siedziba spółki

ul. Żegańska 1

04-713 Warszawa

tel.: +48 22 22 37 000

ABB Sp. z o.o.

Oddział w Przasnyszu

ul. Leszno 59

06-300 Przasnysz

tel.: +48 22 22 38 900

e-mail: marketingmv.plabb@pl.abb.com

www.abb.pl

ABB zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian technicznych bądź modyfikacji zawartości niniejszego dokumentu bez uprzedniego powiadomienia. W przypadku zamówień obowiązywać będą uzgodnione warunki. ABB Sp. z o.o. nie ponosi żadnej odpowiedzialności za potencjalne błędy lub możliwe braki informacji w tym dokumencie.

Zastrzegamy sobie wszelkie prawa do niniejszego dokumentu i jego tematyki oraz zawartych w nim zdjęć i ilustracji. Jakiegokolwiek kopiowanie, ujawnianie stronom trzecim lub wykorzystanie jego zawartości w części lub w całości bez uzyskania uprzednio pisemnej zgody ABB Sp. z o.o. jest zabronione.

© Copyright 2015 ABB

Wszelkie prawa zastrzeżone