

BEZPIECZNIKI ŚREDNIEGO NAPIĘCIA WIELKIEJ MOCY typu BMWW

Karta katalogowa 1YMB630050-pl



ABB

1. CECHY CHARAKTERYSTYCZNE

- wysoka zdolność wyłączalna
- ograniczanie prądów zwarciovych
- niskie wartości prądu wyłączalnego najmniejszego (I_{min}).
- niskie przepięcia łączeniowe (U_m).
- przystosowanie do współpracy z rozłącznikiem (wyposażenie w wybijałki średni)
- wymiary zgodne z normami DIN i IEC.

2. ZASTOSOWANIE

Wkładki bezpiecznikowe przeznaczone są do zabezpieczania od skutków zwarć transformatorów, baterii kondensatorów, odgałęzień kabli i linii napowietrznych. Chronią urządzenia rozdzielcze od skutków działania dynamicznego i cieplnego dużych prądów zwarciovych przez ograniczanie ich wartości szczytowej i przerwania prądu w ciągu kilku milisekund.

Wkładki bezpiecznikowe typu BMWW można stosować do zabezpieczania innych urządzeń w przypadku gdy sprzyjają temu charakterystyki działania i wymiary bezpiecznika.

Wkładki bezpiecznikowe typu BMWW jak wszystkie wkładki działające na tej samej zasadzie zapewniają przerywanie prądów przeciążeniowych większych od I_{min} (wartości I_{min} są podane w tabeli 1).

W przypadkach, gdy zachodzi konieczność zabezpieczania również od przeciążeń mniejszych od I_{min} należy stosować wkładki bezpiecznikowe z rozłącznikiem wyposażonym w zabezpieczenie nadprądowe.

Wkładki bezpiecznikowe typu BMWW przeznaczone są do mocowania w podstawach typu: BWMP; BWMPN; BWMPNS; BWMPNW; BPS-01 oraz w rozłącznikach typu OR5.

3. WARUNKI ŚRODOWISKOWE PRACY

Wkładki bezpiecznikowe typu BMWW przystosowane są do pracy w następujących warunkach:

- w urządzeniach napowietrznych i wewnętrznych,
- w temperaturze otoczenia od -30°C do $+40^{\circ}\text{C}$,
- przy wilgotności względnej otaczającego powietrza do 100% w temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$.

4. OZNACZENIA I WYKONANIA

4.1 Oznaczenia i wykonania wkładek bezpiecznikowych

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

BWMW	7,2	100	-1
Typ wkładki	Napięcie znamionowe	Prąd znamionowy	Oznaczenia dodatkowe:
BWMW	7,2–7,2 kV 12–12 kV 24–24 kV 36–36 kV	3,15 A 6,3 A 10 A 16 A 20 A 25 A 31,5 A 40 A 56 A 63 A 80 A 100 A	Wersja wkadek typu: BWMW–7,2/63; 80; 100 o długości 292 mm.

4.2 Oznaczenia i wykonania podstaw bezpiecznikowych

Oznaczenie podstaw bezpiecznikowych składa się z czterech segmentów literowo-cyfrowych wg niżej pokazanego schematu.

BWMP	E	7,2	56
Typ podstawy BWMP	Typ izolatora	Napięcie znamionowe	Prąd znamionowy
	E – żywiczny	7,2–7,2 kV	40 A
	NS – porcelanowy napowietrzny stojący	12–12 kV	50 A
	NW – porcelanowy napowietrzny wiszący	24–24 kV	56 A
	Izolator wewnętrzny, porcelanowy – bez oznaczenia	36–36 kV	63 A
			100 A
			(Patrz tabela 2)

Wkładka bezpiecznikowa zainstalowana w podstawie stanowi kompletny bezpiecznik. Typ podstawy należy dobierać wg tabeli 1.

5. ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Wkładki bezpiecznikowe spełniają wymagania następujących norm:

- polskiej PN-92/E-06110
- polskiej PN-86/E-06114
- międzynarodowej IEC 282-1:1994
- międzynarodowej IEC 644 z 1979
- niemieckiej DIN 43625
- rosyjskiej GOST 2213:1979

Podstawy bezpiecznikowe spełniają wymagania następujących norm:

- polskiej PN-77/E-06110
- międzynarodowej IEC 282-1:1994
- niemieckiej DIN 43624

6. PRZYKŁAD ZAMÓWIENIA

1) Wkładka bezpiecznikowa wielkiej mocy typu BMWW - 7,2/100 o napięciu znamionowym 7,2 kV, znamionowym prądzie ciągłym 100 A, długości $e=292$ mm. – 10 sztuk.

2) Podstawa bezpiecznikowa wielkiej mocy napowietrzna wisząca typu BWMPNW-12/56 o napięciu znamionowym 12 kV, znamionowym prądzie ciągłym 56 A – 20 sztuk.

3) Wkładka bezpiecznikowa wielkiej mocy typu BMWW-36/20 o napięciu znamionowym 36 kV, znamionowym prądzie ciągłym 20 A – 20 sztuk.

4) Podstawa bezpiecznikowa wielkiej mocy napowietrzna stojąca typu BWMPNS-36/40 o napięciu znamionowym 36 kV, znamionowym prądzie ciągłym 40 A – 20 sztuk.

7. DANE TECHNICZNE

7.1 Dane techniczne wkładek bezpiecznikowych

Tabela 1.

Typ wkładki	Napięcie znamionowe	Znamionowy prąd ciągły	Znamionowy prąd wyłączalny	Minimalny prąd wyłączalny	Przepięcia łączeniowe	Rezystancja	Masa	Wymiary
	U_n	I_n	I_{ws}	I_{min}	U_m	$R\pm 10\%$		e
	kV	A	kA	A	kV	mΩ	kg	mm
BWMW-7.2/3.15	7.2	3.15	40	6	<20	650	1.3	192
BWMW-7.2/6.3		6.3		19.5		195		
BWMW-7.2/10		10		30		130		
BWMW-7.2/16		16		48		64		
BWMW-7.2/20		20		54		52		
BWMW-7.2/25		25		67		39		
BWMW-7.2/31.5		31.5		80		31	2.6	
BWMW-7.2/40		40		94		25		
BWMW-7.2/56		56		117		16		
BWMW-7.2/63 -(1)		63		200		15.5	3.6	
BWMW-7.2/80 -(1)		80		280		11		
BWMW-7.2/100 -(1)		100		400		8.2		
BWMW-7.2/63 -(2)		63		150		13.4	5.2	
BWMW-7.2/80 -(2)		80		200		12.5		
BWMW-7.2/100 -(2)		100		330		9		
BWMW-12/3.15	12	3.15	46	7.4	<30	920	1.7	292
BWMW-12/6.3		6.3	17.8	300				
BWMW-12/10		10	30	200				
BWMW-12/16		16	50	100				
BWMW-12/20		20	64	76				
BWMW-12/25		25	70.6	51		3.6		
BWMW-12/31.5		31.5	78	45.5				
BWMW-12/40		40	88	37.2				
BWMW-12/56		56	172	22.5				
BWMW-12/63		63	188	21.6		6.1		
BWMW-12/80		80	355	16.7				
BWMW-12/100		100	444	12				
BWMW-24/3.15	24&17.5	3.15	22.4	11	<55	1500	2.6	442
BWMW-24/6.3		6.3		15.5		500		
BWMW-24/10		10		30		340		
BWMW-24/16		16		52		160		
BWMW-24/20		20		66		120		
BWMW-24/25		25		72		90	5.2	
BWMW-24/31.5		31.5		91		75.5		
BWMW-24/40		40		114		60		
BWMW-24/56		56		152		45.5		
BWMW-24/63		63		172		36		6.1
BWMW-36/3.15	36	3.15	20	11.2	<108	2400	3.0	537
BWMW-36/6.3		6.3		16.8	780			
BWMW-36/10		10		30	500			
BWMW-36/16		16		55	240			
BWMW-36/20		20		72	<96	185	6.1	
BWMW-36/25		25		85		139		
BWMW-36/31.5		31.5		85		110		
BWMW-36/40		40		108		97		

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

7.2 Dane techniczne podstaw bezpiecznikowych.

Tabela 2.

Typ podstawy	Napięcie znamionowe	Znamionowy prąd ciągły	Znamionowa częstotliwość	Masa	Typ współpracującej wkładki bezpiecznikowej
	U_n	I_n	f		
	kV	A	Hz	kg	
BWMP-7.2/56	7.2	56	50;60	5.4	BWMW-7.2/3.15÷56
BWMP-7.2/100		100		6.1	BWMW-7.2/63÷100
BWMP-12/56	12	56		5.6	BWMW-12/3.15÷56
BWMP-12/100		100		6.2	BWMW-12/63÷100
BWMP-24/50	24	50		8.7	BWMW-24/3.15÷50
BWMP-24/63		63		8.9	BWMW-24/63
BWMP-36/40	36	40		15.0	BWMW-36/3.15÷40
BWMPE-7.2/56	7.2	56	50;60	3.4	BWMW-7.2/3.15÷56
BWMPE-7.2/100		100		4.1	BWMW-7.2/63÷100
BWMPE-12/56	12	56		3.6	BWMW-12/3.15÷56
BWMPE-12/100		100		4.2	BWMW-12/63÷100
BWMPE-24/50	24	50		4.8	BWMW-24/3.15÷50
BWMPE-24/63		63		5.0	BWMW-24/63
BWMPE-36/40	36	40		6.2	BWMW-36/3.15÷40
BWMPNS-7.2/56	7.2	56	50;60		BWMW-7.2/3.15÷56
BWMPNS-7.2/100		100			BWMW-7.2/63÷100
BWMPNS-12/56	12	56			BWMW-12/3.15÷56
BWMPNS-12/100		100			BWMW-12/63÷100
BWMPNS-24/50	24	50		17.6	BWMW-24/3.15÷50
BWMPNS-24/63		63		18.1	BWMW-24/63
BWMPNS-36/40	36	40		27.4	BWMW-36/3.15÷40
BWMPNW-7.2/56	7.2	56	50;60		BWMW-7.2/3.15÷56
BWMPNW-7.2/100		100			BWMW-7.2/63÷100
BWMPNW-12/56	12	56			BWMW-12/3.15÷56
BWMPNW-12/100		100			BWMW-12/63÷100
BWMPNW-24/50	24	50		17.6	BWMW-24/3.15÷50
BWMPNW-24/63		63		18.1	BWMW-24/63
BWMPNW-36/40	36	40		27.4	BWMW-36/3.15÷40

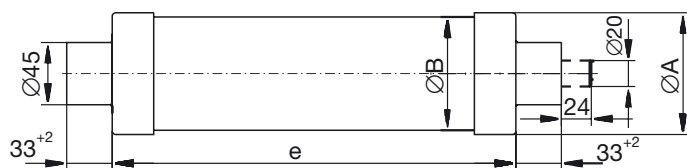
BWMP Podstawa wewnętrzna z izolatorami porcelanowymi.

BWMPE Podstawa wewnętrzna z izolatorami żywicznymi.

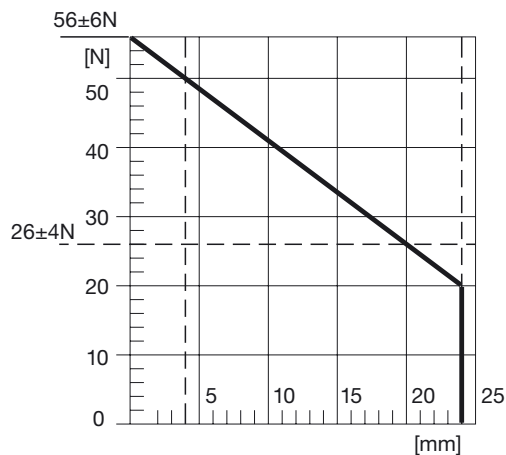
BWMPNS Podstawa napowietrzna stojąca z izolatorami porcelanowymi.

BWMPNW Podstawa napowietrzna wisząca z izolatorami porcelanowymi.

7.3 Wkładka bezpiecznikowa wielkiej mocy typu BMW.



Rys. 1 Skok swobodny wybijaka 4mm.



Rys. 2 Charakterystyka wybijaka F-L.

Uwaga:

1. Okucia stykowe: mosiądz srebrzony
2. Odchyłki wymiarów w granicach $\pm 3\%$

Tabela 3.

Typ wkładki	Wymiary (mm)			Typ wkładki	Wymiary (mm)			
	ØA	ØB	e		ØA	ØB	e	
BWMW-7,2/3,15	62	54	192	BWMW-12/56	88	82	292	
BWMW-7,2/6,3				BWMW-12/63			537	
BWMW-7,2/10				BWMW-12/80				
BWMW-7,2/16				BWMW-12/100				
BWMW-7,2/20				BWMW-24/3,15			62	54
BWMW-7,2/25	BWMW-24/6,3							
BWMW-7,2/31,5	BWMW-24/10							
BWMW-7,2/40	BWMW-24/16							
BWMW-7,2/56	BWMW-24/20							
BWMW-7,2/63-(1)	88	82	292	BWMW-24/25	88	82	537	
BWMW-7,2/80-(1)				BWMW-24/31,5				
BWMW-7,2/100-(1)				BWMW-24/40				
BWMW-7,2/63-(2)			442	BWMW-24/50				
BWMW-7,2/80-(2)				BWMW-24/63				
BWMW-7,2/100-(2)	BWMW-36/3,15	62		54	537			
BWMW-12/3,15	BWMW-36/6,3							
BWMW-12/6,3	BWMW-36/10							
BWMW-12/10	BWMW-36/16							
BWMW-12/16	BWMW-36/20		88			82		
BWMW-12/20	BWMW-36/25							
BWMW-12/25	BWMW-36/31,5							
BWMW-12/31,5	BWMW-36/40							
BWMW-12/40								

8. BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA

8.1 Budowa i zasada działania wkładek bezpiecznikowych

Wkładka bezpiecznikowa składa się z rury porcelanowej obustronnie zakończonych okuciami. W rurze znajduje się topik wkładki składający się z jednego, kilku lub kilkunastu drutów srebrnych specjalnie profilowanych i nawiniętych śrubowo na wspornik ceramiczny.

W poosiowym otworze wspornika jest umieszczony dodatkowy topik sterujący działaniem wybijaka. Wnętrze wkładki wypełnia materiał gaszący łuk elektryczny o odpowiednio dobranym składzie chemicznym i ziarnistości. Wkładka jest obustronnie szczelnie zamknięta.

W jedno z okuć stykowych wbudowany jest wybijk sprężynowy, którego dynamiczne działanie może być wykorzystane do wyzwalania mechanizmu wyłączającego rozłącznik lub do włączania układów sygnalizujących i obwodów pomocniczych.

Działanie wkładki bezpiecznikowej polega na samoczynnym jednorazowym przerwaniu prądu przetężeniowego w zabezpieczanym obwodzie przez przetopienie topika i zgaszenie powstałego wewnątrz wkładki łuku elektrycznego. Zadziałanie wkładki jest sygnalizowane zewnętrznie wyzwolonym wybijakiem.

Wkładki przy wyłączaniu dużych prądów zwarciovych ograniczają ich wartość, dzięki czemu skutecznie chronią zabezpieczone obwody od cieplnych i dynamicznych skutków zwarcia.

8.2 Budowa podstaw bezpiecznikowych

Podstawy bezpiecznikowe składają się z belki stalowej posiadającej zacisk uziomowy. Na belce zamontowane są dwa izolatory wsporcze wewnętrzne lub napowietrzne. Na kołpakach izolatorów zamontowane są uchwyty stykowe służące do mocowania wkładki bezpiecznikowej. Uchwyt składa się z trzech części: sprężyny stykowej, sprężyny dociskowej oraz przyłącza.

9. ZASADY DOBORU WKŁADEK BEZPIECZNIKOWYCH

9.1 Dobór znamionowego napięcia wyłączeniowego

Znamionowe napięcie wyłączeniowe wkładki bezpiecznikowej należy dobierać w następujący sposób:

- jeżeli wkładka bezpiecznikowa ma być zastosowana w sieci trójfazowej z uziemionym punktem zerowym, to znamionowe napięcie wyłączeniowe wkładki powinno być co najmniej równe najwyższemu napięciu międzyprzewodowemu zabezpieczanego obwodu,
- jeżeli wkładka bezpiecznikowa ma być zastosowana w sieci jednofazowej, to znamionowe napięcie wyłączeniowe wkładki powinno być co najmniej równe 115% najwyższego napięcia zabezpieczanego obwodu jednofazowego,
- jeżeli wkładka bezpiecznikowa ma być zastosowana w sieci trójfazowej z izolowanym punktem zerowym lub w sieci kompensowanej przez cewkę gaszącą, to znamionowe napięcie wyłączeniowe wkładki powinno być co najmniej równe 115% międzyfazowego napięcia tej sieci ze względu na możliwość występowania podwójnych zwarć do ziemi.

Należy jednak pamiętać, że dobrana wkładka o zbyt wysokim napięciu wyłączeniowym może powodować podczas działania niedopuszczalnie wysokie dla obwodu przepięcia łączeniowe.

W tabeli 1 podana jest wartość graniczna przepięć dla całej rodziny wkładek. W razie potrzeby uzyskania bardziej szczegółowych danych o przepięciach należy konsultować się z producentem.

9.2 Dobór znamionowego prądu ciągłego

Znamionowy prąd ciągły wkładki bezpiecznikowej z reguły jest wyższy od nominalnego obciążenia długotrwałego obwodu.

Przy doborze znamionowego prądu ciągłego należy uwzględnić:

- prąd długotrwałego obciążenia oraz przeciążenia robocze obwodu,
- przeciążenia przejściowe (nieustalone) związane z wyłączaniem lub włączaniem aparatów takich jak transformatory, silniki, baterie kondensatorów,
- koordynację z innymi urządzeniami zabezpieczającymi dany obwód.

Znamionowy prąd ciągły został określony przez nagrzewanie pojedynczej wkładki bezpiecznikowej na wolnym powietrzu o temperaturze otoczenia w zakresie od +10 °C do +40 °C.

Gdy przewiduje się instalowanie wkładek w obudowach, szafach oraz miejscach i w sposób utrudniający odpływ ciepła lub gdy wkładki mają pracować w temperaturze otoczenia wyższej od +40 °C, może być konieczne obniżenie wartości znamionowego prądu ciągłego wkładki bezpiecznikowej z uwzględnieniem rzeczywistych warunków odprowadzenia ciepła.

Tabela 4 zawiera zalecany dobór znamionowych prądów ciągłych do zabezpieczenia transformatorów.

Powyższy dobór opracowano uwzględniając przeciążenia transformatora do $1,5 I_n$ i przyjmując:

$$i_{f01} > 12 I_n, \text{ gdzie:}$$

i_{f01} – minimalna wartość prądu odpowiadającego czasowi przedłukowemu wkładki równemu 0,1 sek.

I_n – prąd znamionowy transformatora

$12 I_n$; 0,1 sek. – parametry przyjętego prądu załączania transformatora

Jednak znając rzeczywistą wartość i przebieg prądu załączenia transformatora należy indywidualnie dobierać wkładkę bezpiecznikową. Poza tym, przy projektowaniu zabezpieczenia transformatora bezpiecznikami należy uwzględnić zalecenia IEC 787 z 1983 r.

Wskazane jest wykonanie nagrzewania sprawdzającego urządzeń z bezpiecznikami prądem o wartości $1,5 I_n$ zabezpieczanego transformatora szczególnie w przypadkach budzących wątpliwość poprawnego doboru, gdy bezpieczniki są instalowane w miejscach lub w sposób pogarszający odprowadzenie ciepła (obudowy, szafy, przegrody, podgrzewanie przez obce źródła, wyższe temperatury otoczenia itp.). Dobór można uznać za poprawny, jeżeli uzyskane ustalone przyrosty temperatury bezpiecznika nie przekraczają dopuszczalnych przewidzianych normami.

Tabela 4. Zalecany dobór znamionowych prądów ciągłych do zabezpieczenia transformatorów.

Znamionowa moc transformator [kVA]	Znamionowe napięcie transformatora [kV]				
	6	10	15	20	30
	Znamionowe napięcie wyłączeniowe wkładki bezpiecznikowej [kV]				
	7,2	12	17,5	24	36
	Znamionowy prąd ciągły wkładki bezpiecznikowej [A]				
20	6,3	6,3	3,15	3,15	–
30	6,3	6,3	6,3	3,15	3,15
50	10	6,3	6,3	6,3	3,15
75	16	10	6,3	6,3	6,3
100	20	16	10	6,3	6,3
125	20 lub 25	16	10 lub 16	10	6,3
160	25	20	16	10	10
200	40	20	16	16	10
250	56	31,5	20	16	10
315	56	31,5 lub 04	25	20	16
400	63	40 lub 56	25 lub 31,5	20	16
500	80	56	40	25	25
630	100	63	56	31,5	25
800	–	80	63	40	31,5
1000	–	100	63	50	40
1250	–	–	–	63	–

9.3 Wskazówki doboru znamionowego prądu ciągłego wkładek bezpiecznikowych do zabezpieczenia silników elektrycznych i zasady współdziałania zabezpieczeń.

9.3.1 Wskazówki doboru wkładek bezpiecznikowych do zabezpieczenia silników o rozruchu bezpośrednim

Silniki elektryczne zabezpiecza się łącznikami mechanizmowymi (stycznikami, rozłącznikami) dobezpieczanymi wkładkami bezpiecznikowymi o dobranych charakterystykach i wyposażonych w wybijak, którego energia mechaniczna wyzwolona po zadziałaniu wkładki powoduje otwarcie współpracującego łącznika.

Trudność doboru prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej do zabezpieczenia silnika o rozruchu bezpośrednim polega na tym, że dobrana wkładka musi być niewrażliwa na powtarzające się impulsy przeciążeniowe prądu rozruchu silnika.

Wymagania, badania i przepisy doboru wkładek bezpiecznikowych do zabezpieczania silników podaje norma IEC 644:1979 i jej odpowiednik PN-86/E-06114.

Wkładki bezpiecznikowe typu BMW na napięcia znamionowe 7,2 kV oraz 12 kV w zakresie prądów znamionowych od 63A do 100A spełniają wymagania ww. norm w zakresie charakterystyk czasowo-prądowych oraz zgodnie z tymi normami mają określone na podstawie badań dla czasu przedłukowego 10 sekund z uwzględnieniem tolerancji charakterystyk współczynniki „k” podane w tabeli 4.

Wymienione współczynniki „k” należy stosować do wyznaczania charakterystyki przeciążeniowej wkładki.

Tabela 5. Wartości współczynnika „k”.

Typ wkładki	U _n	Wymiar „e”	Współczynnik „k” dla poszczególnych I _n		
	kV	mm	63A	80A	100A
BWMW – 7,2	7,2	292	0,56	0,55	0,56
		442	0,60	0,60	0,60
BWMW – 7,2	12	537	0,60	0,59	0,59

Zgodnie z ww. normami wartości współczynnika „k” wyznaczonego dla czasu przedłukowego 10 sekund jest ważna dla czasów rozruchu silnika od 5 do 60 sekund przy częstotliwości rozruchów do 6 na godzinę i nie więcej jak dwóch występujących bezpośrednio po sobie oraz przy założeniu, że prąd rozruchu silnika nie przekracza 6-krotnej wartości prądu normalnego obciążenia silnika. Stąd:

$$I_r \leq k \cdot I_{f10} \quad \text{oraz} \quad I_{ns} \leq \frac{k \cdot I_{f10}}{6}$$

Gdzie:

I_r – prąd rozruchu silnika,

I_{ns} – prąd normalnego obciążenia silnika,

I_{f10} – prąd zadziałania wkładki odczytany z charakterystyki czasowo-prądowej dla czasu przedłukowego 10 sekund.

W przypadku czasu rozruchu silnika różnego od 10 s.

Do wzorów należy wstawić I_r odczytaną z charakterystyki czasowo - prądowej wkładki dla czasu przedłukowego równego rzeczywistej wartości czasu rozruchu silnika w granicach od 5 do 60 sekund.

W celu ułatwienia doboru wkładek bezpiecznikowych zestawiono w tabeli 6 wartości prądu zadziałania I_r i odpowiadające im wartości dopuszczalnego prądu rozruchu I_{r max} w zależności od czasów rozruchu: 5; 10; 20; 30; 40 i 60 sekund.

U _n	I _n	Wymiar „e” wkładki bezp.		Czas rozruchu w sekundach						
kV	A	mm	A	5	10	20	30	40	60	
7,2	63	292	I _f	210	190	170	160	155	145	
			I _{r max} =k·I _f	118	106	95	90	87	81	
	80		I _f	300	270	240	230	215	205	
				I _{r max}	165	148	132	126	118	113
	100		I _f	400	360	320	300	285	270	
				I _{r max}	224	201	179	168	159	151
	63	442	I _f	220	200	180	170	165	160	
			I _{r max}	132	120	108	102	99	96	
			80	I _f	300	270	240	230	215	205
					I _{r max}	180	162	144	138	129
			100	I _f	370	330	300	280	265	250
					I _{r max}	222	198	180	168	159
12	63	557	I _f	220	200	180	170	165	160	
			I _{r max}	132	120	108	102	99	96	
	80		I _f	300	270	240	230	215	205	
				I _{r max}	177	159	142	136	127	121
	100		I _f	380	340	305	285	275	260	
				I _{r max}	224	200	180	168	162	153

Przykład:

„Dobrać wkładkę o napięciu znamionowym 12 kV do zabezpieczenia silnika o prądzie znamionowym rozruchu $I_r = 190$ A, czasie trwania rozruchu $t_r = 12$ s. oraz częstotliwości rozruchów nie przekraczającej 6 na godzinę”.

Wstępnie należy porównać wartość I_r z wartościami zestawionymi w tabeli 6 w tym przypadku dla czasów 10 oraz 20 s. Z porównania wynika, że właściwą wkładką bezpiecznikową może być wkładka o prądzie znamionowym 100 A, ponieważ:

$$I_{r \max 10}(200) > I_r(190) > I_r(190) > I_{r \max 20}(180)$$

Dokładne sprawdzenie wykonujemy przez obliczenie:

$$I_r = \frac{I_r}{k} = \frac{190}{0,59} = 322 \text{ A (wartość „k” z tabeli 5 dla 12 kV / 100 A)}$$

i odczytanie dla tej wartości (322 A) z odpowiedniej charakterystyki czasowo – prądowej (tu 12 kV / 100 A) czasu przedłukowego, który w tym przypadku wynosi 14 s. I jest większy od $t_r = 12$ s.

Dla dobranej wkładki BMW-12/100 normalne obciążenie silnika nie powinno przekraczać:

$$I_{ns} \leq \frac{I_r}{6} \leq \frac{190}{6} \leq 31,7 \text{ A}$$

Uwaga: Wkładki bezpiecznikowe BMW – 7,2 kV / 63 – 100 A produkowane są w dwóch długościach „e” = 292 i 442 mm. Za doбором wkładek dłuższych (442 mm) przemawiają mniejsze wartości minimalnego prądu wyłączalnego „ I_{min} ”. Natomiast dobór wkładek krótszych (292 mm) pozwala na instalowanie w miejscu o małej objętości.

Tak dobrane wkładki przeznaczone są do instalowania w normalnie przewidzianych dla wkładek BMW warunkach środowiskowych. W przypadku konieczności instalowania wkładek w zamkniętej obudowie wraz z innymi urządzeniami konieczne jest sprawdzenie czy panujące wewnątrz obudowy temperatury otoczenia nie przekraczają wartości dopuszczalnej (+35 °C) i należy ewentualnie dobrać wkładki o kolejnym wyższym prądzie znamionowym.

9.3.2 Wskazówki doboru wkładek do zabezpieczania silników o rozruchu pośrednim.

Ponieważ wkładka bezpiecznikowa w obwodzie silnika o rozruchu pośrednim nie jest obciążona impulsami przeciążeniowymi prądu rozruchu, jej prąd znamionowy może być mniejszy jak w przypadku zabezpieczenia silnika o rozruchu bezpośrednim.

Decydującym czynnikiem doboru jest tu zapewnienie, żeby w cyklu długotrwałej pracy silnika z uwzględnieniem przeciążeń roboczych dopuszczalne przyrosty temperatury wkładki nie były nigdy przekroczone.

W celu zapewnienia poprawnej pracy i nie powodującej jednocześnie szybkiego starzenia wkładki bezpiecznikowej w obwodzie silnika o rozruchu pośrednim jej prąd znamionowy powinien być zawsze większy od największego obciążenia obwodu wliczając w to wszelkiego rodzaju przeciążenia robocze. Z tych względów zaleca się dobieranie prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej od 1,5 do 2-krotnie większego od znamionowego prądu silnika.

9.4 Dobór znamionowego prądu wyłączalnego wkładki bezpiecznikowej (I_{ws})

Znamionowy prąd wyłączalny wkładki bezpiecznikowej (I_{ws}) powinien być co najmniej równy początkowemu prądowi zwarcia I_p w miejscu zainstalowania wkładki bezpiecznikowej.

9.5 Dobór znamionowego prądu szczytowego (wytrzymałości elektrodynamicznej) urządzeń zainstalowanych za bezpiecznikiem.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-74/E-05002 znamionowy prąd szczytowy i_{nsz} powinien spełniać zależność:

$$i_{nsz} \geq i_u$$

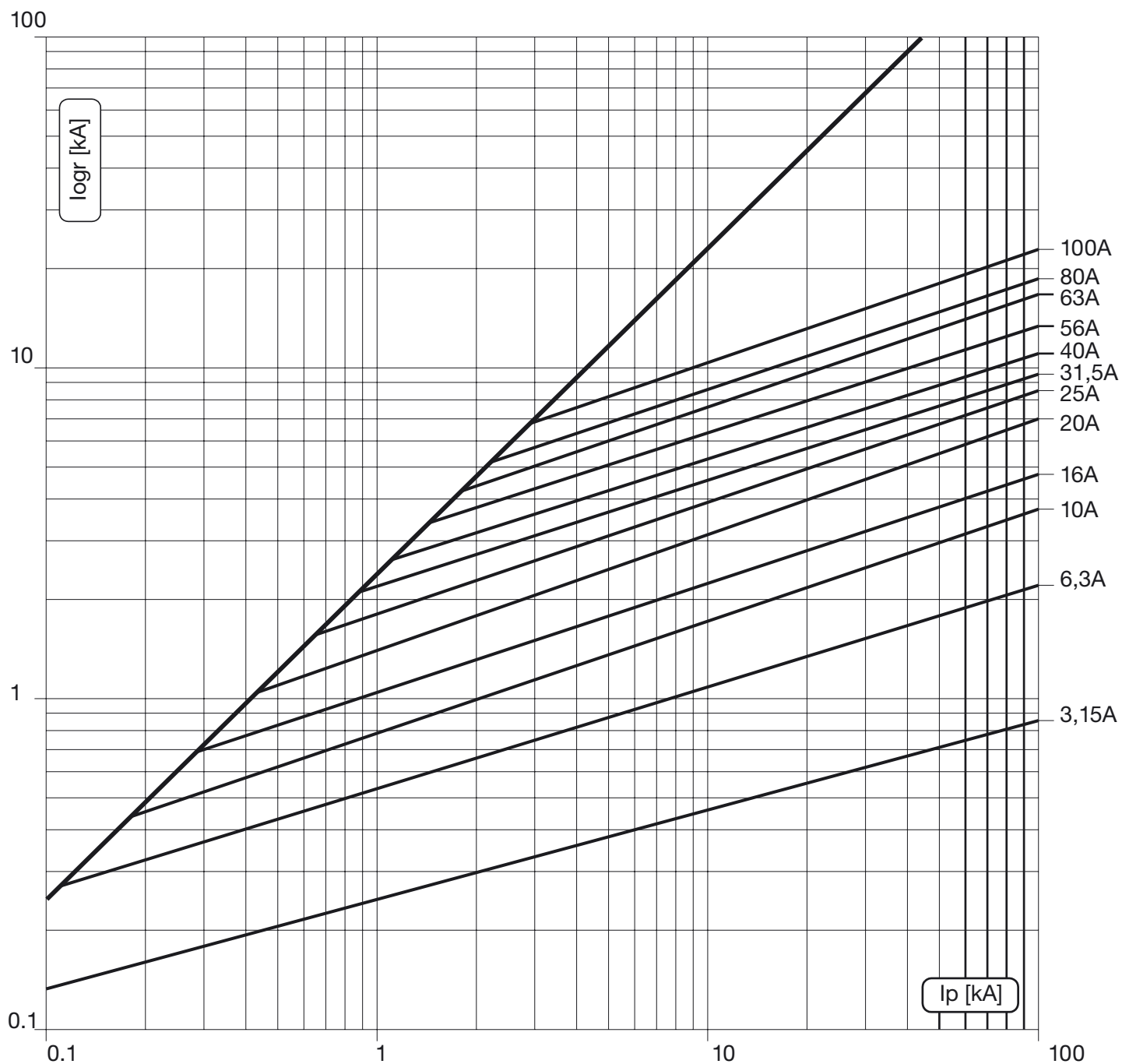
w której i_u prąd zwarciaowy udarowy.

W przypadku, gdy bezpiecznik ogranicza wartość udarowego prądu zwarcia, należy do w/w zależności podstawić zamiast i_u iloczyn $I_{ogr} \times h$ gdzie:

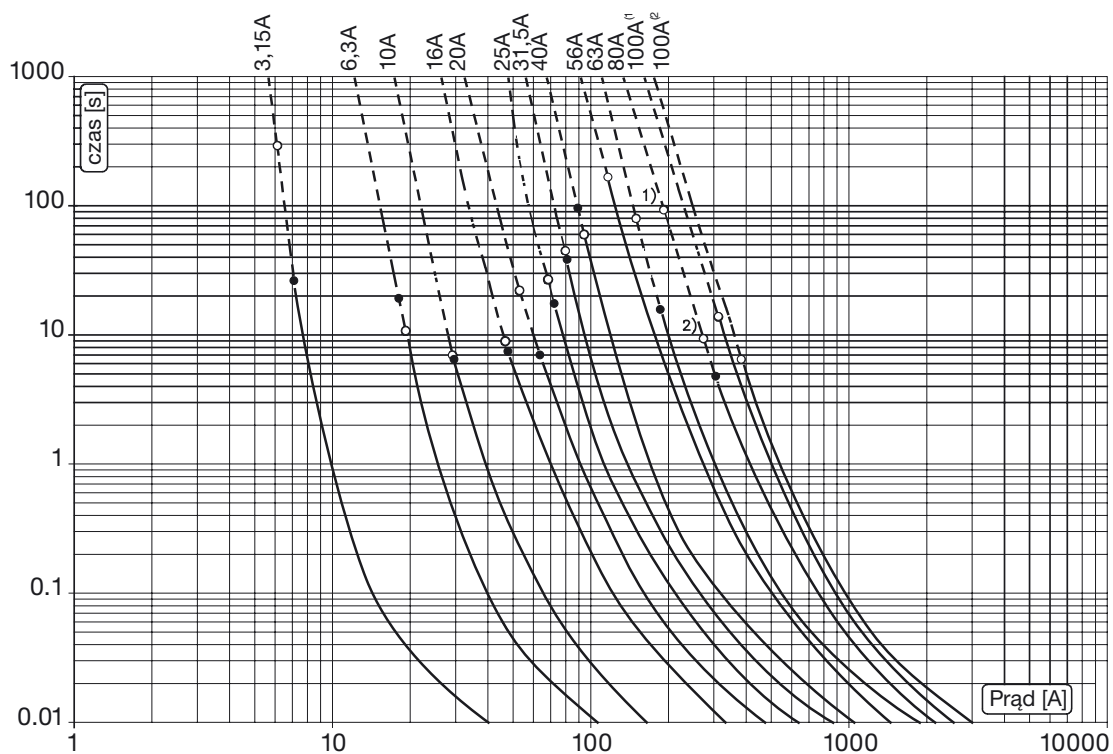
I_{ogr} – ograniczony prąd bezpiecznika przy prądzie zwarciaowym udarowym i_u odpowiadający największej przewidzianej wkładce bezpiecznikowej.

h – współczynnik zależny od szerokości pasma charakterystyki prądu ograniczonego bezpiecznika.

Przy braku dokładnych danych należy przyjąć $h = 1.5$.



Rys.3. Charakterystyki prądów ograniczonych wkładek bezpiecznikowych typu BMWW – 7,2; 12; 24; 36 kV.

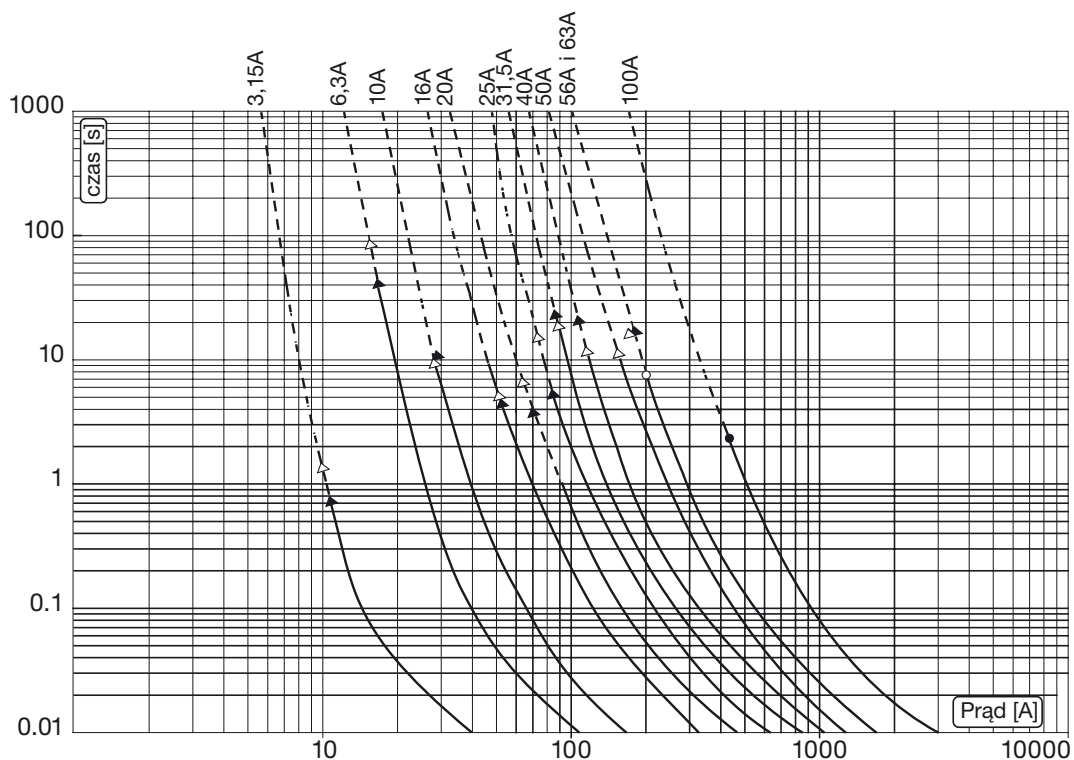


1)– e= 442mm.
2)– e= 292mm.

Rys. 4. Charakterystyki czasowo – prądowe wkładek typu BMW – 7,2 / 3,15 – 100A (bez 63A o l = 292mm);
BMW – 12 / 3,15 – 40A oraz 63A i 80A.

Oznaczenia prądów I_3 :

- – wkładki BMW – 7,2kV
- – wkładki BMW – 12kV

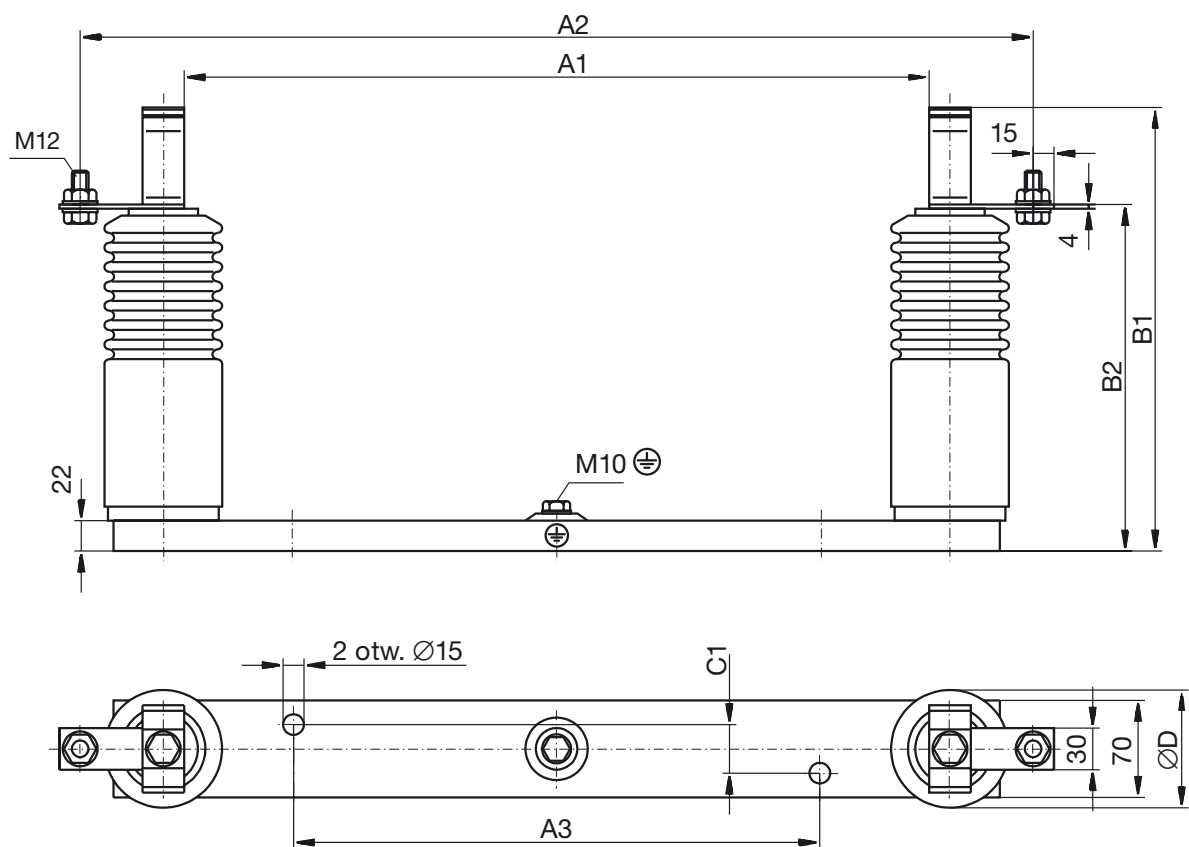


Rys. 5. Charakterystyki czasowo – prądowe wkładek typu BMW 7,2 / 63A (wymiar e= 292 mm);
BMW – 24 / 3,15 – 63A; BMW – 12 / 56 i 100A oraz BMW – 36 / 3,15 – 40A

Oznaczenia prądów I_3 :

- – wkładki BMW – 7,2kV
- – wkładki BMW – 12kV
- △ – wkładki BMW – 24kV
- ▲ – wkładki BMW – 24kV

10. PODSTAWA BEEZPIECZNIKOWA WIELKIEJ MOCY WNĘTRZOWA TYPU BWMP



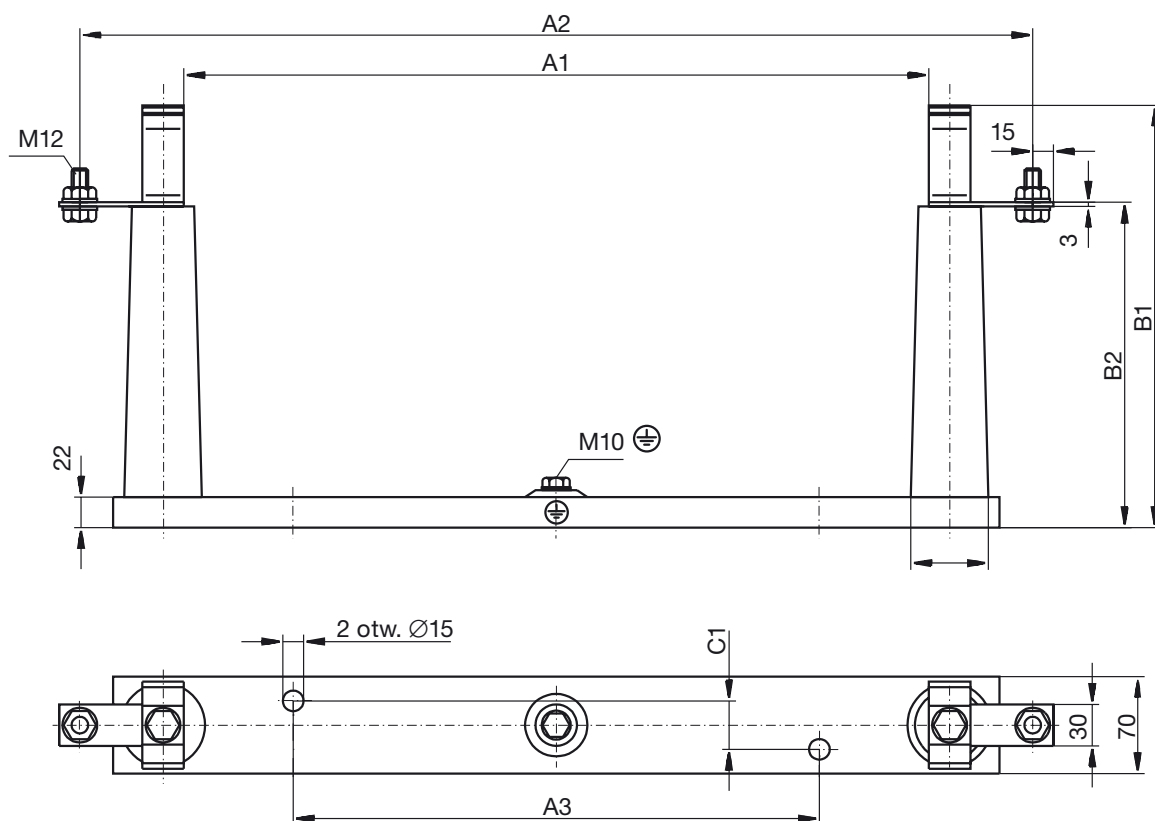
Rys. 6. Szkic wymiarowy podstawy bezp. BWMP

- Uwaga:
- 1. Zacisk uziomowy: stal cynowana.
 - 2. Przyłącza: mosiądz srebrzony.
 - 3. Sprężyny stykowe: mosiądz srebrzony
 - 4. Odchyłki wymiarów nietolerowanych w granicach ±3%.

Tabela 7.

Typ podstawy	Wymiary						
	A3	A2	A1	B2	B1	C1	ØD
BWMP – 36 / 40	380	688	538	329	394		105
BWMP – 24 / 63	300	593	443	239	304	0	85
BWMP – 24 / 50							
BWMP – 12 / 100	380	688	538	159	224		75
BWMP – 7,2 / 100	300	593	443				
BWMP – 12 / 56	180	445	293				
BWMP – 7,2 / 56	55	345	193			35	

11. PODSTAWA BEZPIECZNIKOWA WIELKIEJ MOCY WNĘTRZOWA TYPU BWMPE



Rys. 7. Szkic wymiarowy podstawy bezp. BWMPE

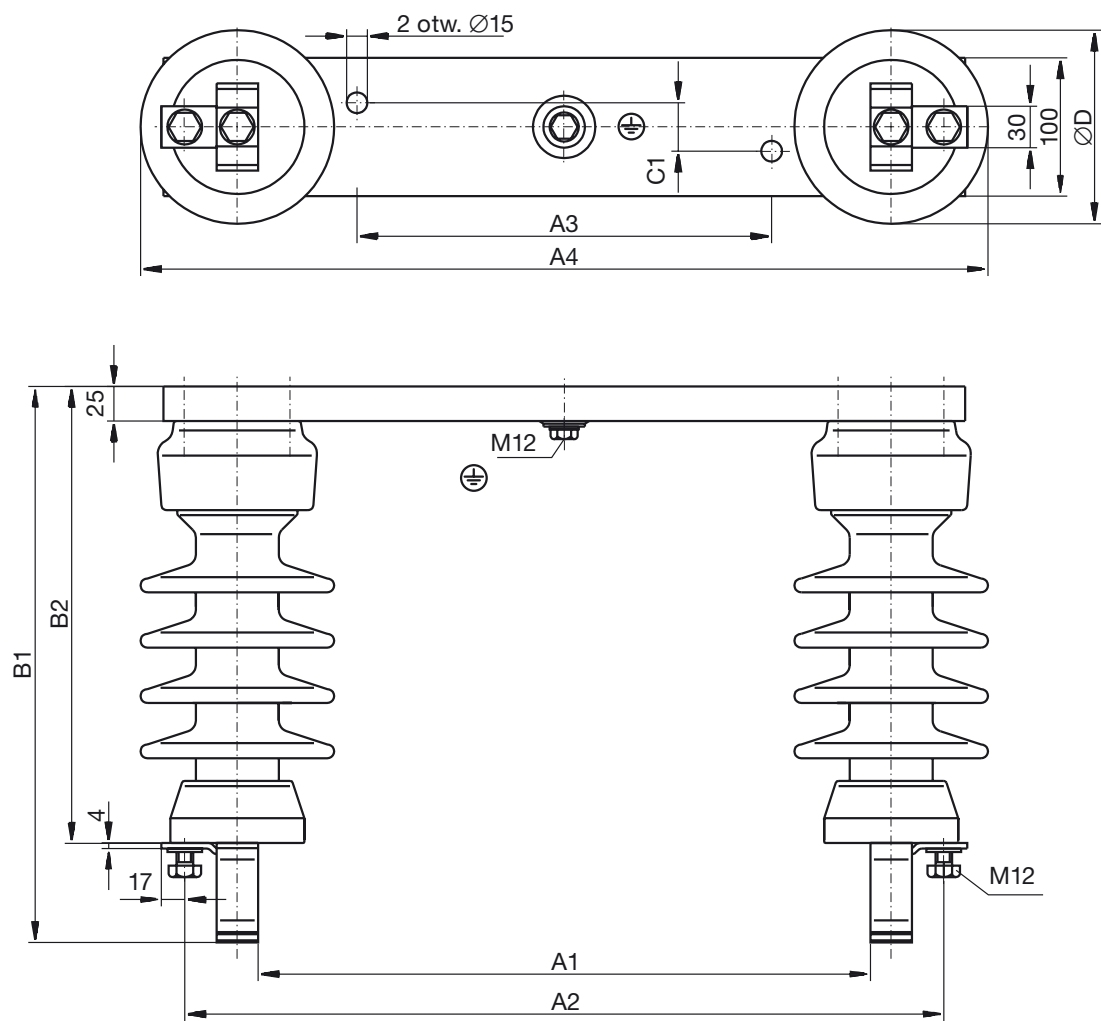
Uwaga:

1. Zacisk uziomowy: stal cynowana
2. Przyłącza: mosiądz srebrzony
3. Sprężyny stykowe: mosiądz srebrzony
4. Odchyłki wymiarów nietolerowanych w granicach $\pm 3\%$.

Tabela 8.

Typ podstawy	Wymiary						
	A3	A2	A1	B2	B1	C1	ØD
BWMPE – 36 / 40	380	688	538	326	398	0	70
BWMPE – 24 / 63				236	308		56
BWMPE – 24 / 50	300	593	443				
BWMPE – 12 / 100	380	688	538				
BWMPE – 7,2 / 100	300	593	443				
BWMPE – 12 / 56	180	445	293				
BWMPE – 7,2 / 56	55	345	193	156	228	35	

12. PODSTAWA BEEZPIECZNIKOWA WIELKIEJ MOCY NAPOWIETRZNA STOJĄCA
TYPU BWMPNS



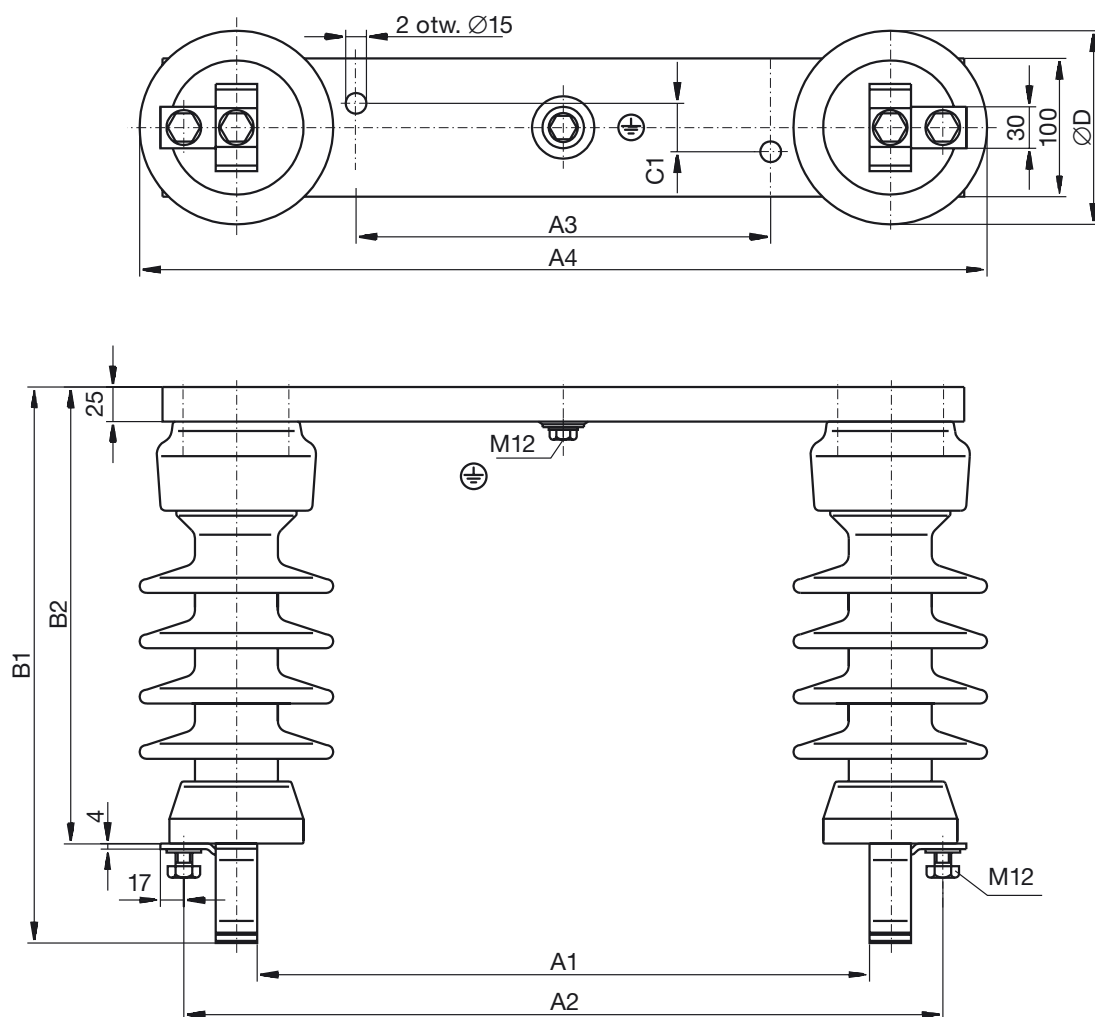
Rys. 8. Szkic wymiarowy wkładki bezp. BWMPNS

- Uwaga:
- 1. Zacisk uziomowy: stal cynowana.
 - 2. Przyłącza: mosiądz srebrzony.
 - 3. Sprężyny stykowe: mosiądz srebrzony
 - 4. Odchyłki wymiarów nietolerowanych w granicach ±3%.

Tabela 9.

Typ podstawy	Wymiary							
	A4	A3	A2	A1	B2	B1	C1	ØD
BWMPNS – 36 / 40	723	380	644	538	474	542	0	155
BWMPNS – 24 / 63	708				334	402		140
BWMPNS – 24 / 50	613	300	549	443				
BWMPNS – 12 / 100	708	380	644	538	244	312		
BWMPNS – 7,2 / 100	613	300	549	443				
BWMPNS – 12 / 56	463	180	399	293				
BWMPNS – 7,2 / 56	363	55	299	193			35	

13. PODSTAWA BEZPIECZNIKOWA WIELKIEJ MOCY NAPOWIERTRZNA WISZĄCA TYPU BWMPNW



Rys. 9. Szkic wymiarowy wkładki bezp. BWMPNW

Uwaga:

1. Zacisk uziomowy: stal cynowana
2. Przyłącza: mosiądz srebrzony.
3. Sprężyny stykowe: mosiądz srebrzony
4. Odchyłki wymiarów nietolerowanych w granicach $\pm 3\%$.

Tabela 10.

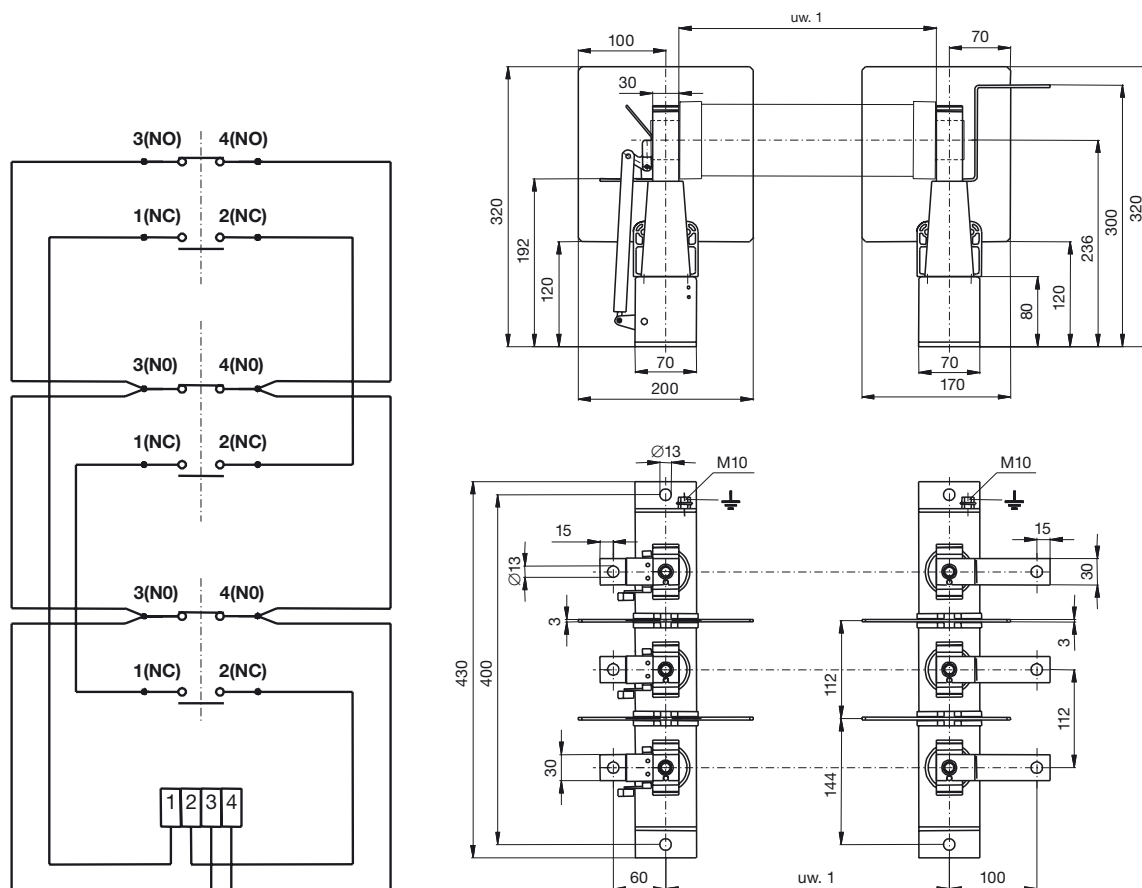
Typ podstawy	Wymiary							
	A4	A3	A2	A1	B2	B1	C1	ØD
BWMPNW – 36 / 40	723	380	644	538	474	542	0	155
BWMPNW – 24 / 63	708				334	402		244
BWMPNW – 24 / 50	613	300	549	443				
BWMPNW – 12 / 100	708	380	644	538				
BWMPNW – 7,2 / 100	613	300	549	443				
BWMPNW – 12 / 56	463	180	399	293				
BWMPNW – 7,2 / 56	363	55	299	193			35	

14. PODSTAWA BEZPIECZNIKOWA WIELKIEJ MOCY WNĘTRZOWA BPS-01

Podstawy bezpiecznikowe typu BPS-01 są przeznaczone do mocowania wkładek bezpiecznikowych z wybijakiem na napięcie znamionowe 7,2 kV o prądzie znamionowym do 200 A. Podstawa może być stosowana zarówno do wkładek zabezpieczających obwody transformatorowe jak i do wkładek zabezpieczających obwody silnikowe zwłaszcza z zastosowaniem styczników typu HSV-7. Zaletą w/w podstaw jest możliwość załączania obwodów pomocniczych i sterujących rozdzielni w momencie zadziałania wkładki bezpiecznikowej, sygnalizacja zadziałania wkładki bezpiecznikowej w obwodach sygnalizacyjnych rozdzielni oraz jedno uniwersalne wykonanie dostosowane wymiarowo do każdego rodzaju wkładek zgodnych wymiarowo z normą DIN 43625 zwłaszcza BMWW; CEF; CMF.

Tabela 11

Typ podstawy	Napięcie znamionowe	Częstotliwość	Znamionowy prąd ciągły	Typy współpracujących wkładek bezpiecznikowych
	U_n	f	I_n	
	kV	Hz	A	
BPS-01	7,2	50 lub 60	max. 200	BMWW – 7,2 / 3,15 ÷ 100 (transformatorowe) CEF – 7,2 / 6 ÷ 200 CMF – 7,2 / 63 ÷ 315



Rys. 10. Szkic wymiarowy wkładki bezpiecznikowej BPS-01.

Uwaga: Informacje zawarte w tej publikacji odnoszą się do opisanego wyposażenia. Zastrzega się prawo wprowadzania zmian bez powiadamiania.



ABB Sp. z o.o.

Dywidzja Energetyki

ul. Leszno 59

06-300 Przasnysz

Telefon: Centrala (0 29) 75 33 200

Biuro Sprzedaży: (0 22) 51 52 674

Informacja Techniczna: (0 29) 75 33 330

Telefax: (0 22) 51 52 689

www.abb.pl