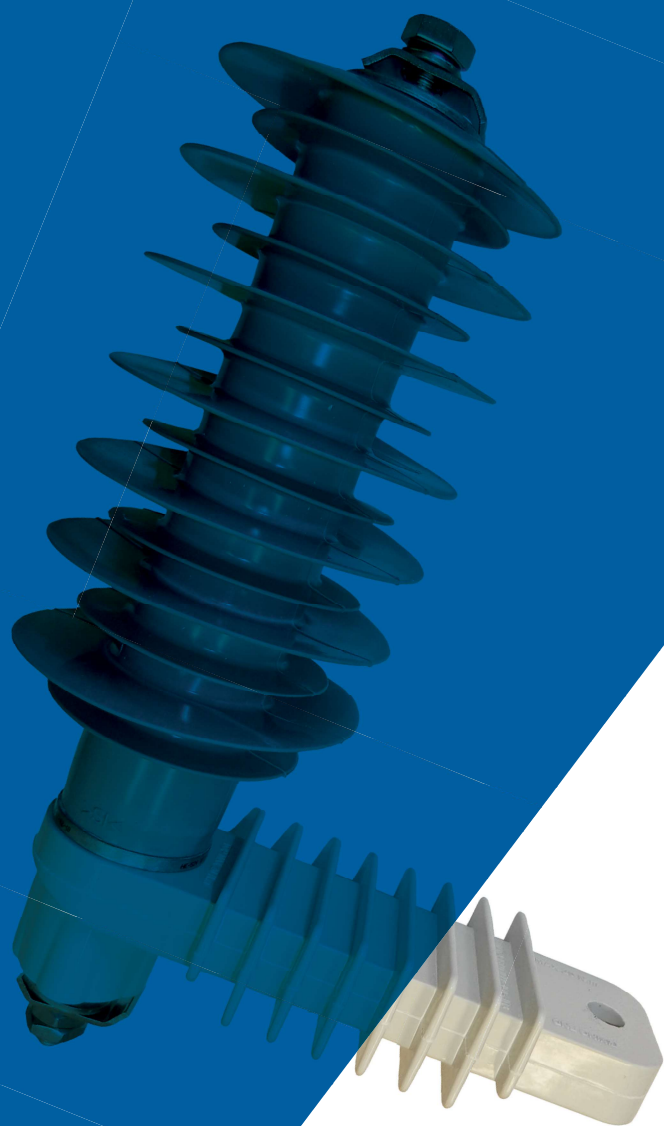


OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ nn, SN





1

OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ nn, SN

1.	OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ nn KLASY A TYPU BOP-R (z rozłącznikiem i wizualną sygnalizacją uszkodzenia)	8
1.1.	OSPRZĘT PRZYŁĄCZENIOWY GÓRNY (PRAĐOWY)	10
1.2.	OSPRZĘT PRZYŁĄCZENIOWY DOLNY (UZIOMOWY)	11
2.	ZACISK PRZEBIJAJĄCY IZOLACJĘ TYPU BPI	13
3.	PRZYKŁAD PODŁĄCZENIA OGRANICZNIKÓW PRZEPIĘĆ nn ZAMONTOWANYCH NA TRANSFORMATORZE	14
4.	OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ ŚREDNIEGO NAPIĘCIA	15
4.1.	WPROWADZENIE	15
4.2.	OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ ŚREDNIEGO NAPIĘCIA TYPU VARISIL HE I VARISIL HE-S	16
4.3.	OSPRZĘT PRZYŁĄCZENIOWY I WYPOSAŻENIE DODATKOWE	18

1. ZACISK PRZEBIJAJĄCY IZOLACJĘ TYPU BPI



Zacisk przebijający izolację BPI

Budowa:

Zastosowane materiały zapewniają odporność połączenia w warunkach środowiskowych (zmiany temperatury, wilgotność i promieniowanie UV). Pokrywa śruby mocującej uszczelnia i zabezpiecza połączenie z ogranicznikiem przepięć przed czynnikami atmosferycznymi.

Warunki pracy:

Zakres temperatur -40°C do $+55^{\circ}\text{C}$
 Max wysokość zastosowania do 2000 m n.p.m.
 Odporne na zagrożenia środowiskowe (wilgoć, zmiany temperatury, promieniowanie UV)

Badania i normy:

BPI – PN-EN 50483-4:2009

Zastosowanie:

Zacisk przebijający izolację typu BPI jest typowym jednostronnie przebijającym zaciskiem, jednostronnie przebijającym izolację. Został opracowany jako uzupełnienie akcesoriów montażowych do izolowanych linii dla ograniczników przepięć niskiego napięcia typu BOP-R – produkowanych przez BEZPOL. Konstrukcja zacisku umożliwia wymianę uszkodzonego ogranicznika przepięć bez konieczności demontowania zacisku. Zmniejsza to koszty i minimalizuje uszkodzenia izolacji kabla. Kształt i rozmiar ostrzy do przebijania izolacji jest oryginalnym rozwiązaniem firmy BEZPOL i umożliwia niezawodne połączenie elektryczne wszystkich izolowanych przewodów stosowanych obecnie w liniach napowietrznych.

2. OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ nn KLASY A TYPU BOP-R

(z rozłącznikiem i wizualną sygnalizacją uszkodzenia)

Ochrona linii i urządzeń nn prądu przemiennego przed skutkami przebiegów atmosferycznych i łączeniowych.

Budowa:

Warystor z ZnO zatopiony w obudowie z tworzywa sztucznego. Wyposażony w odłącznik termiczny stanowiący jednocześnie wskaźnik uszkodzenia. Styk liniowy śruba M8 ocynkowana. Styk uziomowy - zacisk śrubowy płaski lub izolowany przewód Cu wielodrutowy.

Zalety:

- szerokie możliwości montażowe umożliwiające zależnie od osprzętu stosowanie dla przekrojów torów głównych do 120 mm dla linii gołych i izolowanych
- możliwość adaptacji ogranicznika dla sieci z przewodami izolowanymi bez konieczności zmiany konstrukcji ogranicznika,
- łatwa lokalizacja uszkodzenia i zapewnienie ciągłości pracy linii przez zastosowanie rozłącznika umożliwiającego w przypadku uszkodzenia trwałe odłączenie ogranicznika od sieci zasilającej i sygnalizację optyczną uszkodzenia ogranicznika przez odchylenie dolnej osłony,

Warunki pracy:

Zakres temperatur -40°C do $+80^{\circ}\text{C}$
 Max wysokość zastosowania do 2000 m n.p.m.
 Odporne na zagrożenia środowiskowe (wilgoć, ozon, promieniowanie UV)

Badania normy:

Badanie typu ogranicznika przebiegów BOP-R zostały przeprowadzone w Instytucie Elektrotechniki w Warszawie. Ograniczniki spełniają wymogi następujących norm i przepisów.
 PN-EN 61643-11:2013-06
 wytyczne PTPiREE p.t. „Ochrona sieci energetycznych od przebiegów” Poznań 2005

Dane techniczne:

max napięcie systemu 1000 V
 zakres częstotliwości znamionowej 48 - 60 Hz
 graniczny prąd wyładowczy dla 4/10 μs :
 – dla I_n 5 kA - 50 kA
 – dla I_n 10 kA - 100 kA

Typ ogranicznika	KTM	U_c Napięcie trwałej pracy ogranicznika, wartość skuteczna	U_p Napięciowy poziom ochrony przy I_n (8/20)	Maksymalny prąd wyładowczy I_{max} 8/20 μs	I_n Znamionowy prąd wyładowczy	Zdolność pochłaniania energii U_c kJ/kV
BOP-R 0,28/5	1115-003-000-000	280 V	< 1000 V	40 kA	5 kA	3,9
BOP-R 0,44/5	1115-007-000-000	440 V	< 1500 V	40 kA	5 kA	3,4
BOP-R 0,5/5	1115-011-000-000	500 V	< 1730 V	35 kA	5 kA	3
BOP-R 0,66/5	1115-015-000-000	660 V	< 2465 V	35 kA	5 kA	3
BOP-R 0,28/10	1115-004-000-000	280 V	1100 V	40 kA	10 kA	3
BOP-R 0,44/10	1115-008-000-000	440 V	1550 V	40 kA	10 kA	3
BOP-R 0,5/10	1115-012-000-000	500 V	1680 V	40 kA	10 kA	3



BOP-R z otwartym
wskaźnikiem uszkodzenia



BOP-R wersja (b;p)



BOP-R wersja (b;z)



Wersja SE 45



Wersja SE 46



Wersja SE 30

2.1. OSPRZĘT PRZYŁĄCZENIOWY GÓRNY (PRĄDOWY)

DO LINII NIEIZOLOWANYCH



zacisk typu "b"

DO LINII IZOLOWANYCH



osprzęt typu "fr", tzw. sztywny
wysięgnik do mocowania
ogranicznika na TRAF0



osprzęt typu "f" do współpracy
z zaciskami przebijającym
izolację



wysięgnik UM/BOP/T



zacisk przebijający izolację SE 45



zacisk przebijający izolację SL 9.22



zacisk przebijający izolację SE 46

2.2. OSPRZĘT PRZYŁĄCZENIOWY DOLNY (UZIOMOWY)

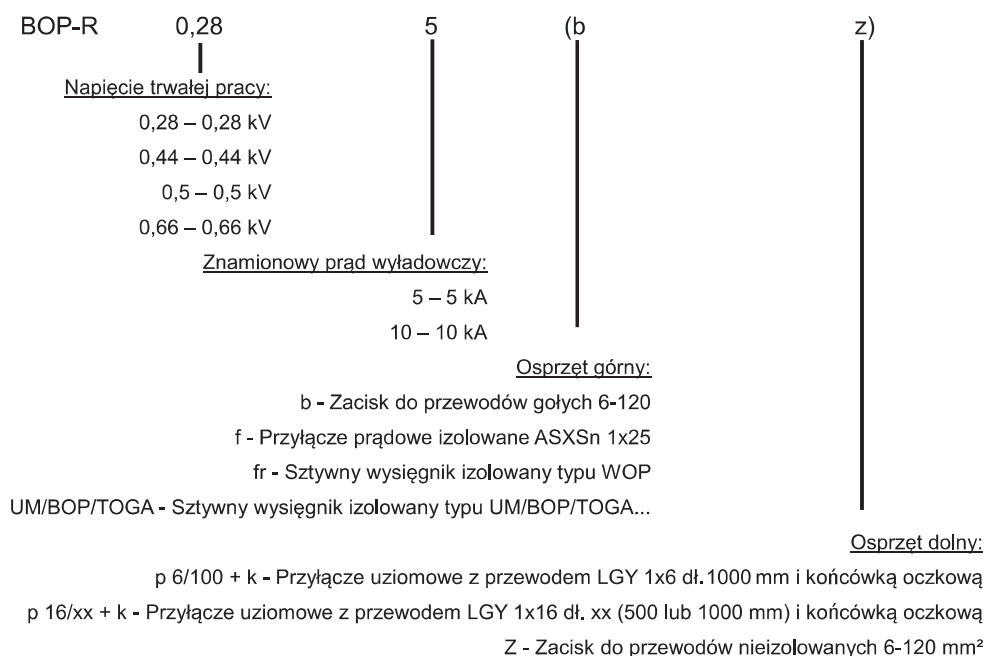


zacisk typu "z"



osprzęt typu "p"

Przykład zamówienia:
BOP-R 0,28/5(b;z)



Zestawienie numerów katalogowych BK ogranicznika

Typ osprzętu w układzie : Osprzęt górny; osprzęt dolny	Parametry elektryczne ogranicznika							
	0,28/5	0,44/5	0,5/5	0,66/5	0,28/10	0,44/10	0,5/10	0,66/10
s;z	BK 2400/2	BK 2401/2	BK 2402/2	BK 2403/2	BK 2404/2	BK 2405/2	BK 2406/2	BK 2407/2
s;p	BK 2400/14	BK 2401/14	BK 2402/14	BK 2403/14	BK 2404/14	BK 2405/14	BK 2406/14	BK 2407/14
b;z	BK 2400/1	BK 2401/1	BK 2402/1	BK 2403/1	BK 2404/1	BK 2405/1	BK 2406/1	BK 2407/1
b;p	BK 2400/15	BK 2401/15	BK 2402/15	BK 2403/15	BK 2404/15	BK 2405/15	BK 2406/15	BK 2407/15
f;z	BK 2400/4	BK 2401/4	BK 2402/4	BK 2403/4	BK 2404/4	BK 2405/4	BK 2406/4	BK 2407/4
f;p	BK 2400/16	BK 2401/16	BK 2402/16	BK 2403/16	BK 2404/16	BK 2405/16	BK 2406/16	BK 2407/16
fr;z	BK 2400/5	BK 2401/5	BK 2402/5	BK 2403/5	BK 2404/5	BK 2405/5	BK 2406/5	BK 2407/5
fr;p	BK 2400/17	BK 2401/17	BK 2402/17	BK 2403/17	BK 2404/17	BK 2405/17	BK 2406/17	BK 2407/17

Na życzenie klienta istnieje możliwość wykonania bez rozłącznika.



Zacisk przebijający izolację SE 45



Zacisk przebijający izolację BPI



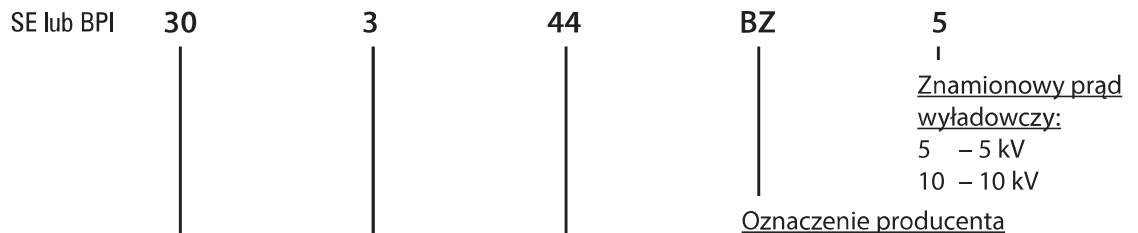
Zacisk przebijający izolację SL 9.22



Zacisk przebijający izolację SE 46

Przykład zamówienia:

SE 30.3 44 BZ-5



Ogranicznik BOP/R z odłącznikiem i odejściem:

- 3 – zaciskiem płaskim
- 4 – przewodem izolowanym

Zacisk typu:

- 30 – Zacisk ENSTO dwudrożny jednostronnie przebijający izolację typ SL 9.22
- 45 – Zacisk ENSTO jednodrożny jednostronnie przebijający izolację typ SE 45.1
- 46 – Zacisk ENSTO dwudrożny obustronnie przebijający izolację typ 46.1
- 1 – BPI

Zestawienie numerów katalogowych BK ogranicznika.

Parametry elektryczne ogranicznika

Typ osprzętu w układzie: osprzęt górny: osprzęt dolny:	Parametry elektryczne ogranicznika							
	0,28/5	0,44/5	0,5/5	0,66/5	0,28/10	0,44/10	0,5/10	0,66/10
SE30;3	BK 2400/7	BK 2401/7	BK 2402/7	BK 2403/7	BK 2404/7	BK 2405/7	BK 2406/7	BK 2407/7
SE30;4	BK 2400/12	BK 2401/12	BK 2402/12	BK 2403/12	BK 2404/12	BK 2405/12	BK 2406/12	BK 2407/12
SE45;3	BK 2400/8	BK 2401/8	BK 2402/8	BK 2403/8	BK 2404/8	BK 2405/8	BK 2406/8	BK 2407/8
SE45;4	BK 2400/13	BK 2401/13	BK 2402/13	BK 2403/13	BK 2404/13	BK 2405/13	BK 2406/13	BK 2407/13
SE46;3	BK 2400/9	BK 2401/9	BK 2402/9	BK 2403/9	BK 2404/9	BK 2405/9	BK 2406/9	BK 2407/9
SE46;4	BK 2400/11	BK 2401/11	BK 2402/11	BK 2403/11	BK 2404/11	BK 2405/11	BK 2406/11	BK 2407/11
BPI 1;3	BK 2502	BK 2503	BK 2504	BK 2505	BK 2506	BK 2507	BK 2508	BK 2509
BPI 1;4	BK 2510	BK 2511	BK 2512	BK 2513	BK 2514	BK 2515	BK 2516	BK 2517

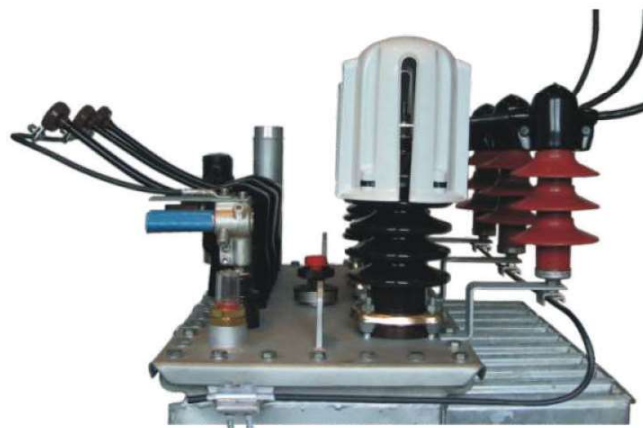
3. PRZYKŁAD PODŁĄCZENIA OGRANICZNIKÓW PRZEPIĘĆ nn ZAMONTOWANYCH NA TRANSFORMATORZE



Ogranicznik BOP-R zamontowany na transformatorze za pomocą wysięgnika UM/BOP/TOGA



Ogranicznik BOP-R zamontowany na transformatorze za pomocą wysięgnika typu „fr”



4. OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ ŚREDNIEGO NAPIĘCIA

4.1. WPROWADZENIE

BEZPOL Sp. z o.o. od lat oferował doskonałe ograniczniki przepięć średniego napięcia produkcji niemieckiej firmy TRIDELTA. Cieszyły się one zasłużeniem dobrą opinią zarówno projektantów jak i bezpośrednich użytkowników.

W 2010 roku Tridelta Überspannungsableiter połączyła się ze znanym francuskim producentem – AREVA Parafoudres S.A. rezygnując jednocześnie z produkcji własnych ograniczników typu SBK na rzecz produkowanych we Francji urządzeń VARISIL typu HE i HE-S. Ograniczniki te są wykonywane w oparciu o warystory własnej produkcji. Wieloletnie doświadczenia obu firm pozwoliło zastosować rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne zapewniające uzyskanie doskonałych własności elektrycznych i mechanicznych. Oferta TRIDELTY poszerzyła się w ten sposób o nowoczesne ograniczniki przepięć w obudowie silikonowej typu VARISIL. W 2016 r TRIDELTA sprzedała francuska fabrykę fińskiemu koncernowi ENSTO i obecnie producent ograniczników VARISIL nazywa się ENSTO NOVEXIA SAS

Jako wieloletni wyłączny dystrybutor tego typu ograniczników w Polsce – firma BEZPOL prezentuje Państwu cechy i zalety tych wyrobów. Rozszerzenie naszej oferty w zakresie ograniczników przepięć średniego napięcia zapewni Państwu możliwość dostosowania właściwego wyrobu do swoich potrzeb, przy zapewnieniu wysokiej jakości rozsądnej ceny.



4.2. OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ ŚREDNIEGO NAPIĘCIA TYPU VARISIL HE I VARISIL HE-S

Ograniczniki przepięć typów HE i HE-S są to nowoczesne rozwiązania wykonane w oparciu o warystory wykonane z tlenku cynku. Zastosowane moduły warystorowe znane są na rynku z wysokiej jakości. Są one wykonywane w oparciu o bazującą na wieloletnim doświadczeniu technologię stanowiącą know how firmy. Usztywnienie bloku warystorowego stanowi ścisły kilkuwarstwowy oplot z włókna szklanego nasyconego żywicą epoksydową. W wyniku polimeryzacji żywicy oplot i stos warystorowy tworzą monolityczny rdzeń stanowiący konstrukcję nośną ogranicznika i zapewniający doskonałe własności mechaniczne. Oba oferowane typy ograniczników różnią się własnościami mechanicznymi co wynika z ilości nawiniętych warstw taśmy z włókna szklanego. Typ HE ma własności mechaniczne na poziomie podstawowym, typ HE-S ma konstrukcję mechanicznie wzmocnioną. Obudowa wykonana jest metodą pojedynczego wtrysku w formie litego szczelnego płaszcza z gumy silikonowej typu HTV odpornej na narażenia środowiskowe o silnych własnościach hydrofobowych zapewniających odporność na zabrudzenia.



Dane zbiorcze:

Zgodność z normami

Ograniczniki przepięć w wersji VARISIL HE i VARISIL HE-S spełniają wymagania norm . PN-EN 60099-4:2015-01 i ANSI/IEEE C62.11

Wykonanie podstawowe

Obudowa silikonowa w kolorze szarym.
Zaciski, śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej chromowo-niklowej.
Maksymalny przekrój przewodów linii do 70 mm²

Wyposażenie dodatkowe

Na zamówienie ogranicznik może być wyposażony dodatkowo w:
- wysięgnik izolacyjny z odtącznikiem
- osłonę przeciw ptakom

Normalne warunki pracy

Zakres temperatur otoczenia - 40°C do +55°C,
Maksymalna wysokość montażu do 1000 m npm,
Częstotliwość w sieciowa 15 Hz do 62 Hz.

Parametry techniczne, zbiorcze

Znamionowy prąd wyładowczy 10 kA,
Graniczny prąd wyładowczy 100 kA,
Prostokątny udar prądowy (2000 μs) 250 A,
Wytrzymałość zwarciowa 20 kA,
Klasa rozładowania linii 1,
Zdolność pochłaniania energii 3,6 kJ/kVU_c
Prąd trwały ogranicznika ≤ 0,6 mA
Wewnętrzne wyładowania niepełne ≤ 5 pC

Gwarantowane parametry ochronne ograniczników przepięć HE

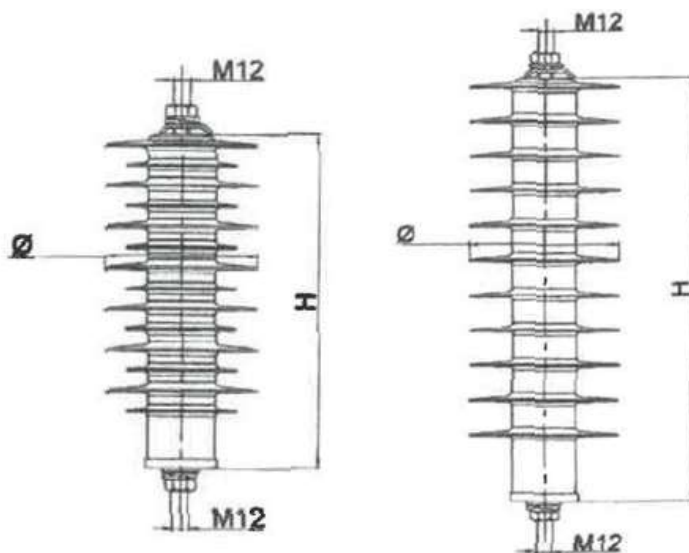
Własności mechaniczne: Maksymalne obciążenie mechaniczne 10 daNm,

TYP	Napięcie znamionowe	Napięcie trwałej pracy	Napięcie obniżone przy prądzie			Napięcie obniżone przy udarze łączeniowym 500 A (30/80) Ms	Napięcie obniżone przy udarze piorunowym 10 kA (1 / 2,5) μ s	Napięcie wytrzymywane izolacji	Droga upływu	Wymiary	
			5kA (8/20) μ s	10 kA (8/20) μ s	20kA (8/20) μ s					H	\emptyset
TYP	kV	kV	kV	kV	kV	kV	kV	mm	mm	mm	
HE 05	5	4,25	14,3	15,2	16,8	12,1	16,4	95	480	165	104
HE 06	6	5,1	15,4	16,4	18,1	13	17,7				
HE 09	9	7,65	26,4	28,1	31,1	22,3	30,3				
HE 10	10	8,4	27,5	29,3	32,4	23,3	31,6				
HE 12	12	10,2	30,8	32,8	36,2	26,1	35,4				
HE 15	15	12,7	40,7	43,3	47,8	34,4	46,8	110	650	205	109
HE 18	18	15,3	46,2	49,1	54,3	39	53				
HE 21	21	17,5	56,1	59,7	66	47,5	64,5				
HE 22	22	18	57,7	62,5	67,8	48,8	66,3	125	800	245	
HE 24	24	20	61,2	65,1	71,9	51,8	70,3				
HE 27	27	22,5	72,2	76,8	84,9	61,1	82,9	170	1200	325	114
HE 30	30	25	76,2	81,1	89,6	64,5	87,6				
HE 33	33	27,5	87,2	92,8	102,5	73,8	100,2				
HE 36	36	30	91,7	97,5	107,5	77,5	105,3				

Gwarantowane parametry ochronne ograniczników przepięć HE-S

Własności mechaniczne: Maksymalne obciążenie mechaniczne 20 daNm,

TYP	Napięcie znamionowe	Napięcie trwałej pracy	Napięcie obniżone przy prądzie			Napięcie obniżone przy udarze łączeniowym 500 A (30/80) Ms	Napięcie obniżone przy udarze piorunowym 10 kA (1 / 2,5) μ s	Napięcie wytrzymywane izolacji	Droga upływu	Wymiary	
			5kA (8/20) μ s	10 kA (8/20) μ s	20kA (8/20) μ s					H	\emptyset
TYP	kV	kV	kV	kV	kV	kV	kV	mm	mm	mm	
HE-S 05	5	4,25	14,3	15,2	16,8	12,1	16,4	95	480	165	106
HE-S 06	6	5,1	15,4	16,4	18,1	13	17,7				
HE-S 09	9	7,65	26,4	28,1	31,1	22,3	30,3				
HE-S 10	10	8,4	27,5	29,3	32,4	23,3	31,6				
HE-S 12	12	10,2	30,8	32,8	36,2	26,1	35,4				
HE-S 15	15	12,7	40,7	43,3	47,8	34,4	46,8	110	650	205	111
HE-S 18	18	15,3	46,2	49,1	54,3	39	53				
HE-S 21	21	17,5	56,1	59,7	66	47,5	64,5				
HE-S 24	24	20	61,2	65,1	71,9	51,8	70,3	125	800	245	
HE-S 27	27	22,5	72,2	76,8	84,9	61,1	82,9				
HE-S 30	30	25	76,2	81,1	89,6	64,5	87,6	170	1200	325	116
HE-S 33	33	27,5	87,2	92,8	102,5	73,8	100,2				
HE-S 36	36	30	91,7	97,5	107,5	77,5	105,3				
HE-S 39	39	32,5	102	108,5	119,9	86,3	117,2				
HE-S 42	42	35	107,2	114	126	90,6	123,1				
HE-S 42	42	35	107,2	114	126	90,6	123,1	200	1025	365	



HE 05 do 36
HE-S 05 do 36

HE-S 39 do 42

Korzyści wynikające z zastosowania ograniczników typów HE i HE-S:

- utrzymanie ciągłości pracy sieci,
- likwidacja skutków napięć łączeniowych,
- bezpieczeństwo ludzi i urządzeń,
- brak roszczeń ze strony odbiorców energii wynikających z nieciągłości dostaw,
- obniżenie kosztów eksploatacji linii (ograniczniki są bezobsługowe i mają długą żywotność),
- łatwość transportu, montażu i przechowywania z uwagi na odporność na uszkodzenia mechaniczne

4.3. OSPRZĘT PRZYŁĄCZENIOWY I WYPOSAŻENIE DODATKOWE

Wyposażenie standardowe ograniczników typów HE i HE-S:

Zarówno od strony linii jak i od strony uziemienia ograniczniki przepięć wyposażone są w wykonany ze stali nierdzewnej zacisk przyłączeniowy o przełączalności 35 do 120 mm² wraz ze śrubami mocującymi i kompletem podkładek.



Ogranicznik przepięć VARISIL
w standardowej wersji
wyposażenia Opcja „NO”

Wyposażenie dodatkowe ograniczników typów HE i HE-S:

- montażowy wysięgnik izolacyjny z odłącznikiem, służy do izolowanego zamontowania ogranicznika przepięć na konstrukcjach wsporczych, odłącznik zaś odłącza przewód uziemiający w przypadku uszkodzenia ogranicznika w celu zabezpieczenia linii przed trwałym zwarcieziemnym oraz wizualnie sygnalizuje jego uszkodzenie



Montażowy wysięgnik izolacyjny z odłącznikiem

- osłona przeciw ptakom, zabezpiecza znajdujący się pod napięciem zacisk liniowy przed doraźnymi zwarciami doziemnymi i międzyfazowymi wywołanymi ingerencją zwierząt



BK 7014

Osłona przeciw ptakom



Ograniczniki VARISIL w opcji z wysięgnikiem izolacyjnym i odłącznikiem Opcja S3D2.