VV

Wkładki topikowe średniego napięcia 800

Podstawy bezpiecznikowe średniego napięcia 819

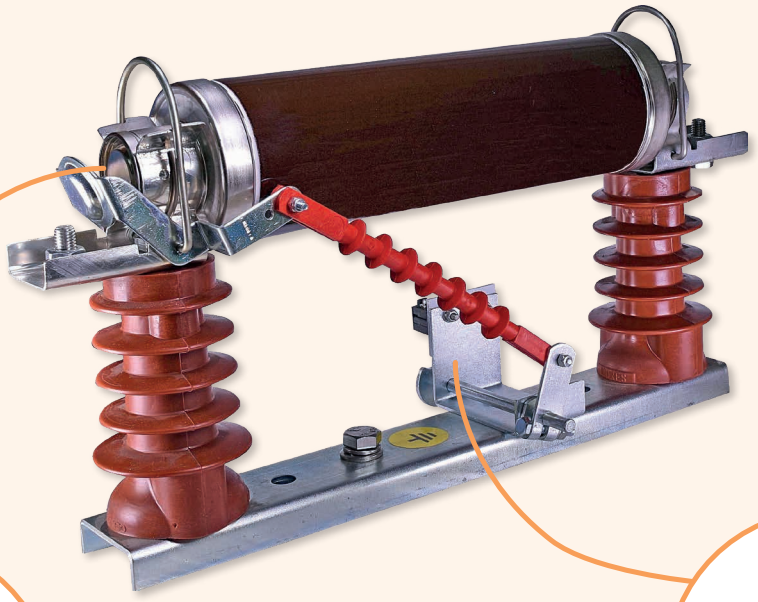
BEZPIECZNIKI TOPIKOWE ŚREDNIEGO NAPIĘCIA

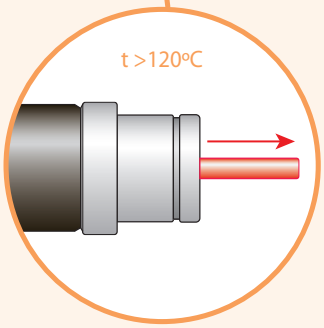


ETI

Energia pod kontrolą

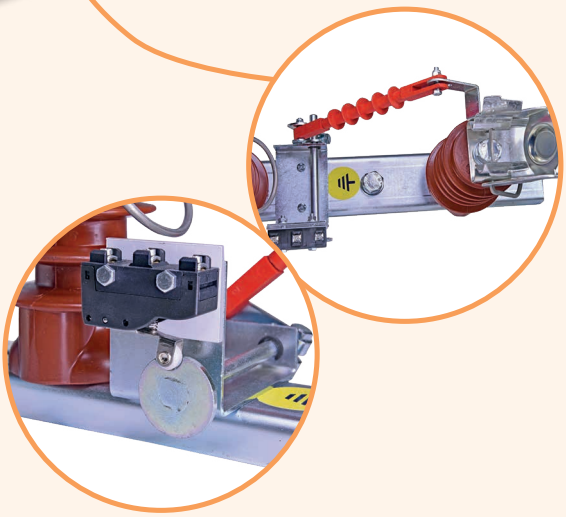
Wkładki topikowe średniego napięcia VV





→ Wkładki topikowe VVT (VVT-D, VVT-E) wyposażone są w wyzwalacz termiczny.

Zadziałanie wyzwalacza termicznego powoduje uruchomienie wybijaka i następuje gdy wkładka osiągnie temperaturę ok. 120°C niezależnie od źródła ciepła



→ Dostępna wersja podstawy bezpiecznikowej ze wskaźnikiem zadziałania wkładki topikowej (mikrołącznik).



→ Wkładki topikowe VV są przeznaczone do użytku zarówno wewnętrznego jak i zewnętrznego oraz w izolacji SF6

KEMA Labs

→ Raporty techniczne z badań typu - KEMA Labs

→ Niezawodny system uszczelniający, który chroni przed zawilgoceniem

→ Rurka ceramiczna o wysokiej wytrzymałości

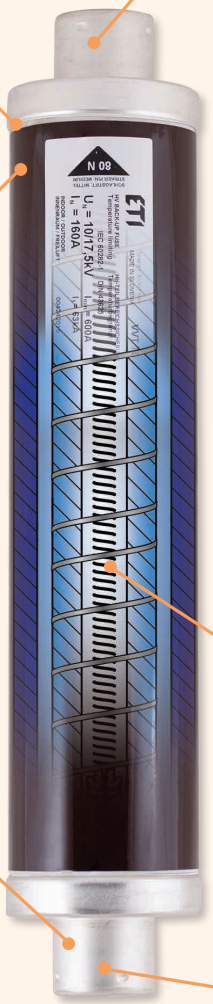
→ Niski przyrost temperatury ze względu na niskie straty mocy

→ Niskie minimalne prądy wyłączające

→ Niskie napięcia zadziałania

→ Zwarciowa zdolność wyłączania - 63 kA

→ Styki zabezpieczone galwanicznie, nasadki wykonane z miedzi elektrolitycznej pokrytej niklem (Ni), cyną (Sn) lub srebrem (Ag) platerowanym





→ Wybijak: element wrażliwy na temperaturę wkładkI, który nie reaguje na krótki czas przeciążenia, tylko na niedopuszczalne wartości temperatury. Wkładki tego typu są zalecane do stosowania w rozdzielnicach z gazem SF6

→ Wybijak posiada sztywny sworzeń

→ Różne warianty wybijaków (50 N, 80 N, termiczny, nietermiczny...)

→ Element topikowy wykonany ze srebra

→ Łatwiejsza wymiana dzięki ulepszonej nasadce zestykowej

Certyfikaty i raporty techniczne typu - KEMA Labs dotyczące zdolności wyłączania.
Raporty techniczne dla wersji na napięcia znamionowe: 25 kV; 40,5 kV; 42 kV.

Opis typu sworznia wybijaka:
- VVA3; bez wybijaka
- VVC3; siła wybijaka - 50 N, bez ogranicznika temperatury
- VVT-D3; siła wybijaka - 80 N, z ogranicznikiem temperatury (VVT)

Zalety:

- małe przyrosty temperatury związane z niskimi stratami mocy,
- duża zdolność zwarciowa - 63 kA i niezawodność wyłączenia przy krytycznym prądzie,
- szeroka gama układów wybijakowych - 50 N, 80 N dla wkładek z ogranicznikiem temperatury - wersja VVT-D3,
- duża odporność na wilgoć,
- zastosowanie wewnętrzne jak i zewnętrzne,
- niezawodne wyłączenie przy minimalnym prądzie zadziałania,
- stabilna charakterystyka czasowo-prądowa,
- napięcia łączeniowe przy wyłączaniu są niższe od wartości zalecanej,
- elementy topikowe - srebrne bardzo dobrej jakości.

Zastosowanie

Bezpieczniki średniego napięcia wielkiej mocy przeznaczone są do zabezpieczania urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych SN (przewodów, kabli, transformatorów, silników, baterii kondensatorów) przed termicznymi i dynamicznymi działaniami prądu zwarciowego oraz przed niekontrolowanym wzrostem temperatury w przypadku wkładek z wyłącznikiem termicznym. Dzięki prostemu montażowi i małym wymiarom bezpieczników wielkiej mocy są one bardzo dobrym rozwiązaniem w przypadkach, gdzie stosowanie innych rodzajów ochrony wymagałoby wysokich nakładów z uwagi na cenę całego systemu.

Zgodność z normami -

- IEC 60282-1 piąta edycja 01/2005
- PN-IEC 282-1
- VDE 0670 część 402/IEC 60787
- VDE 0670 część 401/IEC 60644
- IEC 60549

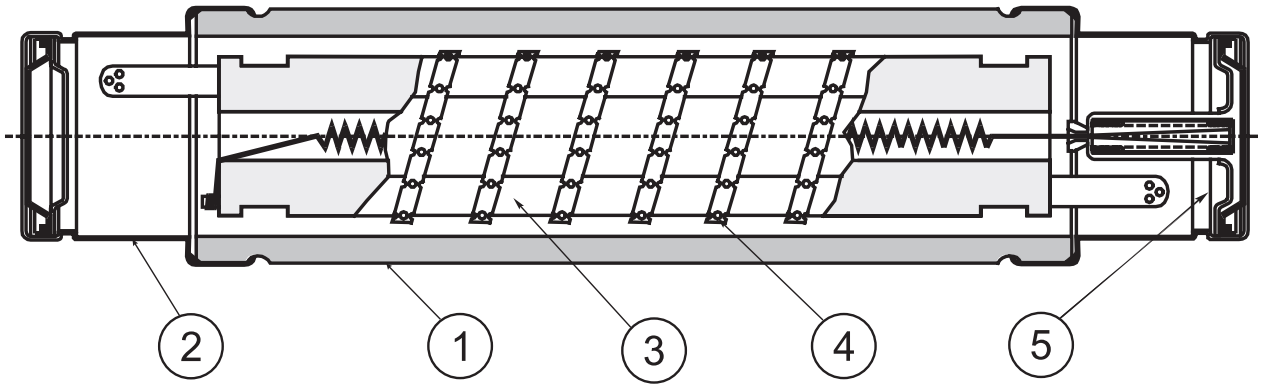
Wkładki typu VV zaprojektowane są aby zapewnić stabilną i pewną charakterystykę czasowo-prądową. Korpus wkładki stanowi porcelanowa, glazurowana rura o bardzo wysokiej odporności mechanicznej i temperaturowej. Zaciski wykonane są z miedzi pokrywane elektrolitycznie niklem a na życzenie klienta powłoką srebra. Zacisk mocuje się na rowkach znajdujących się na końcach rur przez odpowiednio mocne zaciśnięcie. Siła połączenia zapewniona jest przez zastosowanie odpowiedniego kleju odpornego na zmiany temperatury. Wysoko zaawansowana metoda produkcji elementu topikowego wkładki zapewnia uzyskanie dokładnej i stabilnej charakterystyki czasowo-prądowej wkładki. Element topikowy jest nawinięty na porcelanowy wkład znajdujący się wewnątrz rury. Wkładka wypełniona jest piaskiem kwarcowym o odpowiednio dobranej granulacji.

Bardzo ważnym elementem konstrukcji wkładki jest mechanizm wybijaka. Dla wersji TERMO z wyzwalaczem termicznym - kontrolą mocy, integralną częścią urządzenia jest element termiczny, który uruchamia się w wyniku wzrostu temperatury. Działanie wyzwalacza termicznego zawsze następuje bez względu na to czy wzrost temperatury pochodzi od przetężenia czy od czynników zewnętrznych. Działanie następuje przy temperaturze około 120°C. Mechanizm działa w ten sposób, że krótkotrwałe przeciążenia nie powodują niepotrzebnego rozłączenia obwodu. Tylko w przypadku nadmiernego wzrostu temperatury następuje zadziałanie (wysunięcie) wybijaka.

Wkładka z wyłącznikiem termicznym znajduje zastosowanie jako zabezpieczenie rozdzielnic energetycznych średniego napięcia w izolacji SF6. Wkładki średniego napięcia VV posiadają charakterystykę czasowo-prądową t-I niepełnozakresową.

Wkładka VV zamontowana w podstawie bezpiecznikowej na zewnątrz, powinna posiadać wybijak (wskaźnik zadziałania) skierowany do dołu.

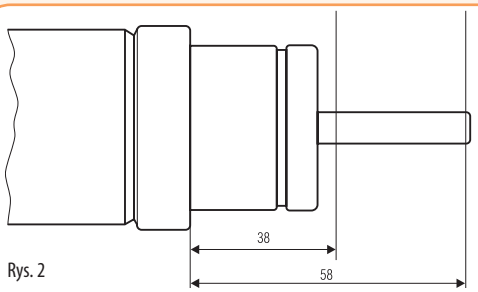
Przekrój podłużny wkładki topikowej VV



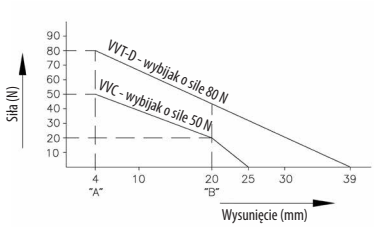
1 - korpus ceramiczny
2 - główki bezpiecznikowe
3 - nośnik topika
4 - topik
5 - system wybijaka

Rodzaje wkładek topikowych mocy średniego napięcia:
VVC3 - wersja standardowa wkładki z wybijakiem 50 N
VVT-D3 - wersja z wyzwalaczem termicznym i wybijakiem 80 N

Charakterystyka wybijaków 50 N, 80 N

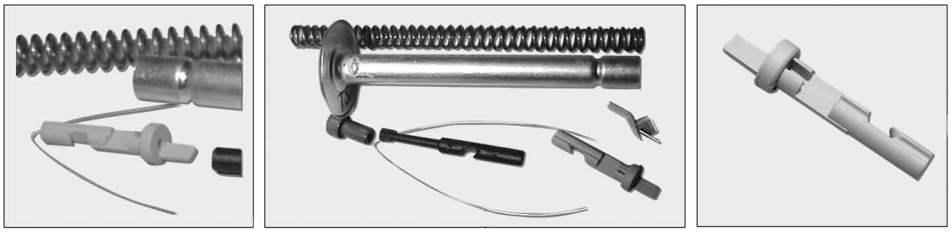


Rys. 2



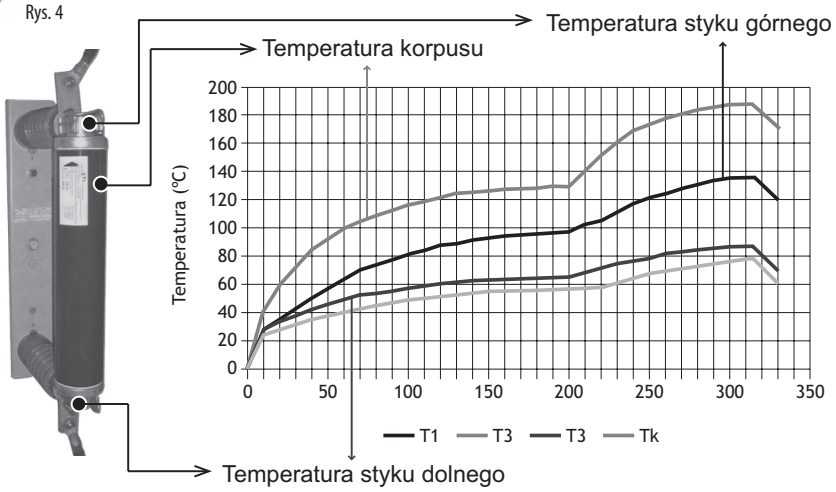
Nowy system wybijaka z ogranicznikiem temperatury - elementy mechanizmu

Rys. 3 Nowy system wybijaka z ogranicznikiem temperatury

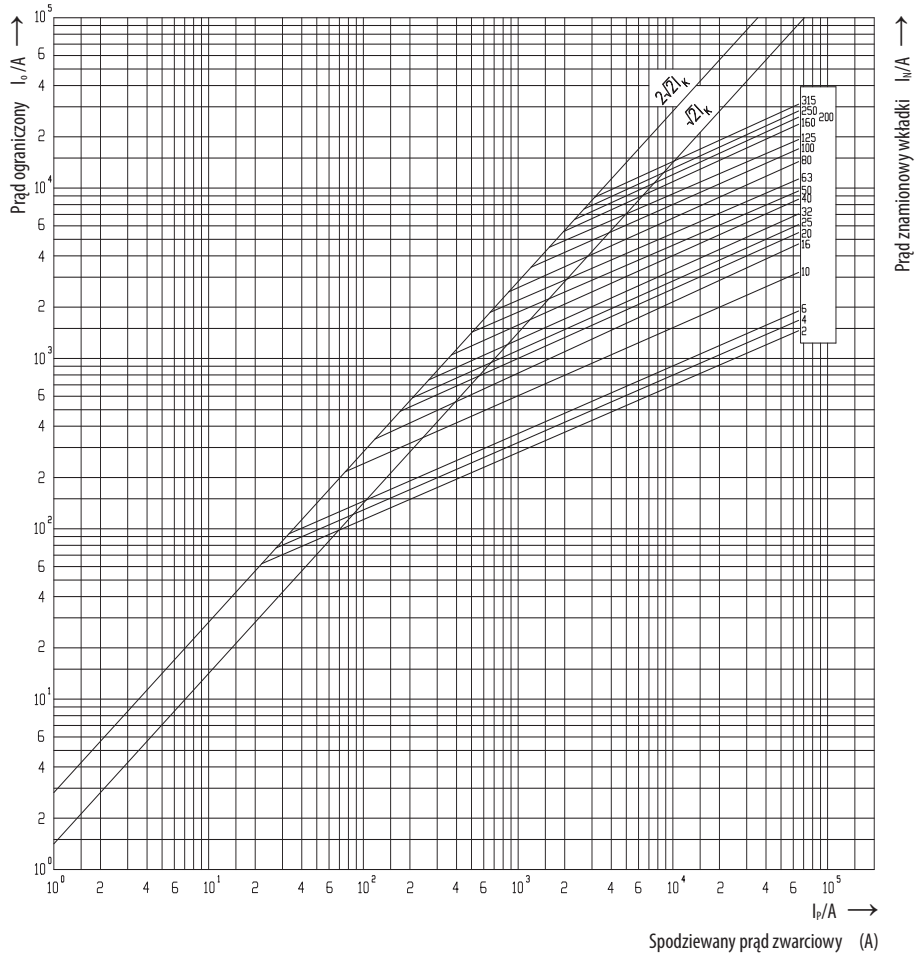


Charakterystyka temperaturowa wkładki z wyłącznikiem termicznym - TERMO

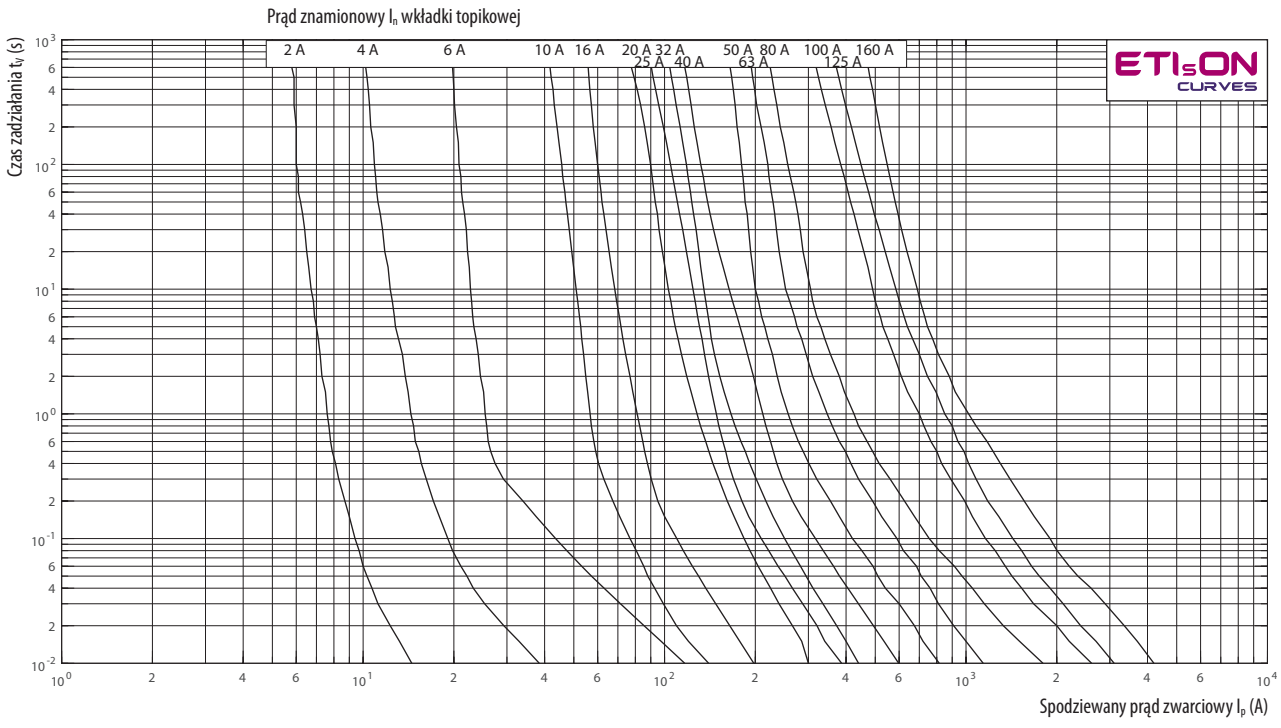
Rys. 4



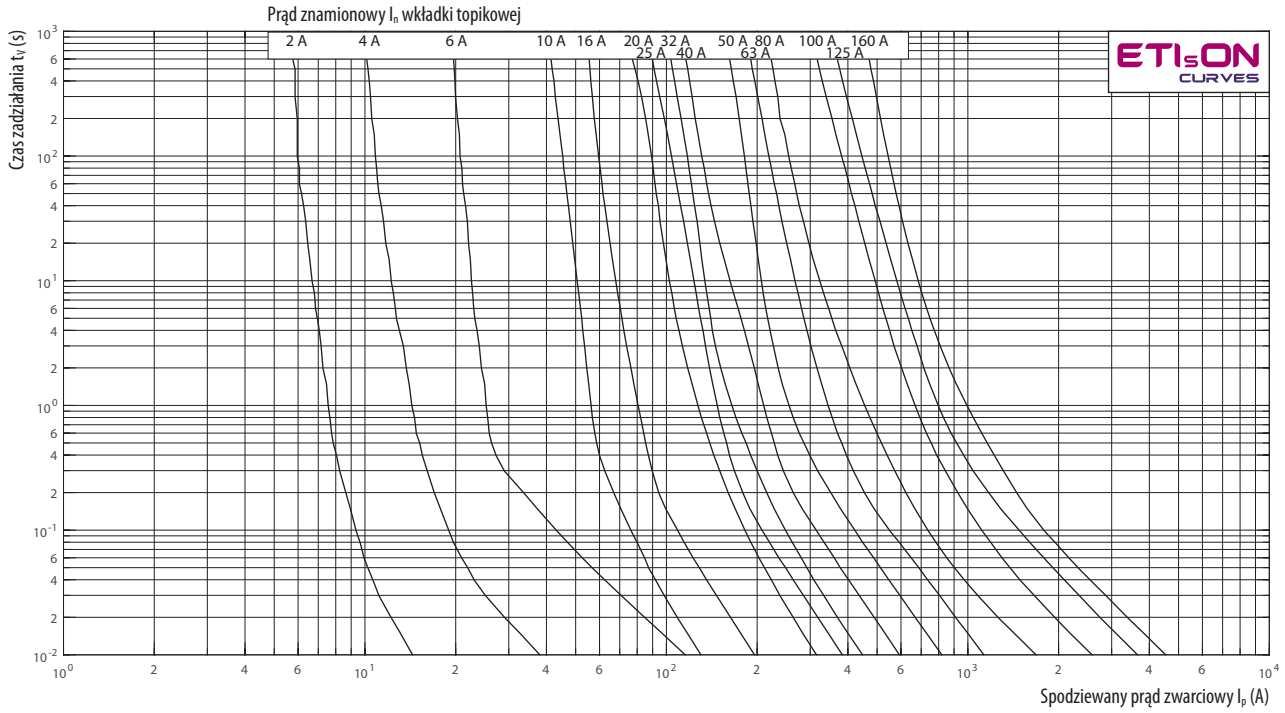
Charakterystyki prądów ograniczonych wkładek VVC3 i VVT-D3 (z wyzwalaczem termicznym)



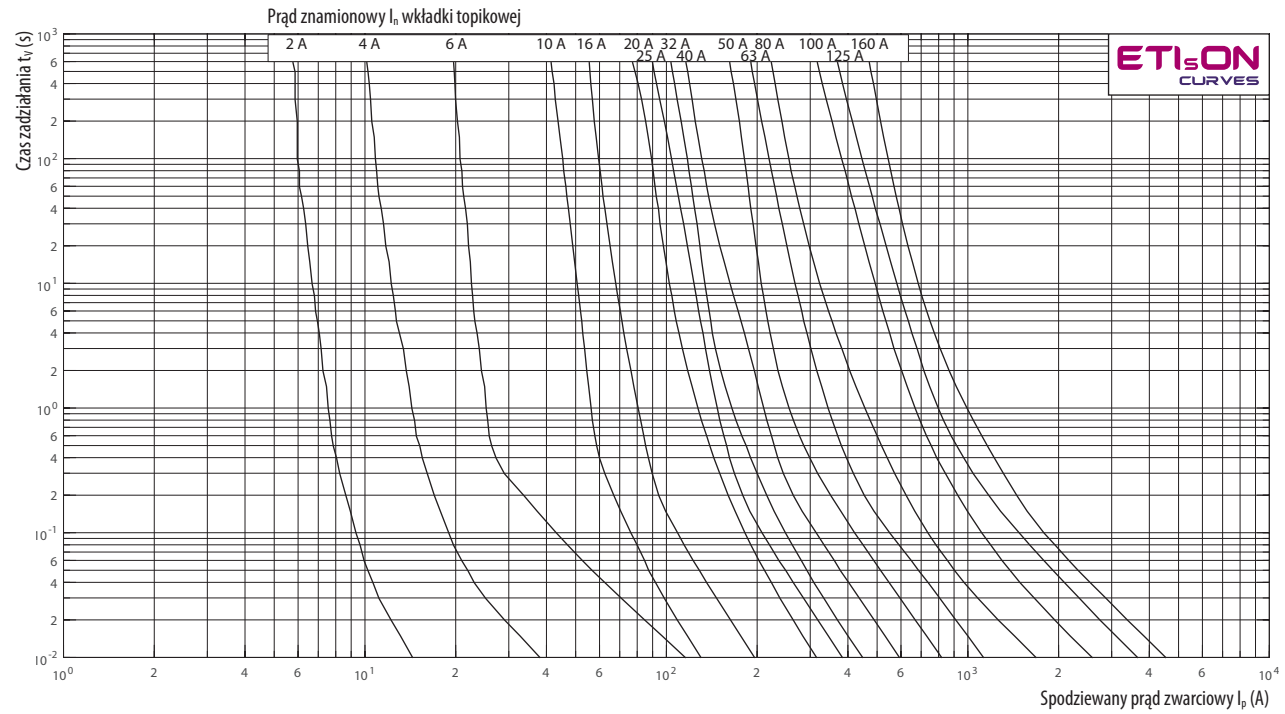
Charakterystyki czasowo-prądowe wkładek VVC3, VVT-D3 - 7,2 kV



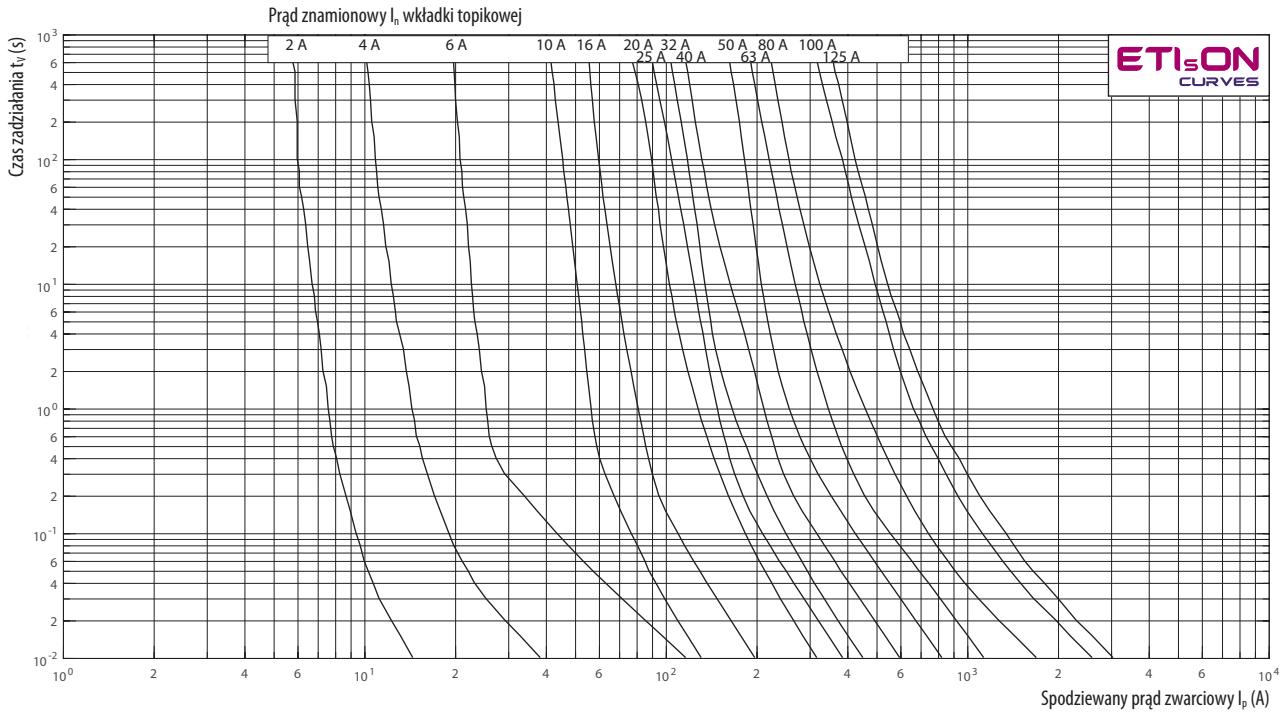
Charakterystyki czasowo-prądowe wkładek VVC3, VVT-D3 - 12 kV



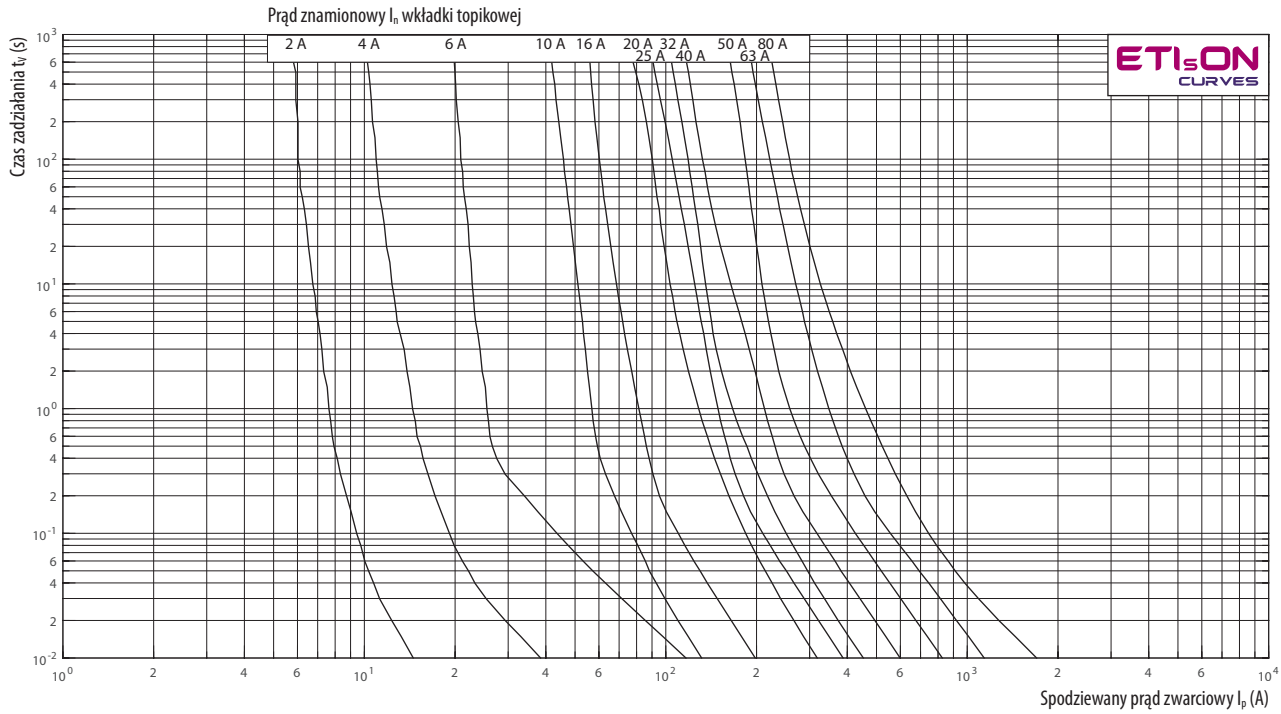
Charakterystyki czasowo-prądowe wkładek VVC3, VVT-D3 - 17,5 kV



Charakterystyki czasowo-prądowe wkładek VVC3, VVT-D3 - 24 kV



Charakterystyki czasowo-prądowe wkładek VVC3, VVT-D3 - 36 kV



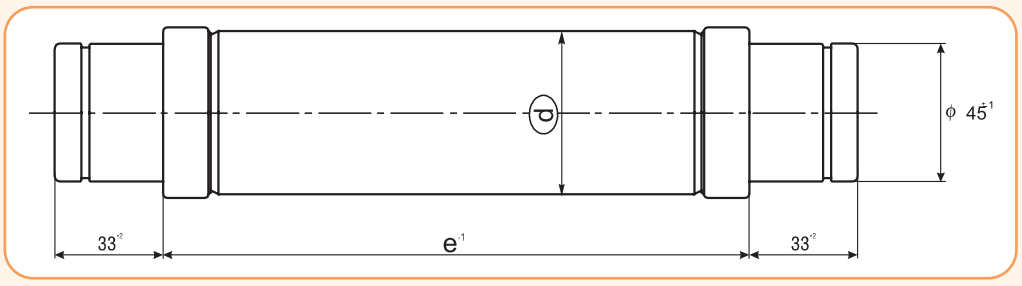
Uwaga: Długość (wymiar „e"=192mm) wkładki jest wymiarem standardowym wg normy PN-IEC 60282-1

Dane do zamówień i najważniejsze parametry wkładek 3/7,2 kV

Prąd znamionowy I_N (A)	Typ	Napięcie znamionowe U_n (kV)	Nr kodowy	Najmniejszy prąd wyłączalny I_3 (A)	Wymiary		Parametry elektryczne				Waga (kg)
					"d" (mm)	"e" (mm)	Rezystancja na zimno Rc (mΩ)	Straty mocy Pn (W)	Całka przedłukowa I^2t min (A^2s)	Całka wyłączania I^2t max (A^2s)	
Wkładki topikowe VVC3, siła wybijaka - 50 N											
2	VVC3 7,2kV/2A		004220003	12			580	4	6,1	57	
4	VVC3 7,2kV/4A		004220004	20			370	9	17,3	164	
6	VVC3 7,2kV/6A		004220005	25			260	10	36	340	
6,3	VVC3 7,2kV/6,3A		004220006	25			260	10	36	340	
10	VVC3 7,2kV/10A		004220007	43			75	9	165	1450	
16	VVC3 7,2kV/16A		004220008	56	53		44	13,5	320	5200	1,1
20	VVC3 7,2kV/20A		004220009	70			27	12,5	450	7000	
25	VVC3 7,2kV/25A		004220010	87			21	16	700	10000	
31,5	VVC3 7,2kV/31,5A	**3/7,2**	004220011	110		**192**	18	23,5	1400	15000	
32	VVC3 7,2kV/32A		004220012	110			18	25	1400	15000	
40	VVC3 7,2kV/40A		004220013	140			13	28,5	3200	27000	
50	VVC3 7,2kV/50A		004220014	175			10,5	35,5	5800	44000	
63	VVC3 7,2kV/63A		004220015	220	68		7,5	42,5	12000	70000	1,7
80	VVC3 7,2kV/80A		004220016	280			5,9	59	19000	140000	
100	VVC3 7,2kV/100A		004220017	360			4,8	73	35000	202000	
125	VVC3 7,2kV/125A		004220018	450	83,5		3,9	101	55000	300000	2,7
160	VVC3 7,2kV/160A		004220019	600			3	144	94000	580000	
Wkładki topikowe VVT-D3, z wyzwalaczem termicznym, siła wybijaka - 80 N											
2	VVT-D3 7,2kV/2A		004222003	12			580	4	6,1	57	
4	VVT-D3 7,2kV/4A		004222004	20			370	9	17,3	164	
6	VVT-D3 7,2kV/6A		004222005	25			260	10	36	340	
6,3	VVT-D3 7,2kV/6,3A		004222006	25			260	10	36	340	
10	VVT-D3 7,2kV/10A		004222007	43			75	9	165	1450	
16	VVT-D3 7,2kV/16A		004222008	56	53		44	13,5	320	5200	1,1
20	VVT-D3 7,2kV/20A		004222009	70			27	12,5	450	7000	
25	VVT-D3 7,2kV/25A		004222010	87			21	16	700	10000	
31,5	VVT-D3 7,2kV/31,5A	**3/7,2**	004222011	110		**192**	18	23,5	1400	15000	
32	VVT-D3 7,2kV/32A		004222012	110			18	25	1400	15000	
40	VVT-D3 7,2kV/40A		004222013	140			13	28,5	3200	27000	
50	VVT-D3 7,2kV/50A		004222014	175			10,5	35,5	5800	44000	
63	VVT-D3 7,2kV/63A		004222015	220	68		7,5	42,5	12000	70000	1,7
80	VVT-D3 7,2kV/80A		004222016	280			5,9	59	19000	140000	
100	VVT-D3 7,2kV/100A		004222017	360			4,8	73	35000	202000	
125	VVT-D3 7,2kV/125A		004222018	450	83,5		3,9	101	55000	300000	2,7
160	VVT-D3 7,2kV/160A		004222019	600			3	144	94000	580000	

Pakowanie - po 3 szt.
Znamionowa zdolność wyłączania - 63 kA

Rysunek wymiarowy

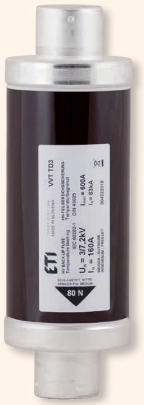




Dane do zamówień i najważniejsze parametry wkładek 3/7,2 kV

Prąd znamionowy I_N (A)	Typ	Napięcie znamionowe U_n (kV)	Nr kodowy	Najmniejszy prąd wyłączalny I_3 (A)	Wymiary		Parametry elektryczne				Waga (kg)
					"d" (mm)	"e" (mm)	Rezystancja na zimno Rc (mΩ)	Straty mocy Pn (W)	Całka przedłukowa I^2t min (A^2s)	Całka wyłączania I^2t max (A^2s)	
Wkładki topikowe VVC3, siła wybijaka - 50 N											
2	VVC3 7,2kV/2A 292	**3/7,2**	004220503	12	68	**292**	580	4	6,1	57	1,6
4	VVC3 7,2kV/4A 292		004220504	20			370	9	17,3	164	
6	VVC3 7,2kV/6A 292		004220505	25			260	10	36	340	
6,3	VVC3 7,2kV/6,3A 292		004220506	25			260	10	36	340	
10	VVC3 7,2kV/10A 292		004220507	43			75	9	165	1450	
16	VVC3 7,2kV/16A 292		004220508	56			44	13,5	320	5200	
20	VVC3 7,2kV/20A 292		004220509	70			27	12,5	450	7000	
25	VVC3 7,2kV/25A 292		004220510	87			21	16	700	10000	
31,5	VVC3 7,2kV/31,5A 292		004220511	110			18	23,5	1400	15000	
32	VVC3 7,2kV/32A 292		004220512	110			18	25	1400	15000	
40	VVC3 7,2kV/40A 292		004220513	140			13	28,5	3200	27000	
50	VVC3 7,2kV/50A 292		004220514	175			10,5	35,5	5800	44000	
63	VVC3 7,2kV/63A 292		004220515	220			7,5	42,5	12000	70000	
80	VVC3 7,2kV/80A 292		004220516	280			5,9	59	19000	140000	
100	VVC3 7,2kV/100A 292		004220517	360			4,8	73	35000	202000	2,8
125	VVC3 7,2kV/125A 292		004220518	450	83,5		3,9	101	55000	300000	
160	VVC3 7,2kV/160A 292		004220519	600			3	144	94000	580000	
200	VVC3 7,2kV/200A 292		004220520	1000			2,1	155	151780	789270	4
250	VVC3 7,2kV/250A 292		004220521	1250			1,7	196	228610	1188800	
Wkładki topikowe VVT-D3, z wyzwalaczem termicznym, siła wybijaka - 80 N											
2	VVT-D3 7,2kV/2A 292	**3/7,2**	004222503	12	68	**292**	580	4	6,1	57	1,6
4	VVT-D3 7,2kV/4A 292		004222504	20			370	9	17,3	164	
6	VVT-D3 7,2kV/6A 292		004222505	25			260	10	36	340	
6,3	VVT-D3 7,2kV/6,3A 292		004222506	25			260	10	36	340	
10	VVT-D3 7,2kV/10A 292		004222507	43			75	9	165	1450	
16	VVT-D3 7,2kV/16A 292		004222508	56			44	13,5	320	5200	
20	VVT-D3 7,2kV/20A 292		004222509	70			27	12,5	450	7000	
25	VVT-D3 7,2kV/25A 292		004222510	87			21	16	700	10000	
31,5	VVT-D3 7,2kV/31,5A 292		004222511	110			18	23,5	1400	15000	
32	VVT-D3 7,2kV/32A 292		004222512	110			18	25	1400	15000	
40	VVT-D3 7,2kV/40A 292		004222513	140			13	28,5	3200	27000	
50	VVT-D3 7,2kV/50A 292		004222514	175			10,5	35,5	5800	44000	
63	VVT-D3 7,2kV/63A 292		004222515	220			7,5	42,5	12000	70000	
80	VVT-D3 7,2kV/80A 292		004222516	280			5,9	59	19000	140000	
100	VVT-D3 7,2kV/100A 292		004222517	360			4,8	73	35000	202000	2,8
125	VVT-D3 7,2kV/125A 292		004222518	450	83,5		3,9	101	55000	300000	
160	VVT-D3 7,2kV/160A 292		004222519	600			3	144	94000	580000	
200	VVT-D3 7,2kV/200A 292		004222520	1000			2,1	155	151780	789270	4
250	VVT-D3 7,2kV/250A 292		004222521	1250			1,7	196	228610	1188800	

Pakowanie - po 3 szt.
Znamionowa zdolność wyłączania - 63 kA



Dane do zamówień i najważniejsze parametry wkładek 3/7,2 kV

Prąd znamionowy I_N (A)	Typ	Napięcie znamionowe U_n (kV)	Nr kodowy	Najmniejszy prąd wyłączalny I_3 (A)	Wymiary		Parametry elektryczne				Waga (kg)
					"d" (mm)	"e" (mm)	Rezystancja na zimno Rc (mΩ)	Straty mocy Pn (W)	Całka przedłukowa I^2t min (A^2s)	Całka wyłączania I^2t max (A^2s)	
Wkładki topikowe VVC3, siła wybijaka - 50 N											
2	VVC3 7,2kV/2A 442	3/7,2	004220603	12	68	442	840	4,7	6,1	57	3,9
3	VVC3 7,2kV/4A 442		004220604	20			530	11,7	17,3	164	
6	VVC3 7,2kV/6A 442		004220605	25			270	13,4	36	340	
6,3	VVC3 7,2kV/6,3A 442		004220606	25			270	13,4	36	340	
10	VVC3 7,2kV/10A 442		004220607	43			90	11	165	1450	
16	VVC3 7,2kV/16A 442		004220608	56			53	16	320	5200	
20	VVC3 7,2kV/20A 442		004220609	70			32	15	450	7000	
25	VVC3 7,2kV/25A 442		004220610	87			25	19	700	10000	
31,5	VVC3 7,2kV/31,5A 442		004220611	110			21,5	28	1400	15000	
32	VVC3 7,2kV/32A 442		004220612	110			21,5	30	1400	15000	
40	VVC3 7,2kV/40A 442		004220613	140			15,5	34	3200	27000	
50	VVC3 7,2kV/50A 442		004220614	175			12,6	43	5800	44000	
63	VVC3 7,2kV/63A 442		004220615	220			9	51	12000	70000	
80	VVC3 7,2kV/80A 442		004220616	280			7,1	71	19000	140000	
100	VVC3 7,2kV/100A 442		004220617	360			5,8	88	35000	202000	
125	VVC3 7,2kV/125A 442		004220618	450			4,7	121	55000	300000	
160	VVC3 7,2kV/160A 442		004220619	600			3,6	173	94000	580000	
200	VVC3 7,2kV/200A 442		004220620	1000	83,5		2,65	195	151780	789270	5,8
250	VVC3 7,2kV/250A 442		004220621	1250			2,2	253	228610	1188800	
315	VVC3 7,2kV/315A 442		004220622	1575			1,75	320	368640	1916930	
Wkładki topikowe VVT-D3, z wyzwalaczem termicznym, siła wybijaka - 80 N											
2	VVT-D3 7,2kV/2A 442	3/7,2	004222603	12	68	442	840	4,7	6,1	57	3,9
3	VVT-D3 7,2kV/4A 442		004222604	20			530	11,7	17,3	164	
6	VVT-D3 7,2kV/6A 442		004222605	25			270	13,4	36	340	
6,3	VVT-D3 7,2kV/6,3A 442		004222606	25			270	13,4	36	340	
10	VVT-D3 7,2kV/10A 442		004222607	43			90	11	165	1450	
16	VVT-D3 7,2kV/16A 442		004222608	56			53	16	320	5200	
20	VVT-D3 7,2kV/20A 442		004222609	70			32	15	450	7000	
25	VVT-D3 7,2kV/25A 442		004222610	87			25	19	700	10000	
31,5	VVT-D3 7,2kV/31,5A 442		004222611	110			21,5	28	1400	15000	
32	VVT-D3 7,2kV/32A 442		004222612	110			21,5	30	1400	15000	
40	VVT-D3 7,2kV/40A 442		004222613	140			15,5	34	3200	27000	
50	VVT-D3 7,2kV/50A 442		004222614	175			12,6	43	5800	44000	
63	VVT-D3 7,2kV/63A 442		004222615	220			9	51	12000	70000	
80	VVT-D3 7,2kV/80A 442		004222616	280			7,1	71	19000	140000	
100	VVT-D3 7,2kV/100A 442		004222617	360			5,8	88	35000	202000	
125	VVT-D3 7,2kV/125A 442		004222618	450			4,7	121	55000	300000	
160	VVT-D3 7,2kV/160A 442		004222619	600			3,6	173	94000	580000	
200	VVT-D3 7,2kV/200A 442		004222620	1000	83,5		2,65	195	151780	789270	5,8
250	VVT-D3 7,2kV/250A 442		004222621	1250			2,2	253	228610	1188800	
315	VVT-D3 7,2kV/315A 442		004222622	1575			1,75	320	368640	1916930	

Pakowanie - po 3 szt.
Znamionowa zdolność wyłączania - 63 kA

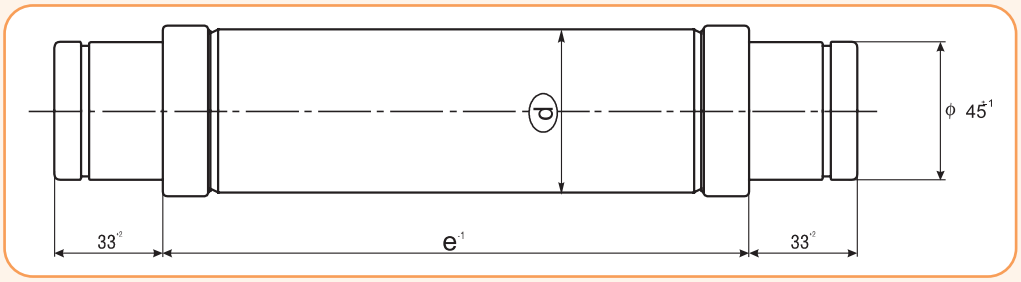
Dane do zamówień i najważniejsze parametry wkładek 6/12 kV

Prąd znamionowy I_N (A)	Typ	Napięcie znamionowe U_n (kV)	Nr kodowy	Najmniejszy prąd wyłączalny I_3 (A)	Wymiary		Parametry elektryczne				Waga (kg)
					"d" (mm)	"e" (mm)	Rezystancja na zimno Rc (mΩ)	Straty mocy Pn (W)	Całka przedłukowa I^2t min (A^2s)	Całka wyłączania I^2t max (A^2s)	
Wkładki topikowe VVC3, siła wybijaka - 50 N											
2	VVC3 12kV/2A 192	6/12	004230103	12	53	192	980	6	6,1	57	1,1
4	VVC3 12kV/4A 192		004230104	20			650	15	17,3	164	
6	VVC3 12kV/6A 192		004230105	27			435	21	36	340	
6,3	VVC3 12kV/6,3A 192		004230106	27			435	21	36	340	
10	VVC3 12kV/10A 192		004230107	42			130	15	165	1450	
16	VVC3 12kV/16A 192		004230108	64			70	23	320	5200	
20	VVC3 12kV/20A 192		004230109	80	68		44	21	450	7000	1,7
25	VVC3 12kV/25A 192		004230110	100			33	28	700	10000	
31,5	VVC3 12kV/31,5A 192		004230111	126			29	38	1400	15000	
32	VVC3 12kV/32A 192		004230112	126			29	41	1400	15000	
40	VVC3 12kV/40A 192		004230113	160			21	48	3200	27000	
50	VVC3 12kV/50A 192		004230114	200			16,5	54	5800	44000	
Wkładki topikowe VVT-D3, z wyzwalaczem termicznym, siła wybijaka - 80 N											
2	VVT-D3 12kV/2A 192	6/12	004232103	12	53	192	980	6	6,1	57	1,1
4	VVT-D3 12kV/4A 192		004232104	20			650	15	17,3	164	
6	VVT-D3 12kV/6A 192		004232105	27			435	21	36	340	
6,3	VVT-D3 12kV/6,3A 192		004232106	27			435	21	36	340	
10	VVT-D3 12kV/10A 192		004232107	42			130	15	165	1450	
16	VVT-D3 12kV/16A 192		004232108	64			70	23	320	5200	
20	VVT-D3 12kV/20A 192		004232109	80	68		44	21	450	7000	1,7
25	VVT-D3 12kV/25A 192		004232110	100			33	28	700	10000	
31,5	VVT-D3 12kV/31,5A 192		004232111	126			29	38	1400	15000	
32	VVT-D3 12kV/32A 192		004232112	126			29	41	1400	15000	
40	VVT-D3 12kV/40A 192		004232113	160			21	48	3200	27000	
50	VVT-D3 12kV/50A 192		004232114	200			16,5	54	5800	44000	

Pakowanie - po 3 szt.
Znamionowa zdolność wyłączania - 50 kA



Rysunek wymiarowy



Uwaga: Długość (wymiar „e”=292mm) wkładki jest wymiarem standardowym wg normy PN-IEC 60282-1

Dane do zamówień i najważniejsze parametry wkładek 6/12 kV

Prąd znamionowy I_N (A)	Typ	Napięcie znamionowe U_n (kV)	Nr kodowy	Najmniejszy prąd wyłączalny I_3 (A)	Wymiary		Parametry elektryczne				Waga (kg)
					"d" (mm)	"e" (mm)	Rezystancja na zimno Rc (mΩ)	Straty mocy Pn (W)	Całka przedłukowa I^2t min (A^2s)	Całka wyłączania I^2t max (A^2s)	
Wkładki topikowe VVC3, siła wybijaka - 50 N											
2	VVC3 12kV/2A	6/12	004230003	12	53	292	980	6	6,1	57	1,6
4	VVC3 12kV/4A		004230004	20			650	15	17,3	164	
6	VVC3 12kV/6A		004230005	25			435	21	36	340	
6,3	VVC3 12kV/6,3A		004230006	25			435	21	36	340	
10	VVC3 12kV/10A		004230007	43			130	15	165	1.450	
16	VVC3 12kV/16A		004230008	56			70	23	320	5.200	
20	VVC3 12kV/20A		004230009	70			44	21	450	7.000	
25	VVC3 12kV/25A		004230010	87			33	28	700	10.000	
31,5	VVC3 12kV/31,5A		004230011	110			29	38	1400	15.000	
32	VVC3 12kV/32A		004230012	110			29	41	1400	15.000	
40	VVC3 12kV/40A		004230013	140	68		21	48	3200	27.000	2,8
50	VVC3 12kV/50A		004230014	175			16,5	54	5800	44.000	
63	VVC3 12kV/63A		004230015	220			12	62	12000	70.000	
80	VVC3 12kV/80A		004230016	280	85		9	75	19000	140.000	4,0
100	VVC3 12kV/100A		004230017	360			6,7	114	35000	202.000	
125	VVC3 12kV/125A		004230018	450			5,2	138	55000	300.000	
160	VVC3 12kV/160A		004230019	600			4,1	179	94000	580.000	
Wkładki topikowe VVT-D3, z wyzwalaczem termicznym, siła wybijaka - 80 N											
2	VVT-D3 12kV/2A	6/12	004232003	12	53	292	980	6	6,1	57	1,6
4	VVT-D3 12kV/4A		004232004	20			650	15	17,3	164	
6	VVT-D3 12kV/6A		004232005	25			435	21	36	340	
6,3	VVT-D3 12kV/6,3A		004232006	25			435	21	36	340	
10	VVT-D3 12kV/10A		004232007	43			130	15	165	1.450	
16	VVT-D3 12kV/16A		004232008	56			70	23	320	5.200	
20	VVT-D3 12kV/20A		004232009	70			44	21	450	7.000	
25	VVT-D3 12kV/25A		004232010	87			33	28	700	10.000	
31,5	VVT-D3 12kV/31,5A		004232011	110			29	38	1400	15.000	
32	VVT-D3 12kV/32A		004232012	110			29	41	1400	15.000	
40	VVT-D3 12kV/40A		004232013	140	68		21	48	3200	27.000	2,8
50	VVT-D3 12kV/50A		004232014	175			16,5	54	5800	44.000	
63	VVT-D3 12kV/63A		004232015	220			12	62	12000	70.000	
80	VVT-D3 12kV/80A		004232016	280	85		9	75	19000	140.000	4,0
100	VVT-D3 12kV/100A		004232017	360			6,7	114	35000	202.000	
125	VVT-D3 12kV/125A		004232018	450			5,2	138	55000	300.000	
160	VVT-D3 12kV/160A		004232019	600			4,1	179	94000	580.000	

Pakowanie - po 3 szt.
Znamionowa zdolność wyłączania - 63 kA



Dane do zamówień i najważniejsze parametry wkładek 6/12 kV

Prąd znamionowy I_N (A)	Typ	Napięcie znamionowe U_n (kV)	Nr kodowy	Najmniejszy prąd wyłączalny I_3 (A)	Wymiary		Parametry elektryczne				Waga (kg)
					"d" (mm)	"e" (mm)	Rezystancja na zimno Rc (mΩ)	Straty mocy Pn (W)	Całka przedłukowa I^2t min (A^2s)	Całka wyłączania I^2t max (A^2s)	
Wkładki topikowe VVC3, siła wybijaka - 50 N											
2	VVC3 12kV 2A 442	6/12	004230503	12	53	442	980	6	6,1	57	2,3
4	VVC3 12kV 4A 442		004230504	20			650	15	17,3	164	
6	VVC3 12kV 6A 442		004230505	25			435	21	36	340	
6,3	VVC3 12kV 6,3A 442		004230506	25			435	21	36	340	
10	VVC3 12kV 10A 442		004230507	43			130	15	165	1.450	
16	VVC3 12kV 16A 442		004230508	56			70	23	320	5.200	
20	VVC3 12kV 20A 442		004230509	70			44	21	450	7.000	
25	VVC3 12kV 25A 442		004230510	87			33	28	700	10000	
31,5	VVC3 12kV 31,5A 442		004230511	110			29	38	1400	15000	
32	VVC3 12kV 32A 442		004230512	110			29	41	1400	15000	
40	VVC3 12kV 40A 442		004230513	140			21	48	3200	27000	
50	VVC3 12kV 50A 442		004230514	175			16,5	54	5800	44000	
63	VVC3 12kV 63A 442		004230515	220	68		12	62	12000	70000	3,9
80	VVC3 12kV 80A 442		004230516	280			9	75	19000	140000	
100	VVC3 12kV 100A 442		004230517	360			6,7	114	35000	202000	
125	VVC3 12kV 125A 442		004230518	450	83,5		5,2	138	55000	300000	5,8
160	VVC3 12kV 160A 442		004230519	600			4,1	179	94000	580000	
442	VVC3 12kV 200A 442		004230520	1000			3,3	238	151780	789270	
Wkładki topikowe VVT-D3, z wyzwalaczem termicznym, siła wybijaka - 80 N											
2	VVT-D3 12kV 2A 442	6/12	004232503	12	53	442	980	6	6,1	57	2,3
4	VVT-D3 12kV 4A 442		004232504	20			650	15	17,3	164	
6	VVT-D3 12kV 6A 442		004232505	25			435	21	36	340	
6,3	VVT-D3 12kV 6,3A 442		004232506	25			435	21	36	340	
10	VVT-D3 12kV 10A 442		004232507	43			130	15	165	1.450	
16	VVT-D3 12kV 16A 442		004232508	56			70	23	320	5.200	
20	VVT-D3 12kV 20A 442		004232509	70			44	21	450	7.000	
25	VVT-D3 12kV 25A 442		004232510	87			33	28	700	10000	
31,5	VVT-D3 12kV 31,5A 442		004232511	110			29	38	1400	15000	
32	VVT-D3 12kV 32A 442		004232512	110			29	41	1400	15000	
40	VVT-D3 12kV 40A 442		004232513	140			21	48	3200	27000	
50	VVT-D3 12kV 50A 442		004232514	175			16,5	54	5800	44000	
63	VVT-D3 12kV 63A 442		004232515	220	68		12	62	12000	70000	3,9
80	VVT-D3 12kV 80A 442		004232516	280			9	75	19000	140000	
100	VVT-D3 12kV 100A 442		004232517	360			6,7	114	35000	202000	
125	VVT-D3 12kV 125A 442		004232518	450	83,5		5,2	138	55000	300000	5,8
160	VVT-D3 12kV 160A 442		004232519	600			4,1	179	94000	580000	
442	VVT-D3 12kV 200A 442		004232520	1000			3,3	238	151780	789270	
Wkładki topikowe VVC3, siła wybijaka - 50 N											
160	VVC3 12kV 160A 537	6/12	004230619	600	83,5	537	4,1	179	94000	580000	7,0
200	VVC3 12kV 200A 537		004230620	1000			3,3	238	151780	789270	
250	VVC3 12kV 250A 537		004230621	1250			2,65	305	228610	1188800	
Wkładki topikowe VVT-D3, z wyzwalaczem termicznym, siła wybijaka - 80 N											
160	VVT-D3 12kV 160A 537	6/12	004232619	600	83,5	537	4,1	179	94000	580000	7,0
200	VVT-D3 12kV 200A 537		004232620	1000			3,3	238	151780	789270	
250	VVT-D3 12kV 250A 537		004232621	1250			2,65	305	228610	1188800	

Pakowanie - po 3 szt.
Znamionowa zdolność wyłączania - 63 kA



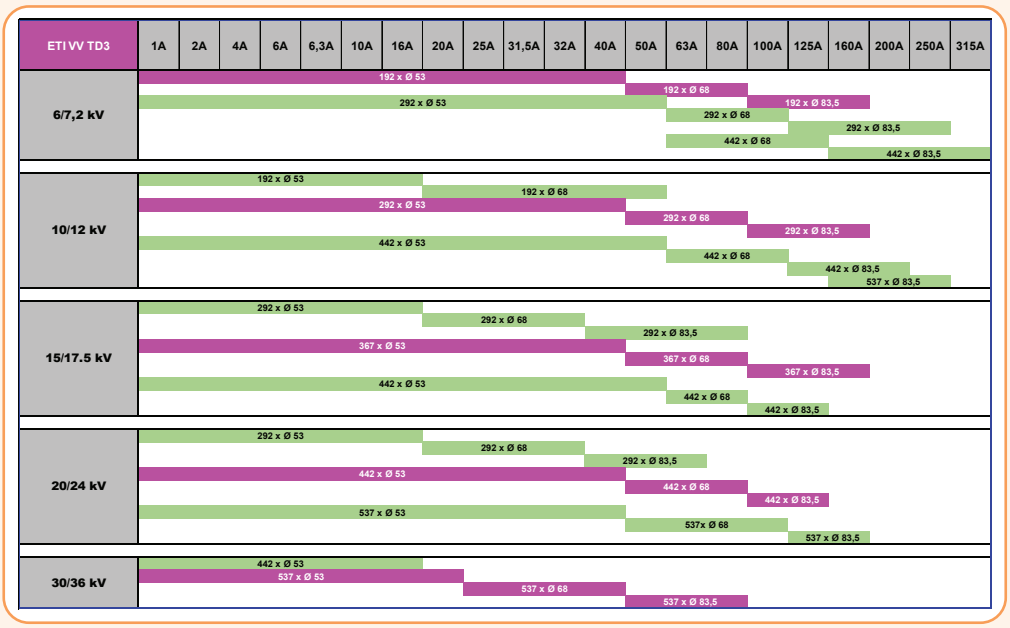
Dane do zamówień i najważniejsze parametry wkładek 10/17,5kV

Prąd znamionowy I_N (A)	Typ	Napięcie znamionowe U_n (kV)	Nr kodowy	Najmniejszy prąd wyłączalny I_3 (A)	Wymiary		Parametry elektryczne				Waga (kg)
					"d" (mm)	"e" (mm)	Rezystancja na zimno Rc (mΩ)	Straty mocy Pn (W)	Całka przedłukowa I^2t min (A^2s)	Całka wyłączania I^2t max (A^2s)	
Wkładki topikowe VVC3, siła wybijaka - 50 N											
2	VVC3 17,5kV/2A 292	10/17,5	004240103	12	53	292	1400	8	6,1	57	1,6
4	VVC3 17,5kV/4A 292		004240104	20			900	17	17,3	164	
6	VVC3 17,5kV/6A 292		004240105	27			670	35	36	340	
6,3	VVC3 17,5kV/6,3A 292		004240106	27			670	35	36	340	
10	VVC3 17,5kV/10A 292		004240107	42			160	20	165	1.450	
16	VVC3 17,5kV/16A 292		004240108	64			95	31	320	5.200	
20	VVC3 17,5kV/20A 292		004240109	80	68		58	29	450	7000	2,8
25	VVC3 17,5kV/25A 292		004240110	100			45	36	700	10000	
31,5	VVC3 17,5kV/31,5A 292		004240111	126			38	51	1400	15000	
32	VVC3 17,5kV/32A 292		004240112	126			38	53	1400	15000	
40	VVC3 17,5kV/40A 292		004240113	160	83,5		28	64	3200	27000	
50	VVC3 17,5kV/50A 292		004240114	200			21,5	75	5800	44000	
63	VVC3 17,5kV/63A 292		004240115	252			16,5	100	12000	70000	
80	VVC3 17,5kV/80A 292		004240116	320			12,5	130	19000	140000	
100	VVC3 17,5kV/100A 292		004240117	400			9	145	35000	202000	
Wkładki topikowe VVT-D3, z wyzwalaczem termicznym, siła wybijaka - 80 N											
2	VVT-D3 17,5kV/2A 292	10/17,5	004242103	12	53	292	1400	8	6,1	57	1,6
4	VVT-D3 17,5kV/4A 292		004242104	20			900	17	17,3	164	
6	VVT-D3 17,5kV/6A 292		004242105	27			670	35	36	340	
6,3	VVT-D3 17,5kV/6,3A 292		004242106	27			670	35	36	340	
10	VVT-D3 17,5kV/10A 292		004242107	42			160	20	165	1.450	
16	VVT-D3 17,5kV/16A 292		004242108	64			95	31	320	5.200	
20	VVT-D3 17,5kV/20A 292		004242109	80	68		58	29	450	7000	2,8
25	VVT-D3 17,5kV/25A 292		004242110	100			45	36	700	10000	
31,5	VVT-D3 17,5kV/31,5A 292		004242111	126			38	51	1400	15000	
32	VVT-D3 17,5kV/32A 292		004242112	126			38	53	1400	15000	
40	VVT-D3 17,5kV/40A 292		004242113	160	83,5		28	64	3200	27000	
50	VVT-D3 17,5kV/50A 292		004242114	200			21,5	75	5800	44000	
63	VVT-D3 17,5kV/63A 292		004242115	252			16,5	100	12000	70000	
80	VVT-D3 17,5kV/80A 292		004242116	320			12,5	130	19000	140000	
100	VVT-D3 17,5kV/100A 292		004242117	400			9	145	35000	202000	

Pakowanie - po 3 szt.
Znamionowa zdolność wyłączania - 50 kA



Tabela dostępnych w ofercie firmy ETI Polam wymiarów wkładek topikowych średniego napięcia VV



Uwaga: Długość (wymiar „e"=367mm) wkładki jest wymiarem standardowym wg normy PN-IEC 60282-1

Dane do zamówień i najważniejsze parametry wkładek 10/17,5kV

Prąd znamionowy I_N (A)	Typ	Napięcie znamionowe U_n (kV)	Nr kodowy	Najmniejszy prąd wyłączalny I_3 (A)	Wymiary		Parametry elektryczne				Waga (kg)
					"d" (mm)	"e" (mm)	Rezystancja na zimno Rc (mΩ)	Straty mocy Pn (W)	Całka przedłukowa I^2t min (A^2s)	Całka wyłączania I^2t max (A^2s)	
Wkładki topikowe VVC3, siła wybijaka - 50 N											
2	VVC3 17,5kV/2A	**10/17,5**	004240003	12	53	**367**	1400	8	6,1	57	1,9
4	VVC3 17,5kV/4A		004240004	20			900	17	17,3	164	
6	VVC3 17,5kV/6A		004240005	25			670	35	36	340	
6,3	VVC3 17,5kV/6,3A		004240006	25			670	35	36	340	
10	VVC3 17,5kV/10A		004240007	42			160	20	165	1.450	
16	VVC3 17,5kV/16A		004240008	56			95	31	320	5.200	
20	VVC3 17,5kV/20A		004240009	70			58	29	450	7000	
25	VVC3 17,5kV/25A		004240010	87			45	36	700	10000	
31,5	VVC3 17,5kV/31,5A		004240011	110			38	51	1400	15000	
32	VVC3 17,5kV/32A		004240012	110			38	53	1400	15000	
40	VVC3 17,5kV/40A		004240013	140			28	64	3200	27000	
50	VVC3 17,5kV/50A		004240014	175	68		21,5	75	5800	44000	3,1
63	VVC3 17,5kV/63A		004240015	220			16,5	100	12000	70000	
80	VVC3 17,5kV/80A		004240016	280			12,5	130	19000	140000	
100	VVC3 17,5kV/100A		004240017	360	85		9	145	35000	202000	4,6
125	VVC3 17,5kV/125A		004240018	450			7,5	210	55000	300000	
160	VVC3 17,5kV/160A		004240019	600			5,6	290	94000	580000	
Wkładki topikowe VVT-D3, z wyzwalaczem termicznym, siła wybijaka - 80 N											
2	VVT-D3 17,5kV/2A	**10/17,5**	004242003	12	53	**367**	1400	8	6,1	57	1,9
4	VVT-D3 17,5kV/4A		004242004	20			900	17	17,3	164	
6	VVT-D3 17,5kV/6A		004242005	25			670	35	36	340	
6,3	VVT-D3 17,5kV/6,3A		004242006	25			670	35	36	340	
10	VVT-D3 17,5kV/10A		004242007	42			160	20	165	1.450	
16	VVT-D3 17,5kV/16A		004242008	56			95	31	320	5.200	
20	VVT-D3 17,5kV/20A		004242009	70			58	29	450	7000	
25	VVT-D3 17,5kV/25A		004242010	87			45	36	700	10000	
31,5	VVT-D3 17,5kV/31,5A		004242011	110			38	51	1400	15000	
32	VVT-D3 17,5kV/32A		004242012	110			38	53	1400	15000	
40	VVT-D3 17,5kV/40A		004242013	140			28	64	3200	27000	
50	VVT-D3 17,5kV/50A		004242014	175	68		21,5	75	5800	44000	3,1
63	VVT-D3 17,5kV/63A		004242015	220			16,5	100	12000	70000	
80	VVT-D3 17,5kV/80A		004242016	280			12,5	130	19000	140000	
100	VVT-D3 17,5kV/100A		004242017	360	85		9	145	35000	202000	4,6
125	VVT-D3 17,5kV/125A		004242018	450			7,5	210	55000	300000	
160	VVT-D3 17,5kV/160A		004242019	600			5,6	290	94000	580000	

Pakowanie - po 3 szt.
Znamionowa zdolność wyłączania - 63 kA



Dane do zamówień i najważniejsze parametry wkładek 10/17,5kV

Prąd znamionowy I_N (A)	Typ	Napięcie znamionowe U_n (kV)	Nr kodowy	Najmniejszy prąd wyłączalny I_3 (A)	Wymiary		Parametry elektryczne				Waga (kg)
					"d" (mm)	"e" (mm)	Rezystancja na zimno Rc (mΩ)	Straty mocy Pn (W)	Całka przedłukowa I^2t min (A^2s)	Całka wyłączania I^2t max (A^2s)	
Wkładki topikowe VVC3, siła wybijaka - 50 N											
2	VVC3 17,5kV/2A 442	**10/17,5**	004240503	12	53	**442**	1400	8	6,1	57	2,3
4	VVC3 17,5kV/4A 442		004240504	20			900	17	17,3	164	
6	VVC3 17,5kV/6A 442		004240505	25			670	35	36	340	
6,3	VVC3 17,5kV/6,3A 442		004240506	25			670	35	36	340	
10	VVC3 17,5kV/10A 442		004240507	42			160	20	165	1450	
16	VVC3 17,5kV/16A 442		004240508	56			95	31	320	5200	
20	VVC3 17,5kV/20A 442		004240509	70			58	29	450	7000	
25	VVC3 17,5kV/25A 442		004240510	87			45	36	700	10000	
31,5	VVC3 17,5kV/31,5A 442		004240511	110			38	51	1400	15000	
32	VVC3 17,5kV/32A 442		004240512	110			38	53	1400	15000	
40	VVC3 17,5kV/40A 442		004240513	140			28	64	3200	27000	
50	VVC3 17,5kV/50A 442		004240514	175			21,5	75	5800	44000	
63	VVC3 17,5kV/63A 442		004240515	220	68		16,5	100	12000	70000	3,9
80	VVC3 17,5kV/80A 442		004240516	280			12,5	130	19000	140000	
100	VVC3 17,5kV/100A 442		004240517	360	83,5		9	145	35000	202000	5,8
125	VVC3 17,5kV/125A 442		004240518	450			7,5	210	55000	300000	
Wkładki topikowe VVT-D3, z wyzwalaczem termicznym, siła wybijaka - 80 N											
2	VVT-D3 17,5kV/2A 442	**10/17,5**	004242503	12	53	**442**	1400	8	6,1	57	2,3
4	VVT-D3 17,5kV/4A 442		004242504	20			900	17	17,3	164	
6	VVT-D3 17,5kV/6A 442		004242505	25			670	35	36	340	
6,3	VVT-D3 17,5kV/6,3A 442		004242506	25			670	35	36	340	
10	VVT-D3 17,5kV/10A 442		004242507	42			160	20	165	1450	
16	VVT-D3 17,5kV/16A 442		004242508	56			95	31	320	5200	
20	VVT-D3 17,5kV/20A 442		004242509	70			58	29	450	7000	
25	VVT-D3 17,5kV/25A 442		004242510	87			45	36	700	10000	
31,5	VVT-D3 17,5kV/31,5A 442		004242511	110			38	51	1400	15000	
32	VVT-D3 17,5kV/32A 442		004242512	110			38	53	1400	15000	
40	VVT-D3 17,5kV/40A 442		004242513	140			28	64	3200	27000	
50	VVT-D3 17,5kV/50A 442		004242514	175			21,5	75	5800	44000	
63	VVT-D3 17,5kV/63A 442		004242515	220	68		16,5	100	12000	70000	3,9
80	VVT-D3 17,5kV/80A 442		004242516	280			12,5	130	19000	140000	
100	VVT-D3 17,5kV/100A 442		004242517	360	83,5		9	145	35000	202000	5,8
125	VVT-D3 17,5kV/125A 442		004242518	450			7,5	210	55000	300000	

Pakowanie - po 3 szt.
Znamionowa zdolność wyłączania - 63 kA



Dane do zamówień i najważniejsze parametry wkładek 10/24 kV

Prąd znamionowy I_N (A)	Typ	Napięcie znamionowe U_n (kV)	Nr kodowy	Najmniejszy prąd wyłączalny I_3 (A)	Wymiary		Parametry elektryczne				Waga (kg)
					"d" (mm)	"e" (mm)	Rezystancja na zimno Rc (mΩ)	Straty mocy Pn (W)	Całka przedłukowa I^2t min (A^2s)	Całka wyłączania I^2t max (A^2s)	
Wkładki topikowe VVC3, siła wybijaka - 50 N											
2	VVC3 24kV/2A 292	**10/24**	004250103	12	53	**292**	2040	12	6,1	57	1,6
4	VVC3 24kV/4A 292		004250104	20			1300	35	17,3	164	
6	VVC3 24kV/6A 292		004250105	27			900	56	36	340	
6,3	VVC3 24kV/6,3A 292		004250106	27			900	56	36	340	
10	VVC3 24kV/10A 292		004250107	42			230	25,5	165	1450	
16	VVC3 24kV/16A 292		004250108	64			125	42	320	5200	
20	VVC3 24kV/20A 292		004250109	80	68		76	39,5	450	7000	2,8
25	VVC3 24kV/25A 292		004250110	100			59	49	700	10000	
31,5	VVC3 24kV/31,5A 292		004250111	126			52	75	1400	15000	
32	VVC3 24kV/32A 292		004250112	126			52	59	1400	15000	
40	VVC3 24kV/40A 292		004250113	160	83,5		38	94	3200	27000	4,0
50	VVC3 24kV/50A 292		004250114	200			29	110	5800	44000	
63	VVC3 24kV/63A 292		004250115	252			21,5	137	12000	70000	
Wkładki topikowe VVT-D3, z wyzwalaczem termicznym, siła wybijaka - 80 N											
2	VVT-D3 24kV/2A 292	**10/24**	004252103	12	53	**292**	2040	12	6,1	57	1,6
4	VVT-D3 24kV/4A 292		004252104	20			1300	35	17,3	164	
6	VVT-D3 24kV/6A 292		004252105	27			900	56	36	340	
6,3	VVT-D3 24kV/6,3A 292		004252106	27			900	56	36	340	
10	VVT-D3 24kV/10A 292		004252107	42			230	25,5	165	1450	
16	VVT-D3 24kV/16A 292		004252108	64			125	42	320	5200	
20	VVT-D3 24kV/20A 292		004252109	80	68		76	39,5	450	7000	2,8
25	VVT-D3 24kV/25A 292		004252110	100			59	49	700	10000	
31,5	VVT-D3 24kV/31,5A 292		004252111	126			52	75	1400	15000	
32	VVT-D3 24kV/32A 292		004252112	126			52	59	1400	15000	
40	VVT-D3 24kV/40A 292		004252113	160	83,5		38	94	3200	27000	4,0
50	VVT-D3 24kV/50A 292		004252114	200			29	110	5800	44000	
63	VVT-D3 24kV/63A 292		004252115	252			21,5	137	12000	70000	

Pakowanie - po 3 szt.
Znamionowa zdolność wyłączania - 31,5 kA



Położenie podstaw bezpiecznikowych i wkładek topikowych zamontowanych wewnątrz.





Położenie wkładek topikowych zamontowanych na zewnątrz.*

* W przypadku zastosowania zewnętrznego wkładki VV powinny być zamontowane, wybijakiem skierowanym do dołu.

Uwaga: Długość (wymiar „e"= 442mm) wkładki jest wymiarem standardowym wg normy PN-IEC 60282-1

Dane do zamówień i najważniejsze parametry wkładek10/24 kV

Prąd znamionowy I_N (A)	Typ	Napięcie znamionowe U_n (kV)	Nr kodowy	Najmniejszy prąd wyłączalny I_3 (A)	Wymiary		Parametry elektryczne				Waga (kg)
					"d" (mm)	"e" (mm)	Rezystancja na zimno Rc (mΩ)	Straty mocy Pn (W)	Całka przedłukowa I^2t min (A^2s)	Całka wyłączania I^2t max (A^2s)	
Wkladki topikowe VVC3, siła wybijaka - 50 N											
2	VVC3 24kV/2A	10/24	004250003	12	53	442	2040	12	6,1	57	2,3
4	VVC3 24kV/4A		004250004	20			1300	35	17,3	164	
6	VVC3 24kV/6A		004250005	25			900	56	36	340	
6,3	VVC3 24kV/6,3A		004250006	25			900	56	36	340	
10	VVC3 24kV/10A		004250007	42			230	25,5	165	1450	
16	VVC3 24kV/16A		004250008	56			125	42	320	5200	
20	VVC3 24kV/20A		004250009	70			76	39,5	450	7000	
25	VVC3 24kV/25A		004250010	87			59	49	700	10000	
31,5	VVC3 24kV/31,5A		004250011	110			52	75	1400	15000	
32	VVC3 24kV/32A		004250012	110			52	79	1400	15000	
40	VVC3 24kV/40A		004250013	140			38	94	3200	27000	
50	VVC3 24kV/50A		004250014	175	68		29	110	5800	44000	3,9
63	VVC3 24kV/63A		004250015	220			21,5	137	12000	70000	
80	VVC3 24kV/80A		004250016	280			16	174	19000	140000	
100	VVC3 24kV/100A		004250017	355	83,5		12,9	220	35000	202000	5,8
125	VVC3 24kV/125A		004250018	473			11,9	317	49000	220000	
Wkladki topikowe VVT-D3, z wyzwalaczem termicznym, siła wybijaka - 80 N											
2	VVT-D3 24kV/2A	10/24	004252003	12	53	442	2040	12	6,1	57	2,3
4	VVT-D3 24kV/4A		004252004	20			1300	35	17,3	164	
6	VVT-D3 24kV/6A		004252005	25			900	56	36	340	
6,3	VVT-D3 24kV/6,3A		004252006	25			900	56	36	340	
10	VVT-D3 24kV/10A		004252007	42			230	25,5	165	1450	
16	VVT-D3 24kV/16A		004252008	56			125	42	320	5200	
20	VVT-D3 24kV/20A		004252009	70			76	39,5	450	7000	
25	VVT-D3 24kV/25A		004252010	87			59	49	700	10000	
31,5	VVT-D3 24kV/31,5A		004252011	110			52	75	1400	15000	
32	VVT-D3 24kV/32A		004252012	110			52	79	1400	15000	
40	VVT-D3 24kV/40A		004252013	140			38	94	3200	27000	
50	VVT-D3 24kV/50A		004252014	175	68		29	110	5800	44000	3,9
63	VVT-D3 24kV/63A		004252015	220			21,5	137	12000	70000	
80	VVT-D3 24kV/80A		004252016	280			16	174	19000	140000	
100	VVT-D3 24kV/100A		004252017	355	83,5		12,9	220	35000	202000	5,8
125	VVT-D3 24kV/125A		004252018	473			11,9	317	49000	220000	

Pakowanie - po 3 szt.
Znamionowa zdolność wyłączania - 63 kA



Dane do zamówień i najważniejsze parametry wkładek 10/24 kV

Prąd znamionowy I_N (A)	Typ	Napięcie znamionowe U_n (kV)	Nr kodowy	Najmniejszy prąd wyłączalny I_3 (A)	Wymiary		Parametry elektryczne				Waga (kg)
					"d" (mm)	"e" (mm)	Rezystancja na zimno Rc (mΩ)	Straty mocy Pn (W)	Całka przedłukowa I^2t min (A^2s)	Całka wyłączania I^2t max (A^2s)	
Wkładki topikowe VVC3, siła wybijaka - 50 N											
2	VVC3 24kV/2A 537	**10/24**	004250503	12	53	**537**	2040	12	6,1	57	2,8
4	VVC3 24kV/4A 537		004250504	20			1300	35	17,3	164	
6	VVC3 24kV/6A 537		004250505	25			900	56	36	340	
6,3	VVC3 24kV/6,3A 537		004250506	25			900	56	36	340	
10	VVC3 24kV/10A 537		004250507	42			230	25,5	165	1450	
16	VVC3 24kV/16A 537		004250508	56			125	42	320	5200	
20	VVC3 24kV/20A 537		004250509	70			76	39,5	450	7000	
25	VVC3 24kV/25A 537		004250510	87			59	49	700	10000	
31,5	VVC3 24kV/31,5A 537		004250511	110			52	75	1400	15000	
32	VVC3 24kV/32A 537		004250512	110			52	79	1400	15000	
40	VVC3 24kV/40A 537		004250513	140			38	94	3200	27000	
50	VVC3 24kV/50A 537		004250514	175			29	110	5800	44000	
63	VVC3 24kV/63A 537		004250515	220	68		21,5	137	12000	70000	4,7
80	VVC3 24kV/80A 537		004250516	280			16	174	19000	140000	
100	VVC3 24kV/100A 537		004250517	355			12,9	220	35000	202000	
125	VVC3 24kV/125A 537		004250518	473	83,5		11,9	317	49000	220000	7
160	VVC3 24kV/160A 537		004250519	600			5,6	290	94000	580000	
Wkładki topikowe VVT-D3, z wyzwalaczem termicznym, siła wybijaka - 80 N											
2	VVT-D3 24kV/2A 537	**10/24**	004252503	12	53	**537**	2040	12	6,1	57	2,8
4	VVT-D3 24kV/4A 537		004252504	20			1300	35	17,3	164	
6	VVT-D3 24kV/6A 537		004252505	25			900	56	36	340	
6,3	VVT-D3 24kV/6,3A 537		004252506	25			900	56	36	340	
10	VVT-D3 24kV/10A 537		004252507	42			230	25,5	165	1450	
16	VVT-D3 24kV/16A 537		004252508	56			125	42	320	5200	
20	VVT-D3 24kV/20A 537		004252509	70			76	39,5	450	7000	
25	VVT-D3 24kV/25A 537		004252510	87			59	49	700	10000	
31,5	VVT-D3 24kV/31,5A 537		004252511	110			52	75	1400	15000	
32	VVT-D3 24kV/32A 537		004252512	110			52	79	1400	15000	
40	VVT-D3 24kV/40A 537		004252513	140			38	94	3200	27000	
50	VVT-D3 24kV/50A 537		004252514	175			29	110	5800	44000	
63	VVT-D3 24kV/63A 537		004252515	220	68		21,5	137	12000	70000	4,7
80	VVT-D3 24kV/80A 537		004252516	280			16	174	19000	140000	
100	VVT-D3 24kV/100A 537		004252517	355			12,9	220	35000	202000	
125	VVT-D3 24kV/125A 537		004252518	473	83,5		11,9	317	49000	220000	7
160	VVT-D3 24kV/160A 537		004252519	600			5,6	290	94000	580000	

Pakowanie - po 3 szt.
Znamionowa zdolność wyłączania - 63 kA



Dane do zamówień i najważniejsze parametry wkładek 20/36 kV

Prąd znamionowy I_N (A)	Typ	Napięcie znamionowe U_n (kV)	Nr kodowy	Najmniejszy prąd wyłączalny I_3 (A)	Wymiary		Parametry elektryczne				Waga (kg)
					"d" (mm)	"e" (mm)	Rezystancja na zimno Rc (mΩ)	Straty mocy Pn (W)	Całka przedłukowa I^2t min (A^2s)	Całka wyłączania I^2t max (A^2s)	
Wkładki topikowe VVC3, siła wybijaka - 50 N											
2	VVC3 36kV/2A 442	**20/36**	004260103	12	53	**442**	2900	17	6,1	57	2,3
4	VVC3 36kV/4A 442		004260104	20			1870	45	17,3	164	
6	VVC3 36kV/6A 442		004260105	27			1300	73	36	340	
6,3	VVC3 36kV/6,3A 442		004260106	27			1300	73	36	340	
10	VVC3 36kV/10A 442		004260107	42			323	40	165	1.450	
16	VVC3 36kV/16A 442		004260108	64			177	60	320	5.200	
Wkładki topikowe VVT-D3, z wyzwalaczem termicznym, siła wybijaka - 80 N											
2	VVT-D3 36kV/2A 442	**20/36**	004262103	12	53	**442**	2900	17	6,1	57	2,3
4	VVT-D3 36kV/4A 442		004262104	20			1870	45	17,3	164	
6	VVT-D3 36kV/6A 442		004262105	27			1300	73	36	340	
6,3	VVT-D3 36kV/6,3A 442		004262106	27			1300	73	36	340	
10	VVT-D3 36kV/10A 442		004262107	42			323	40	165	1.450	
16	VVT-D3 36kV/16A 442		004262108	64			177	60	320	5.200	

Pakowanie - po 3 szt.
Znamionowa zdolność wyłączania - 20 KA

Dane do zamówień i najważniejsze parametry wkładek 20/36 kV

Prąd znamionowy I_N (A)	Typ	Napięcie znamionowe U_n (kV)	Nr kodowy	Najmniejszy prąd wyłączalny I_3 (A)	Wymiary		Parametry elektryczne				Waga (kg)
					"d" (mm)	"e" (mm)	Rezystancja na zimno Rc (mΩ)	Straty mocy Pn (W)	Całka przedłukowa I^2t min (A^2s)	Całka wyłączania I^2t max (A^2s)	
Wkładki topikowe VVC3, siła wybijaka - 50 N											
2	VVC3 36kV/2A	**20/36**	004260003	12	53	**537**	2900	17	6,1	57	2,8
4	VVC3 36kV/4A		004260004	20			1870	45	17,3	164	
6	VVC3 36kV/6A		004260005	25			1300	73	36	340	
6,3	VVC3 36kV/6,3A		004260006	25			1300	73	36	340	
10	VVC3 36kV/10A		004260007	42			323	40	165	1450	
16	VVC3 36kV/16A		004260008	56			177	60	320	5200	
20	VVC3 36kV/20A		004260009	70			110	70	450	7000	
25	VVC3 36kV/25A		004260010	87	68		83	80	700	10000	4,7
31,5	VVC3 36kV/31,5A		004260011	110			75	115	1400	15000	
32	VVC3 36kV/32A		004260012	110			75	120	1400	15000	
40	VVC3 36kV/40A		004260013	140			53	145	3200	27000	
50	VVC3 36kV/50A		004260014	175	83,5		41	150	5800	44000	7,0
63	VVC3 36kV/63A		004260015	220			30	195	12000	70000	
80	VVC3 36kV/80A		004260016	280			22,5	230	19000	140000	
Wkładki topikowe VVT-D3, z wyzwalaczem termicznym, siła wybijaka - 80 N											
2	VVT-D3 36kV/2A	**20/36**	004262003	12	53	**537**	2900	17	6,1	57	2,8
4	VVT-D3 36kV/4A		004262004	20			1870	45	17,3	164	
6	VVT-D3 36kV/6A		004262005	25			1300	73	36	340	
6,3	VVT-D3 36kV/6,3A		004262006	25			1300	73	36	340	
10	VVT-D3 36kV/10A		004262007	42			323	40	165	1450	
16	VVT-D3 36kV/16A		004262008	56			177	60	320	5200	
20	VVT-D3 36kV/20A		004262009	70			110	70	450	7000	
25	VVT-D3 36kV/25A		004262010	87	68		83	80	700	10000	4,7
31,5	VVT-D3 36kV/31,5A		004262011	110			75	115	1400	15000	
32	VVT-D3 36kV/32A		004262012	110			75	120	1400	15000	
40	VVT-D3 36kV/40A		004262013	140			53	145	3200	27000	
50	VVT-D3 36kV/50A		004262014	175	83,5		41	150	5800	44000	7,0
63	VVT-D3 36kV/63A		004262015	220			30	195	12000	70000	
80	VVT-D3 36kV/80A		004262016	280			22,5	230	19000	140000	

Pakowanie - po 3 szt.
Znamionowa zdolność wyłączania - 31,5 kA

Tabela doboru wkładek VV do zabezpieczenia transformatorów

Moc transformatora (kVA)	Napięcie znamionowe transformatora (kV)							
	6		10		15		20	
	Napięcie znamionowe wkładki bezpiecznikowej (kV)							
	7,2		12		17,5		24	
	Prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej (A))							
	I_{min} (A)	I_{max} (A)	I_{min} (A)	I_{max} (A)	I_{min} (A)	I_{max} (A)	I_{min} (A)	I_{max} (A)
20	6	10	4	6	2	4	2	4
25	6	10	4	6	4	6	2	4
30	6	10	6	10	4	6	4	6
40	10	16	6	10	4	6	4	6
50	10	16	6	10	6	10	4	6
63	10	16	6	10	6	10	4	6
75	16	20	10	16	6	10	4	6
100	25	32	10	16	10	16	6	10
125	32	40	16	20	10	16	6	10
160	40	50	20	25	16	20	10	16
200	40	50	25	32	20	25	10	16
250	50	63	32	40	25	32	16	20
315	50	63	40	50	32	40	20	25
400	63	80	50	63	40	50	25	32
500	80	100	50	63	40	50	32	40
630	100	125	63	80	50	63	40	50
800	100	125	80	100	63	80	50	63
1000	125	160	100	125	80	100	50	63
1250	160	200	100	125	100	125	-	-
1600	200	250	125	160	125	160	-	

Zestawienie wkładek typu VV produkcji ETI z dopasowaniem do podstaw bezpiecznikowych produkcji ZWAR

Lp.	Nr kodowy	Typ VV	Typ podstawy bezpiecznikowej produkcji ZWAR
1	004220003	VVC3 7,2kV 2A	BWMP-7,2/56, BWMPE-7,2/56 BWMPNS-7,2/56, BWMPNW-7,2/56
2	004220004	VVC3 7,2kV 4A	
3	004220005	VVC3 7,2kV 6A	
4	004220006	VVC3 7,2kV 6,3A	
5	004220007	VVC3 7,2kV 10A	
6	004220008	VVC3 7,2kV 16A	
7	004220009	VVC3 7,2kV 20A	
8	004220010	VVC3 7,2kV 25A	
9	004220011	VVC3 7,2kV 31,5A	
10	004220012	VVC3 7,2kV 32A	
11	004220013	VVC3 7,2kV 40A	
12	004220014	VVC3 7,2kV 50A	
13	004230003	VVC3 12kV 2A	BWMP-12/56, BWMPE-12/56 BWMPNS-12/56, BWMPNW-12/56
14	004230004	VVC3 12kV 4A	
15	004230005	VVC3 12kV 6A	
16	004230006	VVC3 12kV 6,3A	
17	004230007	VVC3 12kV 10A	
18	004230008	VVC3 12kV 16A	
19	004230009	VVC3 12kV 20A	
20	004230010	VVC3 12kV 25A	
21	004230011	VVC3 12kV 31,5A	
22	004230012	VVC3 12kV 32A	
23	004230013	VVC3 12kV 40A	
24	004230014	VVC3 12kV 50A	
25	004230015	VVC3 12kV 63A	
	004230016	VVC3 12kV 80A	
	004230017	VVC3 12kV 100A	
	004230018	VVC3 12kV 125A	
	004230019	VVC3 12kV 160A	
	004250003	VVC3 24kV 2A	BWMP-24/50, BWMPE-24/50 BWMPNS-24/50, BWMPNW-24/50
	004250004	VVC3 24kV 4A	
	004250005	VVC3 24kV 6A	
	004250006	VVC3 24kV 6,3A	
	004250007	VVC3 24kV 10A	
	004250008	VVC3 24kV 16A	
	004250009	VVC3 24kV 20A	
	004250010	VVC3 24kV 25A	
	004250011	VVC3 24kV 31,5A	
	004250012	VVC3 24kV 32A	
	004250013	VVC3 24kV 40A	
	004250014	VVC3 24kV 50A	
	004250015	VVC3 24kV 63A	
	004250016	VVC3 24kV 80A	
	004250017	VVC3 24kV 100A	
	004250018	VVC3 24kV 125A	
	004260003	VVC3 36kV 2A	BWMP-36/40, BWMPE-36/40 BWMNS-36/40, BWMPNW-36/40
	004260004	VVC3 36kV 4A	
	004260005	VVC3 36kV 6A	
	004260006	VVC3 36kV 6,3A	
	004260007	VVC3 36kV 10A	
	004260008	VVC3 36kV 16A	
	004260009	VVC3 36kV 20A	
	004260010	VVC3 36kV 25A	
	004260011	VVC3 36kV 31,5A	
	004260012	VVC3 36kV 32A	
	004260013	VVC3 36kV 40A	
	004260014	VVC3 36kV 50A	
	004260015	VVC3 36kV 63A	
	004260016	VVC3 36kV 80A	

Podstawy bezpiecznikowe średniego napięcia

Podstawy bezpiecznikowe średniego napięcia do wkładek topikowych VV

Podstawa 1-bieg. wewnętrzna

Typ	Napięcie znamionowe (kV)	Nr kodowy	Długość wkładki "e" wg IEC (mm)	Waga (kg)	Pakowanie (szt.)
VVP 7,2 1p-Z	7,2	004229010	192	4,8	1
VVP 12 1p-N	12	004239010	292	5,1	1
VVP 17,5 1p-N	17,5	004249010	367	5,5	1
VVP 24 1p-N	24	004259010	442	7,6	1
VVP 36 1p-N	36	004269010	537	14,5	1

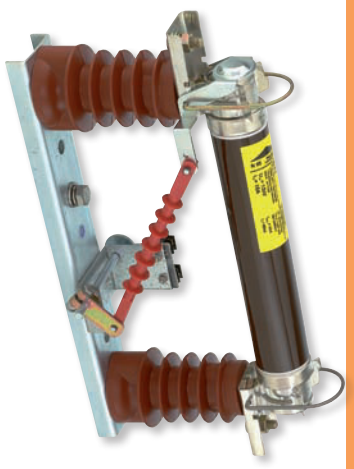
- przy doborze podstawy bezpiecznikowej, należy sprawdzić rozmiar i napięcie znamionowe wkładki topikowej
- ze względów bezpieczeństwa długość podstawy bezpiecznikowej nie może być modyfikowana przez użytkownika
- podstawa do użytku wewnętrznego nie może być użytkowana w warunkach zewnętrznych



Podstawa 1-bieg. wewnętrzna z mikrołącznikiem - wskaźnikiem zadziałania wkładki

Typ	Napięcie znamionowe (kV)	Nr kodowy	Długość wkładki "e" wg IEC (mm)	Waga (kg)	Pakowanie (szt.)
VVP 7,2 1p-N + NK 7,2 BSW	7,2	004349019	192	5,1	1
VVP 12 1p-N + NK 12 BSW	12	004349020	292	5,3	1
VVP 17,5 1p-N + NK 17,5 BSW	17,5	004349021	367	5,6	1
VVP 24 1p-N + NK 24 BSW	24	004349022	442	7,8	1
VVP 36 1p-N + NK 7,2 BSW	36	004349023	537	14,7	1

- przy doborze podstawy bezpiecznikowej, należy sprawdzić rozmiar i napięcie znamionowe wkładki topikowej
- ze względów bezpieczeństwa długość podstawy bezpiecznikowej nie może być modyfikowana przez użytkownika
- podstawę należy montować ze wskaźnikiem zadziałania wkładki skierowanym ku górze (patrz zdjęcie obok)



Podstawa 1-bieg. zewnętrzna

Typ	Napięcie znamionowe (kV)	Nr kodowy	Długość wkładki "e" wg IEC (mm)	Waga (kg)	Pakowanie (szt.)
VVP 12 1p-N	12	004239030	292	5,8	1
VVP 24 1p-N	24	004259030	442	8,5	1

- przy doborze podstawy bezpiecznikowej, należy sprawdzić rozmiar i napięcie znamionowe wkładki topikowej
- ze względów bezpieczeństwa długość podstawy bezpiecznikowej nie może być modyfikowana przez użytkownika



Elementy dodatkowe



Wspornik poprzeczny do montowania podstaw 3-biegunowych

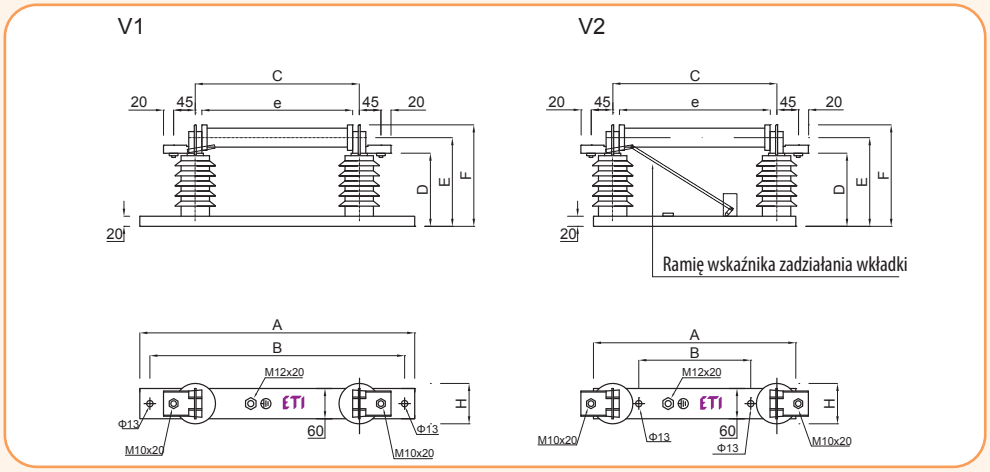
Typ	Napięcie znamionowe podstawy (kV)	Nr kodowy	Waga (kg)	Pakowanie (szt.)
Wspornik VVP 7,2 3p-N, wewnętrzny	7,2	004229020	0,4	1
Wspornik VVP 12 3p-N, wewnętrzny	12	004239020		
Wspornik VVP 17,5 3p-N, wewnętrzny	17,5	004249020		
Wspornik VVP 24 3p-N, wewnętrzny	24	004259020		
Wspornik VVP 36 3p-N, wewnętrzny	36	004269020		
Wspornik VVP 7,2 3p-N, zewnętrzny	7,2	004229040		
Wspornik VVP 12 3p-N, zewnętrzny	12	004239040		
Wspornik VVP 17,5 3p-N, zewnętrzny	17,5	004249040		
Wspornik VVP 24 3p-N, zewnętrzny	24	004259040		
Wspornik VVP 36 3p-N, zewnętrzny	36	004269040		

Uwaga: Użytkownik może samodzielnie zmontować podstawę bezpiecznikową 3-biegunową złożoną z 3-ch podstaw jednobiegunowych za pomocą - 2-ch wsporników poprzecznych.

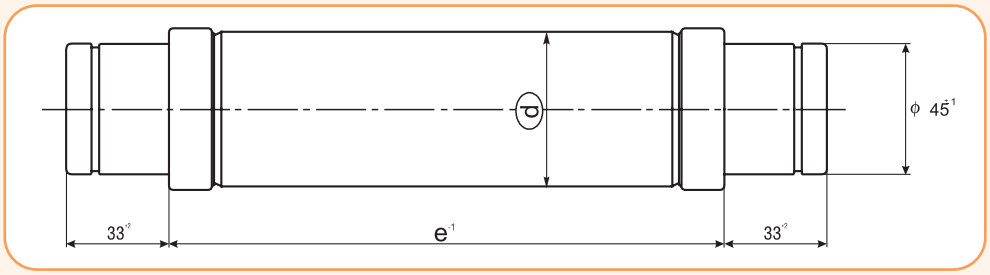
Rysunki wymiarowe

Podstawa 1-biegunowa	Un (kV)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	Długość wkładki "e" (mm)	Wariant
Do montowania wewnątrz	7,2	445	405	225	152	195	250	192	V1
	12	545	505	322	152	195	250	292	V1
	17,5	480	280	397	172	215	270	367	V2
	24	555	355	475	202	245	300	442	V2
	36	670	350	570	302	345	400	537	V2

Podstawa bezpiecznikowa wewnętrzna

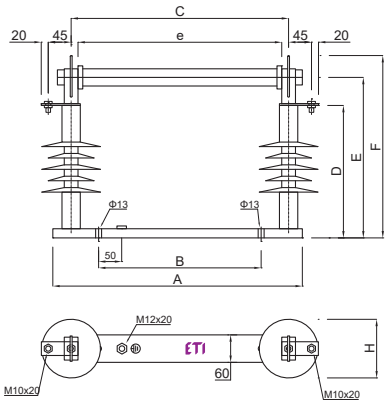


Rysunek wymiarowy wkładki VV



Podstawa 1-biegunowa	Un (kV)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	Długość wkadki "e" (mm)
Do montowania na zewnątrz	12	405	205	330	310	370	420	292
	24	555	355	475	310	370	420	442

Podstawa bezpiecznikowa zewnętrzna



Zasady stosowania wkładek topikowych średniego napięcia VV

Wkładki ograniczające - niepełnozakresowe
Według normy PN- IEC 60282-1 - (2002-01), pkt. 3.3.3, wkładka niepełnozakresowa jest wkładką ograniczającą (Back-up fuse) zdolną do wyłączania prądów w zakresie od minimalnego prądu zadziałania –I_3 aż do znamionowej zdolności zwarciowej – I_1. Wkładka topikowa ograniczająca nie powinna działać przy prądzie mniejszym niż najmniejszy prąd zadziałania I_3. Jeśli prąd zwarcia zabezpieczonego transformatora jest niższy niż prąd I_3 , to należy zastosować dodatkowe zabezpieczenie.

Zakres napięcia znamionowego
Wkładki topikowe VV TERMO muszą pracować przy napięciu znamionowym. W przypadku niższego napięcia pracy prosimy skontaktować się z firmą ETI Polam.

Znamionowa zdolność wyłączania I_1
Ta wartość (czasami nazywana „znamionowy największy prąd zwarciowy") wskazuje największą wartość prądu, jaka może być przez wkładkę wyłączona. Prąd I_1 powinien być większy niż największy spodziewany prąd zwarciowy w zabezpieczanym obwodzie.

Najmniejszy prąd zadziałania wkładki I_3
Ta wartość prądu (czasami nazywana „znamionowy najmniejszy prąd wyłączania") jest typowa dla wkładki ograniczającej (niepełnozakresowej). Wkładka jest zdolna do wyłączania każdego prądu powyżej tej wartości.

Straty mocy wkładki topikowej - P_n
Znamionowa strata mocy wkładki topikowej VV TERMO jest specyficzna do każdego prądu znamionowego wkładek. W czasie projektowania ochrony z wykorzystaniem wkładek VV TERMO, należy wziąć pod uwagę, że prąd pracy wkładki topikowej wynosi zwykle ok. 50% jej wartości prądu znamionowego I_n.

Charakterystyki czasowo-prądowe t-I
Charakterystyki czasowo-prądowe (I-t) przedstawiają zależność czasu zadziałania wkładki (tj. aż do przetopienia się srebrnego elementu topikowego) od prądu płynącego przez wkładkę. Dla koordynacji wyłączania wkładki z innymi zabezpieczeniami (selektywność), całka wyłączania wkładki musi być odniesiona do czasu krótszego niż 100 ms.

Ograniczanie prądu
To jest największa zaleta wkładek topikowych w porównaniu z wyłącznikami mocy.
Do przerwania obwodu, mechanizm wyłącznika wymaga o wiele dłuższego czasu niż wkładka topikowa . Wkładka topikowa VV wyłącza obwód w ciągu kilku milisekund, kiedy prąd sinusoidalny nie osiągnie jeszcze wartości maksymalnej (szczytowej).

Napięcie łączeniowe
W czasie ograniczania przez wkładkę prądu zwarciowego, prąd ten powinien zostać ograniczony w jak najkrótszym czasie. To wymaga napięcia przekraczającego napięcie sieci aby zmniejszyć prąd do wartości minimalnej. Dopuszczalna wartość napięcia łączeniowego wynosi ok. 2.2 krotności maksymalnej wartości napięcia znamionowego.