

# VV/HH

Vysokonapětové pojistkové vložky 898

Technická data 907

**KEMA** Labs

## VYSOKONAPĚŤOVÉ POJISTKOVÉ VLOŽKY



## Vysokonapěťové pojistkové vložky

### Vysokonapěťové pojistkové vložky s vysokou vypínací schopností

#### Všeobecné informace

Vysokonapěťové pojistky od ETI zvané "VVT TD3" jsou navrženy k ochraně instalací a jiných zařízení v energetice (distribuční transformátory, kondenzátory, motory,...) před tepelnými a dynamickými účinky zkratů a přetížení. Ampérsekundové charakteristiky jsou v souladu s normou IEC 60282-1, bod 3.3.3. - Pojistky s omezeným rozsahem funkce (back-up fuse).

Jsou vhodné pro použití ve:

- vnitřních a venkovních rozváděčových pro distribuční transformovny
- skříních s izolačním plynem (SF<sub>6</sub>)
- speciálních provozních podmínkách (rozdílných od běžných podmínek, popsanych v bodě 4.1. normy IEC 60282-1)

Nejdůležitější vlastnosti vysokonapěťových pojistek ETI VVT TD3:

- nízký tepelný nárůst díky nízkých výkonovým ztrátám
- nízké minimální vypínací proudy
- vysoká vypínací schopnost 63 kA
- dva typy vyrážecího kolíku: 50 N a 80 N (s integrovaným teplotním omezovačem)
- spolehlivý systém těsnění proti vlhkosti
- nízké spínací napětí
- na vyžádání lze dodat pojistky v nestandardních rozměrech

#### Přehled standardních a nestandardních rozměrů

ETI VVT TD3	1A	2A	4A	6A	6,3A	10A	16A	20A	25A	31,5A	32A	40A	50A	63A	80A	100A	125A	160A	200A	250A	315A										
6/7,2 kV	192 x Ø 53												192 x Ø 68		192 x Ø 85		292 x Ø 68		292 x Ø 85		442 x Ø 68		442 x Ø 85								
	292 x Ø 53						192 x Ø 68						292 x Ø 68		292 x Ø 85		442 x Ø 68		442 x Ø 85												
	192 x Ø 53												292 x Ø 53						192 x Ø 68		292 x Ø 68		292 x Ø 85		442 x Ø 53		442 x Ø 68		442 x Ø 85		537 x Ø 85
10/12 kV	292 x Ø 53						292 x Ø 68						292 x Ø 68		292 x Ø 85		442 x Ø 53		442 x Ø 68		442 x Ø 85		537 x Ø 85								
	292 x Ø 53						292 x Ø 68						292 x Ø 85		367 x Ø 53		367 x Ø 68		367 x Ø 85		442 x Ø 53		442 x Ø 68		442 x Ø 85						
	292 x Ø 53						292 x Ø 68						292 x Ø 85		442 x Ø 53		442 x Ø 68		442 x Ø 85		537 x Ø 53		537 x Ø 68		537 x Ø 85						
15/17,5 kV	292 x Ø 53						292 x Ø 68						292 x Ø 85		367 x Ø 53		367 x Ø 68		367 x Ø 85		442 x Ø 53		442 x Ø 68		442 x Ø 85						
	292 x Ø 53						292 x Ø 68						292 x Ø 85		442 x Ø 53		442 x Ø 68		442 x Ø 85		537 x Ø 53		537 x Ø 68		537 x Ø 85						
	292 x Ø 53						292 x Ø 68						292 x Ø 85		442 x Ø 53		442 x Ø 68		442 x Ø 85		537 x Ø 53		537 x Ø 68		537 x Ø 85						
20/24 kV	292 x Ø 53						292 x Ø 68						292 x Ø 85		442 x Ø 53		442 x Ø 68		442 x Ø 85		537 x Ø 53		537 x Ø 68		537 x Ø 85						
	292 x Ø 53						292 x Ø 68						292 x Ø 85		442 x Ø 53		442 x Ø 68		442 x Ø 85		537 x Ø 53		537 x Ø 68		537 x Ø 85						
	292 x Ø 53						292 x Ø 68						292 x Ø 85		442 x Ø 53		442 x Ø 68		442 x Ø 85		537 x Ø 53		537 x Ø 68		537 x Ø 85						
30/36 kV	442 x Ø 53						537 x Ø 53						537 x Ø 68		537 x Ø 85		537 x Ø 53		537 x Ø 68		537 x Ø 85		537 x Ø 85								
	442 x Ø 53						537 x Ø 53						537 x Ø 68		537 x Ø 85		537 x Ø 53		537 x Ø 68		537 x Ø 85		537 x Ø 85								
	442 x Ø 53						537 x Ø 53						537 x Ø 68		537 x Ø 85		537 x Ø 53		537 x Ø 68		537 x Ø 85		537 x Ø 85								

\* fialová: standardní rozměry

\*\* zelená: nestandardní rozměry

## KEMA Labs

→ Certifikace KEMA

→ Spolehlivý systém těsnění proti vniknutí vlhkosti

→ Vysoce odolná keramická trubice

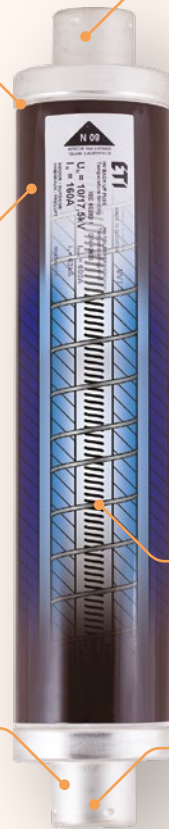
→ Nízký růst teploty díky nízkým tepelným ztrátám

→ Nízké minimální vypínací proudy

→ Nízké vypínací napětí

→ Vysoká vypínací schopnost 63 kA

→ Galvanickou ochranou hlavy kontaktů vyrobené z elektrolytické mědi může být nikl (Ni), cín (Sn), nebo stříbro (Ag).



→ Vyrážecí systém: tepelně citlivý prvek, který nereaguje na krátkodobé přetížení, pouze na nepřijatelné tepelné hodnoty. Vhodná ochrana při instalaci pojistek v rozváděčích s izolačním plynem SF<sub>6</sub>.

→ Odolný vyrážecí kolík

→ Různé typy ochrany a síly kolíku: 50N, 80N, bez vyr. kolíku, tepelná ochrana, bez tep. ochrany,...

→ Tavný prvek ze stříbra

→ Snazší instalace díky vylepšeným hlavám kontaktů

## Normy:

- Vysokonapěťové pojistky ETI vyhovují následujícím normám a specifikacím:
- IEC 60282-1 "Pojistky omezující proud", ed. 8 z 04/2020
- DIN 43625 "Hochspannungs-Sicherungen; Nennspannung 3,6 bis 36kV; ma e für Sicherungseinsätze"
- VDE 0670 T402, Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1kV, "Auswahl von strombegrenzenden Sicherungseinsätzen für Transformatorstromkreise"
- IEC TR 62655 "Návod k použití a výběr vysokonapěťových pojistek omezujících zkratový proud"
- IEC 60644 "Vysokonapěťové tavné vložky pro motorové obvody"
- IEC 60549 "Pojistky vysokého napětí pro vnější ochranu kompenzačních kondenzátorů"

## Certifikace a zkušební protokoly:

- KEMA certifikace vypínací schopnosti
- Testovací protokoly pro varianty 25kV, 38,5kV, 40,5kV a 42kV

## Konstrukce:

ETI vysokonapěťové pojistky jsou navrženy tak, aby byly zajištěny stabilní a spolehlivé vlastnosti.

Glazované porcelánové trubice (vyrobena ve vlastní keramické továrně ETI) mají extrémně vysokou mechanickou a tepelnou odolnost.

Galvanicky chráněné kontaktní čepice jsou vyrobeny z elektrolyticky poniklované nebo pocínované mědi - nebo na přání zákazníka postříbřené. Hlavy kontaktů jsou uchyceny zalisováním do drážky porcelánové trubice. Těsnost tohoto spojení je zajištěna speciálním těsněním odolným proti stárnutí a vysokým teplotám.

Konstrukce a způsob výroby tavných částí zajišťuje přesné tolerance a stabilní ampér-sekundovou charakteristiku. Tavný prvek je navinut na keramickém nosiči a elektricky přivařen na speciální měděné pásky.

Vnitřek trubice je naplněn křemičitým pískem s přesně stanovenou granulací a chemickou strukturou. Písek zaručuje dobré a spolehlivé hašení elektrického oblouku v případě poruchy.

Důležitým prvkem v konstrukci VV pojistky je vyrážecí kolík. Součástí této konstrukce je i prvek citlivý na teplotu, který reaguje na zvýšení teploty pojistky způsobené různými vlivy. Systém reaguje tak, že krátké přetížení nezpůsobí přerušování obvodu. Systém odpojení reaguje pouze v případě, že dojde k nepřijatelnému překročení teploty.

Vzhledem k těmto vlastnostem je ETI "tepelný" vyrážecí kolík vhodný k ochraně pojistek nainstalovaných v rozváděčích s izolačním plynem SF<sub>6</sub>, které vyžadují dodatečnou funkci ochrany proti nepřijatelným teplotám.

## Popis typů vyrážecího kolíku:

- VVA3: bez vyrážecího kolíku
- VVC3: síla vyrážecího kolíku 50N
- VVT-D3: síla vyrážecího kolíku 80N, s teplotním omezovačem (VVT)

**VN pojistky se jmenovitým napětím 3 až 7,2 kV**

Jmenovité napětí $U_n$ [kV]	Rozměr "e" v souladu s DIN a IEC (mm)	Jmenovitý proud [A]	VVA (bez výrážecího kolíku)	VVC Typ vyr. kolíku 50N	VVT-D Typ vyr. kolíku 80N THERMO	Průměr trubice "d" (mm)	Váha [kg]	
3/7.2	192	1 A	004221102			53	1.1	
		2 A	004221103	004220003	004222003			
		4 A	004221104	004220004	004222004			
		6 A	004221105	004220005	004222005			
		6,3 A	004221106	004220006	004222006			
		10 A	004221107	004220007	004222007			
		16 A	004221108	004220008	004222008			
		20 A	004221109	004220009	004222009			
		25 A	004221110	004220010	004222010			
		31,5 A	004221111	004220011	004222011			
		32 A	004221112	004220012	004222012			
		40 A	004221113	004220013	004222013			
		50 A	004221114	004220014	004222014			
		63 A	004221115	004220015	004222015			
		80 A	004221116	004220016	004222016			
	100 A	004221117	004220017	004222017				
	125 A	004221118	004220018	004222018				
	160 A	004221119	004220019	004222019				
	292	292	2 A		004220503	004222503	53	1.6
			4 A		004220504	004222504		
			6 A		004220505	004222505		
			6,3 A		004220506	004222506		
			10 A		004220507	004222507		
			16 A		004220508	004222508		
			20 A		004220509	004222509		
			25 A		004220510	004222510		
			31,5 A		004220511	004222511		
			32 A		004220512	004222512		
			40 A		004220513	004222513		
			50 A		004220514	004222514		
			63 A		004220515	004222515		
			80 A		004220516	004222516		
			100 A		004220517	004222517		
	125 A		004220518	004222518				
	160 A		004220519	004222519				
	200 A		004220520	004222520				
250 A		004220521	004222521					
442	442	2 A		004220603	004222603	68	3.9	
		4 A		004220604	004222604			
		6 A		004220605	004222605			
		6,3 A		004220606	004222606			
		10 A		004220607	004222607			
		16 A		004220608	004222608			
		20 A		004220609	004222609			
		25 A		004220610	004222610			
		31,5 A		004220611	004222611			
		32 A		004220612	004222612			
		40 A		004220613	004222613			
		50 A		004220614	004222614			
		63 A		004220615	004222615			
		80 A		004220616	004222616			
		100 A		004220617	004222617			
		125 A		004220618	004222618			
160 A		004220619	004222619					
200 A		004220620	004222620					
250 A		004220621	004222621					
315 A		004220622	004222622					

Pozn. 1: Jiné hodnoty a rozměry jsou možné po konzultaci. Pro speciální aplikace kontaktujte tým ETI.

Pozn. 2: Rozměry označené oranžovou barvou jsou standardizované rozměry podle normy IEC 60282-1.

## Vysokonapěťové pojistkové vložky

### VN pojistky se jmenovitým napětím 6 až 12 kV

Jmenovité napětí $U_n$ [kV]	Rozměr "e" v souladu s DIN a IEC (mm)	Jmenovitý proud [A]	VVA (bez vyrážecího kolíku)	VVC Typ vyr. kolíku 50N	VVT-D Typ vyr. kolíku 80N THERMO	Průměr trubice "d" (mm)	Váha [kg]			
6/12	192	2 A		004230103	004232103	53	1.1			
		4 A		004230104	004232104					
		6 A		004230105	004232105					
		6,3 A		004230106	004232106					
		10 A		004230107	004232107					
		16 A		004230108	004232108					
		20 A		004230109	004232109					
		25 A		004230110	004232110	68	1.7			
		31,5 A		004230111	004232111					
		32 A		004230112	004232112					
		40 A		004230113	004232113					
		50 A		004230114	004232114					
		292	1 A	004231102					53	1.6
			2 A	004231103	004230003			004232003		
	4 A		004231104	004230004	004232004					
	6 A		004231105	004230005	004232005					
	6,3 A		004231106	004230006	004232006					
	10 A		004231107	004230007	004232007					
	16 A		004231108	004230008	004232008					
	20 A		004231109	004230009	004232009					
	25 A		004231110	004230010	004232010					
	31,5 A		004231111	004230011	004232011					
	32 A		004231112	004230012	004232012					
	40 A		004231113	004230013	004232013					
	50 A		004231114	004230014	004232014	68	2.8			
	63 A		004231115	004230015	004232015					
	80 A		004231116	004230016	004232016					
	100 A		004231117	004230017	004232017					
	442	537	125 A	004231118	004230018	004232018	85	4.0		
			160 A	004231119	004230019	004232019				
			2 A		004230503	004232503	53	2.3		
			4 A		004230504	004232504				
			6 A		004230505	004232505				
			6,3 A		004230506	004232506				
			10 A		004230507	004232507				
16 A				004230508	004232508					
20 A				004230509	004232509					
25 A				004230510	004232510					
31,5 A				004230511	004232511					
32 A				004230512	004232512					
40 A				004230513	004232513					
50 A				004230514	004232514					
63 A			004230515	004232515	68	3.9				
80 A		004230516	004232516							
100 A		004230517	004232517							
125 A		004230518	004232518							
537	537	160 A		004230519	004232519	85	5.8			
		200 A		004230520	004232520					
		250 A		004230619	004232619					
		200 A		004230620	004232620	85	7.0			
		250 A		004230621	004232621					

Pozn. 1: Jiné hodnoty a rozměry jsou možné po konzultaci. Pro speciální aplikace kontaktujte tým ETI.

Pozn. 2: Rozměry označené oranžovou barvou jsou standardizované rozměry podle normy IEC 60282-1.



**VN pojistky se jmenovitým napětím 10 až 17,5 kV**

Jmenovité napětí $U_n$ [kV]	Rozměr "e" v souladu s DIN a IEC (mm)	Jmenovitý proud [A]	VVA (bez vyrážecího kolíku)	VVC Typ vyr. kolíku 50N	VVT-D Typ vyr. kolíku 80N THERMO	Průměr trubice "d" (mm)	Váha [kg]
10/17,5	292	2 A		004240103	004242103	53	1.6
		4 A		004240104	004242104		
		6 A		004240105	004242105		
		6,3 A		004240106	004242106		
		10 A		004240107	004242107		
		16 A		004240108	004242108		
		20 A		004240109	004242109	68	2.8
		25 A		004240110	004242110		
		31,5 A		004240111	004242111		
		32 A		004240112	004242112		
		40 A		004240113	004242113		
		50A		004240114	004242114	85	4.0
		63 A		004240115	004242115		
		80 A		004240116	004242116		
		100 A		004240117	004242117		
10/17,5	367	1 A	004241102			53	1.9
		2 A	004241103	004240003	004242003		
		4 A	004241104	004240004	004242004		
		6 A	004241105	004240005	004242005		
		6,3 A	004241106	004240006	004242006		
		10 A	004241107	004240007	004242007		
		16 A	004241108	004240008	004242008		
		20 A	004241109	004240009	004242009		
		25 A	004241110	004240010	004242010		
		31,5 A	004241111	004240011	004242011		
		32 A	004241112	004240012	004242012		
		40 A	004241113	004240013	004242013		
		50 A	004241114	004240014	004242014	68	3.1
		63 A	004241115	004240015	004242015		
		80A	004241116	004240016	004242016		
		100 A	004241117	004240017	004242017	85	4.6
		125A	004241118	004240018	004242018		
		160 A	004241119	004240019	004242019		
10/17,5	442	2 A		004240503	004242503	53	2.3
		4 A		004240504	004242504		
		6 A		004240505	004242505		
		6,3 A		004240506	004242506		
		10 A		004240507	004242507		
		16 A		004240508	004242508		
		20 A		004240509	004242509		
		25 A		004240510	004242510		
		31,5 A		004240511	004242511		
		32 A		004240512	004242512		
		40 A		004240513	004242513		
		50 A		004240514	004242514		
		63 A		004240515	004242515	68	3.9
		80A		004240516	004242516		
		100 A		004240517	004242517		
		125 A		004240518	004242518	85	5.8

Pozn. 1: Jiné hodnoty a rozměry jsou možné po konzultaci. Pro speciální aplikace kontaktujte tým ETI.  
 Pozn. 2: Rozměry označené oranžovou barvou jsou standardizované rozměry podle normy IEC 60282-1.



## Vysokonapěťové pojistkové vložky

### VN pojistky se jmenovitým napětím 10 až 24 kV

Jmenovité napětí $U_n$ [kV]	Rozměr "e" v souladu s DIN a IEC (mm)	Jmenovitý proud [A]	VVA (bez vyřezého kolíku)	VVC Typ vyr. kolíku 50N	VVT-D Typ vyr. kolíku 80N THERMO	Průměr trubice "d" (mm)	Váha [kg]
10/24	292	2 A		004250103	004252103	53	1.6
		4 A		004250104	004252104		
		6 A		004250105	004252105		
		6,3 A		004250106	004252106		
		10 A		004250107	004252107		
		16 A		004250108	004252108		
		20 A		004250109	004252109	68	2.8
		25 A		004250110	004252110		
		31,5 A		004250111	004252111		
		32 A		004250112	004252112		
		40 A		004250113	004252113		
		50A		004250114	004252114		
	63 A		004250115	004252115	53	2.3	
	1 A	004251102					
	2 A	004251103	004250003	004252003			
	4 A	004251104	004250004	004252004			
	6 A	004251105	004250005	004252005			
	6,3 A	004251106	004250006	004252006			
	10 A	004251107	004250007	004252007			
	16 A	004251108	004250008	004252008			
	20 A	004251109	004250009	004252009			
	25 A	004251110	004250010	004252010			
	31,5 A	004251111	004250011	004252011			
	32 A	004251112	004250012	004252012			
	40 A	004251113	004250013	004252013			
	50 A	004251114	004250014	004252014	68	3.9	
	63 A	004251115	004250015	004252015			
	80A	004251116	004250016	004252016			
	100 A	004251117	004250017	004252017			
	125A	004251118	004250018	004252018			
	125A	004251118	004250018	004252018			53
	2 A		004250503	004252503			
	4 A		004250504	004252504			
6 A		004250505	004252505				
6,3 A		004250506	004252506				
10 A		004250507	004252507				
16 A		004250508	004252508				
20 A		004250509	004252509				
25 A		004250510	004252510				
31,5 A		004250511	004252511				
32 A		004250512	004252512				
40 A		004250513	004252513				
50 A		004250514	004252514	68	4.7		
63 A		004250515	004252515				
80A		004250516	004252516				
100 A		004250517	004252517				
125 A		004250518	004252518				
160 A		004250519	004252519			85	7.0
2 A		004250503	004252503				
4 A		004250504	004252504				
6 A		004250505	004252505				
6,3 A		004250506	004252506				
10 A		004250507	004252507				
16 A		004250508	004252508				
20 A		004250509	004252509				
25 A		004250510	004252510				
31,5 A		004250511	004252511				
32 A		004250512	004252512				
40 A		004250513	004252513				
50 A		004250514	004252514				
63 A		004250515	004252515				
80A		004250516	004252516				
100 A		004250517	004252517				
125 A		004250518	004252518				
160 A		004250519	004252519				

Pozn. 1: Jiné hodnoty a rozměry jsou možné po konzultaci. Pro speciální aplikace kontaktujte tým ETI.

Pozn. 2: Rozměry označené oranžovou barvou jsou standardizované rozměry podle normy IEC 60282-1.




**VN pojistky se jmenovitým napětím 20 až 36 kV**

Jmenovité napětí $U_n$ [kV]	Rozměr "e" v souladu s DIN a IEC (mm)	Jmenovitý proud [A]	VVA (bez vyrážecího kolíku)	VVC Typ vyr. kolíku 50N	VVT-D Typ vyr. kolíku 80N THERMO	Průměr trubice "d" (mm)	Váha [kg]	
20/36	442	2 A		004260103	004262103	53	2.3	
		4 A		004260104	004262104			
		6 A		004260105	004262105			
		6,3 A		004260106	004262106			
		10 A		004260107	004262107			
		16 A		004260108	004262108			
	537	537	1 A	004261102			53	2.8
			2 A	004261103	004260003	004262003		
			4 A	004261104	004260004	004262004		
			6 A	004261105	004260005	004262005		
			6,3 A	004261106	004260006	004262006		
			10 A	004261107	004260007	004262007		
			16 A	004261108	004260008	004262008		
			20 A	004261109	004260009	004262009		
			25 A	004261110	004260010	004262010		
			31,5 A	004261111	004260011	004262011		
68	68	32 A	004261112	004260012	004262012	68	4.7	
		40 A	004261113	004260013	004262013			
		50 A	004261114	004260014	004262014			
		63 A	004261115	004260015	004262015			
85	85	80 A	004261116	004260016	004262016	85	7.0	

\*\* je nutné vzít v úvahu snižující faktor. Vyžadovány speciální parametry.

Pozn. 1: Jiné hodnoty a rozměry jsou možné po konzultaci. Pro speciální aplikace kontaktujte tým ETI.  
Pozn. 2: Rozměry označené oranžovou barvou jsou standardizované rozměry podle normy IEC 60282-1.

**Vysokonapěťové pojistky pro transformátory ponořené do kapaliny**

**VN pojistky pro olejové transformátory**

Jmenovité napětí $U_n$ [kV]	Rozměr "e" v souladu s DIN a IEC (mm)	Jmenovitý proud [A]	VVT-D Striker type 80N	Průměr trubice "d" (mm)	Váha [kg]
6/12	292	2A	004236903	53	1,6
		4A	004236904		
		6A	004236905		
		10A	004236906		
		16A	004236907		
		20A	004236908		
		25A	004236909		
		32A	004236910		
		40A	004236911		
292	292	2A	004256943	53	1,6
		4A	004256944		
		6A	004256945		
		10A	004256946		
		16A	004256947		
10/24	442	2A	004256903	53	2,3
		4A	004256904		
		6A	004256905		
		10A	004256906		
		16A	004256907		
		20A	004256908		
		25A	004256909		
		32A	004256910		
		40A	004256911		



## Vysokonapěťové pojistky pro ochranu napěťových transformátorů

VN pojistky pro ochranu napěťových transformátorů					
Jmenovité napětí	Rozměr "e" v souladu s DIN a IEC (mm)	Jmenovitý proud	VVT-D	Průměr trubice "d"	Váha
$U_n$ [kV]		[A]		(mm)	[kg]
10/24	235	2A	004251033	53	1,45
		4A	004251034		



## Pojistkové spodky pro vysokonapěťové pojistky

1-pólové pro vnitřní montáž				
Typ	Jmenovité napětí [kV]	Obj. kód	Rozměr "e" v souladu s DIN a IEC [mm]	Balení [ks]
VVP 12 1p-N	12	004239010	292	1
VVP 24 1p-N	24	004259010	442	1

- \* při výběru správného poj. spodku vezměte v úvahu rozměry a jmenovité napětí pojistky
- \*\* vzhledem k bezpečnosti nemůže být délka pojistkových spodků později upravována zákazníkem
- \*\*\* pojistkové spodky pro vnitřní použití se nesmí instalovat do venkovních prostorů!



1-pólové pro vnitřní montáž, s mikrospínačem na monitorování pojistky				
Typ	Jmenovité napětí [kV]	Obj. kód	Rozměr "e" v souladu s DIN a IEC [mm]	Balení [ks]
VVP 12 1p-N + NK 12 BSW	12	004349020	292	1
VVP 24 1p-N + NK 24 BSW	24	004349022	442	1

- \* při výběru správného poj. spodku vezměte v úvahu rozměry a jmenovité napětí pojistky
- \*\* vzhledem k bezpečnosti nemůže být délka pojistkových spodků později upravována zákazníkem
- \*\*\* poloha instalace je povolena pouze tak, aby vystřelovací kolík směřoval vzhůru (tak jako na obrázku)





**1-pólové pro venkovní montáž**

Typ	Jmenovité napětí [kV]	Obj. kód	Rozměr "e" v souladu s DIN a IEC [mm]	Balení [ks]
VVP 12 1p-Z	12	004239030	292	1
VVP 24 1p-Z	24	004259030	442	1

\* při výberu správného poj. spodku vezměte v úvahu rozměry a jmenovité napětí pojistky

\*\* vzhledem k bezpečnosti nemůže být délka pojistkových spodků později upravována zákazníkem

**Příslušenství**

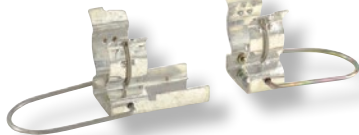


Montážní deska pro vytvoření 3p poj. spodku (2 montážní desky jsou potřeba)



Mikrospínač

VV univerzální spona



VV univerzální spona s adaptrem

**Příslušenství pro pojistkové spodky VVP**

Typ	Jmenovité napětí [kV]	Obj. kód	Balení [ks]
Montážní deska pro VVP 7,2 3p-N, vnitřní	7,2	004229020	1
Montážní deska pro VVP 12 3p-N, vnitřní	12	004239020	1
Montážní deska pro VVP 17,5 3p-N, vnitřní	17,5	004249020	1
Montážní deska pro VVP 24 3p-N, vnitřní	24	004259020	1
Montážní deska pro VVP 36 3p-N, vnitřní	36	004269020	1
Montážní deska pro VVP 12 3p-Z, vnější	12	004239040	1
Montážní deska pro VVP 24 3p-Z, vnější	24	004259040	1
Mikrospínač NK 7,2 BSW, vnitřní	7,2	004349007	1
Mikrospínač NK 12 BSW, vnitřní	12	004349008	1
Mikrospínač NK 17,5 BSW, vnitřní	17,5	004349009	1
Mikrospínač NK 24 BSW, vnitřní	24	004349010	1
Mikrospínač NK 36 BSW, vnitřní	36	004349011	1
VV univerzální spona s adaptérem, připraveno pro připojení šroubem M10	7,2 - 36	004349015	1
VV univerzální spona	7,2 - 36	004349016	1

Montážní desky jsou určeny pro sloučení 1-pólových poj. spodků do 3-pólového.

## Vysokonapěťové pojistkové vložky s vysokou vypínací schopností

Technická data									
Jmenovité napětí	Rozměr "e" v souladu s DIN a IEC	Jmenovitý proud	Typ vyřážeče	Jmenovitá vypínací schopnost	Jmenovitý minimální vypínací proud	Odolnost proti chladu	Ztrátový výkon	Předoblouková hodnota I <sup>2</sup> t	Celková hodnota I <sup>2</sup> t
[kV]	(mm)	I <sub>n</sub> [A]		(kA)	(A)	[mΩ]	[W]	[A <sup>2</sup> s]	[A <sup>2</sup> s]
3/7.2	192	1	C <sub>0</sub>	63	12	1170	3		
		2			12	580	4	6,1	57
		4			20	370	9	17,3	164
		6			25	260	10	36	340
		6,3			25	260	10	36	340
		10			43	75	9	165	1.450
		16			56	44	13,5	320	5.200
		20			70	27	12,5	450	7.000
		25			87	21	16	700	10.000
		31,5			110	18	23,5	1.400	15.000
		32			110	18	25	1.400	15.000
		40			140	13	28,5	3.200	27.000
		50			175	10,5	35,5	5.800	44.000
		63			220	7,5	42,5	12.000	70.000
		80			280	5,9	59	19.000	140.000
		100			360	4,8	73	35.000	202.000
	125	450	3,9	101	55.000	300.000			
	160	600	3	144	94.000	580.000			
	292	C <sub>0</sub>	63	2	12	580	4	6,1	57
				4	20	370	9	17,3	164
				6	25	260	10	36	340
				6,3	25	260	10	36	340
				10	43	75	9	165	1.450
				16	56	44	13,5	320	5.200
				20	70	27	12,5	450	7.000
				25	87	21	16	700	10.000
				31,5	110	18	23,5	1.400	15.000
				32	110	18	25	1.400	15.000
				40	140	13	28,5	3.200	27.000
				50	175	10,5	35,5	5.800	44.000
				63	220	7,5	42,5	12.000	70.000
				80	280	5,9	59	19.000	140.000
				100	360	4,8	73	35.000	202.000
125				450	3,9	101	55.000	300.000	
160	600	3	144	94.000	580.000				
200	1000	2,1	155	151.780	789.270				
250	1250	1,7	196	228.610	1.188.800				
442	C <sub>0</sub>	63	2	12	840	4,7	6,1	57	
			4	20	530	11,7	17,3	164	
			6	25	270	13,4	36	340	
			6,3	25	270	13,4	36	340	
			10	43	90	11	165	1.450	
			16	56	53	16	320	5.200	
			20	70	32	15	450	7.000	
			25	87	25	19	700	10.000	
			31,5	110	21,5	28	1.400	15.000	
			32	110	21,5	30	1.400	15.000	
			40	140	15,5	34	3.200	27.000	
			50	175	12,6	43	5.800	44.000	
			63	220	9	51	12.000	70.000	
			80	280	7,1	71	19.000	140.000	
			100	360	5,8	88	35.000	202.000	
			125	450	4,7	121	55.000	300.000	
			160	600	3,6	173	94.000	580.000	
			200	1000	2,65	195	151.780	789.270	
			250	1250	2,2	253	228.610	1.188.800	
			315	1575	1,75	320	368.640	1.916.930	

Technická data

Jmenovité napětí	Rozměr "e" v souladu s DIN a IEC	Jmenovitý proud	Typ vyrážeče	Jmenovitá vypínací schopnost	Jmenovitý minimální vypínací proud	Odolnost proti chladu	Ztrátový výkon	Předobloková hodnota I <sup>2</sup> t	Celková hodnota I <sup>2</sup> t
[kV]	(mm)	I <sub>n</sub> [A]		(kA)	(A)	[mΩ]	[W]	[A <sup>2</sup> s]	[A <sup>2</sup> s]
6/12	192	2	C, D	50	12	980	6	6,1	57
		4			20	650	15	17,3	164
		6			27	435	21	36	340
		6,3			27	435	21	36	340
		10			42	130	15	165	1.450
		16			64	70	23	320	5.200
		20			80	44	21	450	7.000
		25			100	33	28	700	10.000
		31,5			126	29	38	1.400	15.000
		32			126	29	41	1.400	15.000
		40			160	21	48	3.200	27.000
		50			200	16,5	54	5.800	44.000
		6/12			292	1	C, D	63	12
2	12		980	6		6,1			57
4	20		650	15		17,3			164
6	25		435	21		36			340
6,3	25		435	21		36			340
10	43		130	15		165			1.450
16	56		70	23		320			5.200
20	70		44	21		450			7.000
25	87		33	28		700			10.000
31,5	110		29	38		1.400			15.000
32	110		29	41		1.400			15.000
40	140		21	48		3.200			27.000
50	175		16,5	54		5.800			44.000
63	220		12	62		12.000			70.000
80	280		9	75		19.000			140.000
100	360		6,7	114		35.000			202.000
125	450		5,2	138		55.000			300.000
160	600		4,1	179		94.000			580.000
6/12	442		2	C, D		63			12
		4	20		650		15	17,3	164
		6	25		435		21	36	340
		6,3	25		435		21	36	340
		10	43		130		15	165	1.450
		16	56		70		23	320	5.200
		20	70		44		21	450	7.000
		25	87		33		28	700	10.000
		31,5	110		29		38	1.400	15.000
		32	110		29		41	1.400	15.000
		40	140		21		48	3.200	27.000
		50	175		16,5		54	5.800	44.000
		63	220		12		62	12.000	70.000
		80	280		9		75	19.000	140.000
		100	360		6,7		114	35.000	202.000
		125	450		5,2		138	55.000	300.000
	160	600	4,1	179	94.000	580.000			
	200	1000	3,3	238	151.780	789.270			
	537	160	C, D	63	600	4,1	179	94.000	580.000
	537	200	C, D	63	1000	3,3	238	151.780	789.270
537	250	C, D	63	1250	2,65	305	228.610	1.188.800	

**Technická data**
**Technická data**

Jmenovité napětí	Rozměr "e" v souladu s DIN a IEC	Jmenovitý proud	Typ vyrážeče	Jmenovitá vypínací schopnost	Jmenovitý minimální vypínací proud	Odolnost proti chladu	Ztrátový výkon	Předoblouková hodnota I <sup>2</sup> t	Celková hodnota I <sup>2</sup> t
[kV]	(mm)	I <sub>n</sub> [A]		(kA)	(A)	[mΩ]	[W]	[A <sup>2</sup> s]	[A <sup>2</sup> s]
10/17.5	292	2	C, D	50	12	1400	8	6,1	57
		4			20	900	17	17,3	164
		6			27	670	35	36	340
		6,3			27	670	35	36	340
		10			42	160	20	165	1.450
		16			64	95	31	320	5.200
		20			80	58	29	450	7.000
		25			100	45	36	700	10.000
		31,5			126	38	51	1.400	15.000
		32			126	38	53	1.400	15.000
		40			160	28	64	3.200	27.000
		50			200	21,5	75	5.800	44.000
		63			252	16,5	100	12.000	70.000
		80			320	12,5	130	19.000	140.000
	100	400	9	145	35.000	202.000			
	367	C, D	63	1	12	2800	6		
				2	12	1400	8	6,1	57
				4	20	900	17	17,3	164
				6	25	670	35	36	340
				6,3	25	670	35	36	340
				10	42	160	20	165	1.450
				16	56	95	31	320	5.200
				20	70	58	29	450	7.000
				25	87	45	36	700	10.000
				31,5	110	38	51	1.400	15.000
				32	110	38	53	1.400	15.000
				40	140	28	64	3.200	27.000
				50	175	21,5	75	5.800	44.000
				63	220	16,5	100	12.000	70.000
				80	280	12,5	130	19.000	140.000
				100	360	9	145	35.000	202.000
				125	450	7,5	210	55.000	300.000
				160	600	5,6	290	94.000	580.000
	442	C, D	63	2	12	1400	8	6,1	57
				4	20	900	17	17,3	164
				6	25	670	35	36	340
6,3				25	670	35	36	340	
10				42	160	20	165	1.450	
16				56	95	31	320	5.200	
20				70	58	29	450	7.000	
25				87	45	36	700	10.000	
31,5				110	38	51	1.400	15.000	
32				110	38	53	1.400	15.000	
40				140	28	64	3.200	27.000	
50				175	21,5	75	5.800	44.000	
63				220	16,5	100	12.000	70.000	
80				280	12,5	130	19.000	140.000	
100				360	9	145	35.000	202.000	
125				450	7,5	210	55.000	300.000	
160				600	5,6	290	94.000	580.000	

## Technická data

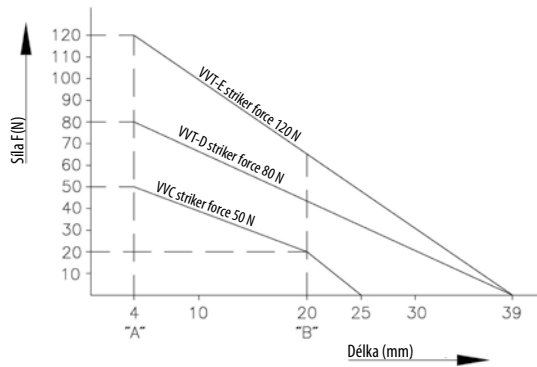
Jmenovité napětí	Rozměr "e" v souladu s DIN a IEC	Jmenovitý proud	Typ vyrážече	Jmenovitá vypínací schopnost	Jmenovitý minimální vypínací proud	Odolnost proti chladu	Ztrátový výkon	Předobloková hodnota I <sup>2</sup> t	Celková hodnota I <sup>2</sup> t	
[kV]	(mm)	I <sub>n</sub> [A]		(kA)	(A)	[mΩ]	[W]	[A <sup>2</sup> s]	[A <sup>2</sup> s]	
10/24	292	2	C, D	31,5	12	2040	12	6,1	57	
		4			20	1300	35	17,3	164	
		6			27	900	56	36	340	
		6,3			27	900	56	36	340	
		10			42	230	25,5	165	1.450	
		16			64	125	42	320	5.200	
		20			80	76	39,5	450	7.000	
		25			100	59	49	700	10.000	
		31,5			126	52	75	1.400	15.000	
		32			126	52	59	1.400	15.000	
		40			160	38	94	3.200	27.000	
		50			200	29	110	5.800	44.000	
		63			252	21,5	137	12.000	70.000	
	442	442	1	C, D	63	12	3900	9		
			2			12	2040	12	6,1	57
			4			20	1300	35	17,3	164
			6			25	900	56	36	340
			6,3			25	900	56	36	340
			10			42	230	25,5	165	1.450
			16			56	125	42	320	5.200
			20			70	76	39,5	450	7.000
			25			87	59	49	700	10.000
			31,5			110	52	75	1.400	15.000
			32			110	52	79	1.400	15.000
			40			140	38	94	3.200	27.000
			50			175	29	110	5.800	44.000
			63			220	21,5	137	12.000	70.000
			80			280	16	174	19.000	140.000
			100			355	12,9	220	35.000	202.000
			125			473	11,9	317	49.000	220.000
	537	537	2	C, D	63	12	2040	12	6,1	57
			4			20	1300	35	17,3	164
			6			25	900	56	36	340
6,3			25			900	56	36	340	
10			42			230	25,5	165	1.450	
16			56			125	42	320	5.200	
20			70			76	39,5	450	7.000	
25			87			59	49	700	10.000	
31,5			110			52	75	1.400	15.000	
32			110			52	79	1.400	15.000	
40			140			38	94	3.200	27.000	
50			175			29	110	5.800	44.000	
63			220			21,5	137	12.000	70.000	
80			280			16	174	19.000	140.000	
100			355			12,9	220	35.000	202.000	
125			473			11,9	317	49.000	220.000	
160			600			5,6	290	94.000	580.000	

## Technická data

### Technická data

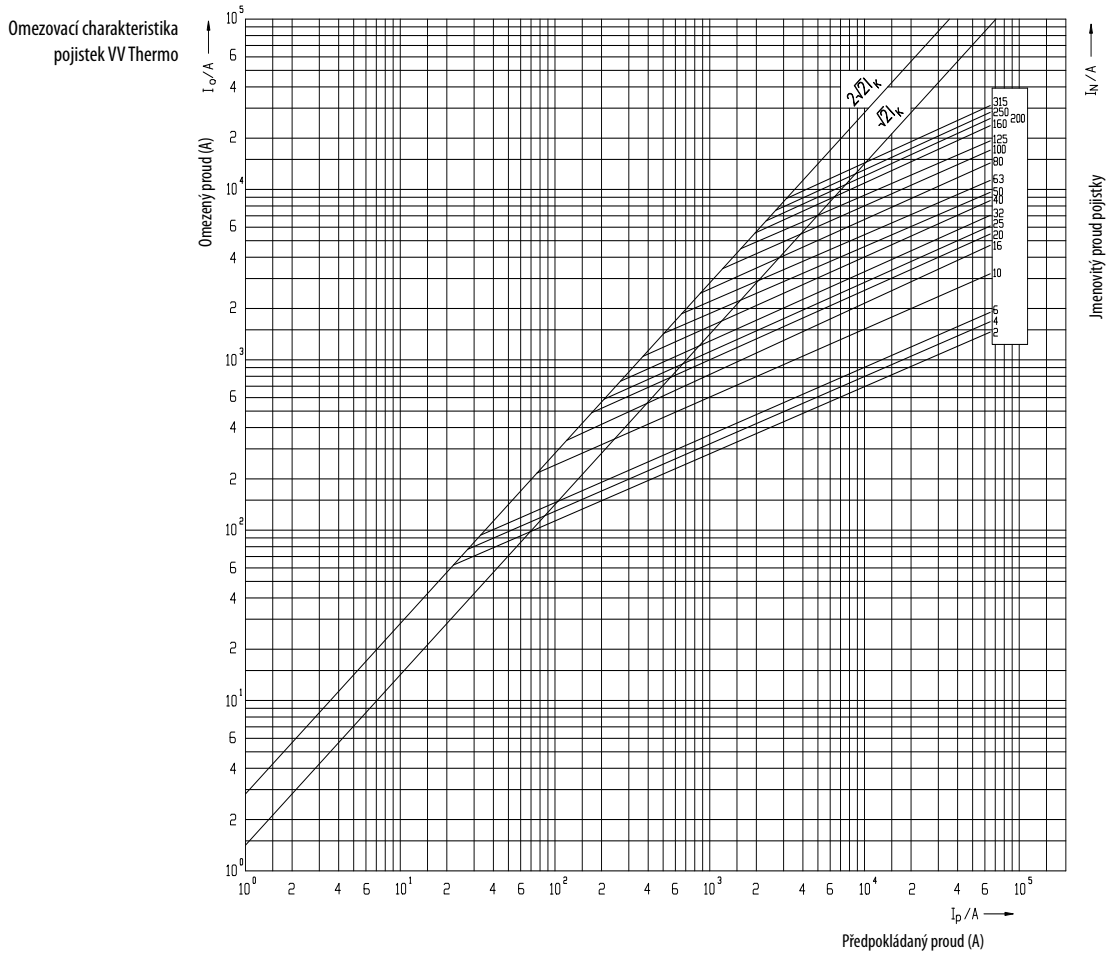
Jmenovité napětí	Rozměr "e" v souladu s DIN a IEC	Jmenovitý proud	Typ vyrážedce	Jmenovitá vypínací schopnost	Jmenovitý minimální vypínací proud	Odolnost proti chladu	Ztrátový výkon	Předoblouková hodnota I <sup>2</sup> t	Celková hodnota I <sup>2</sup> t
[kV]	(mm)	I <sub>n</sub> [A]		(kA)	(A)	[mΩ]	[W]	[A <sup>2</sup> s]	[A <sup>2</sup> s]
20/36	442	2	C, D	20	12	2900	17	6,1	57
		4			20	1870	45	17,3	164
		6			27	1300	73	36	340
		6,3			27	1300	73	36	340
		10			42	323	40	165	1.450
		16			64	177	60	320	5.200
		20			80	110	70	450	7.000
		25			100	83	80	700	10.000
	537	C, D	31,5	1	12	5800	14	6,1	57
				2	12	2900	17	17,3	164
				4	20	1870	45	36	340
				6	25	1300	73	36	340
				6,3	25	1300	73	36	340
				10	42	323	40	165	1.450
				16	56	177	60	320	5.200
				20	70	110	70	450	7.000
				25	87	83	80	700	10.000
				31,5	110	75	115	1.400	15.000
				32	110	75	120	1.400	15.000
				40	140	53	145	3.200	27.000
50	175	41	150	5.800	44.000				
63	220	30	195	12.000	70.000				
80	280	22,5	230	19.000	140.000				

Síla / délka vyrážecího kolíku

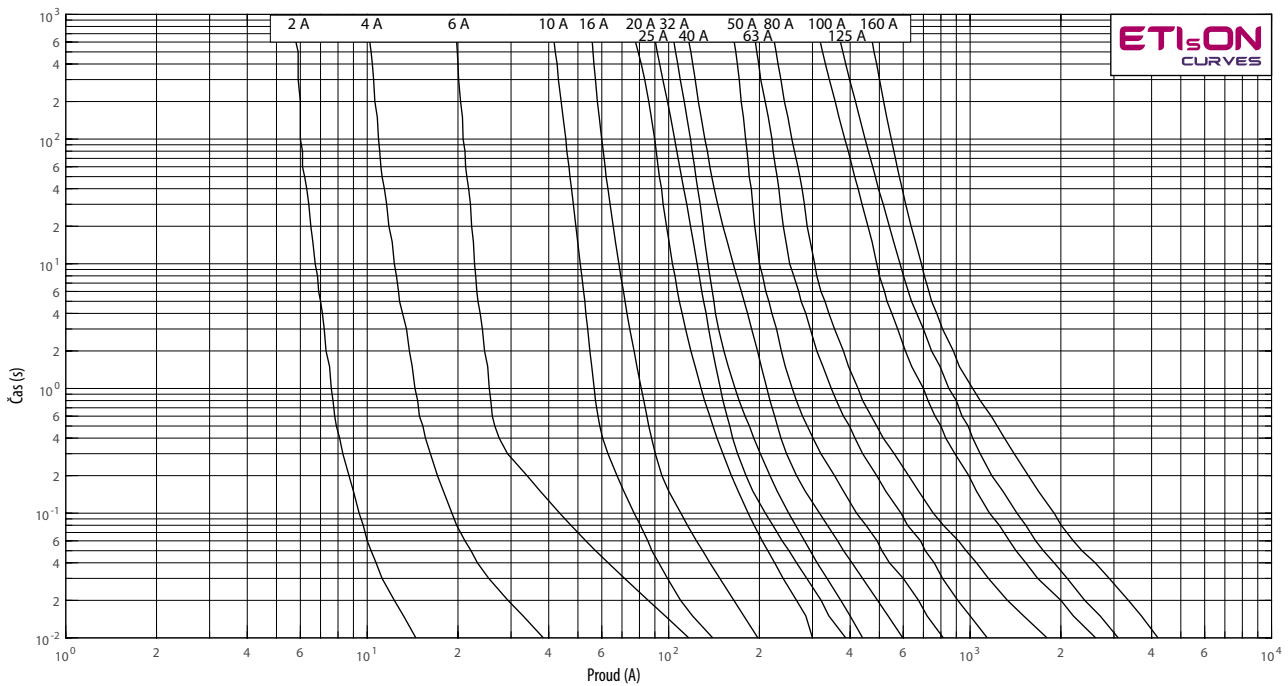


Příklad připojení ve vnitřním rozváděči:





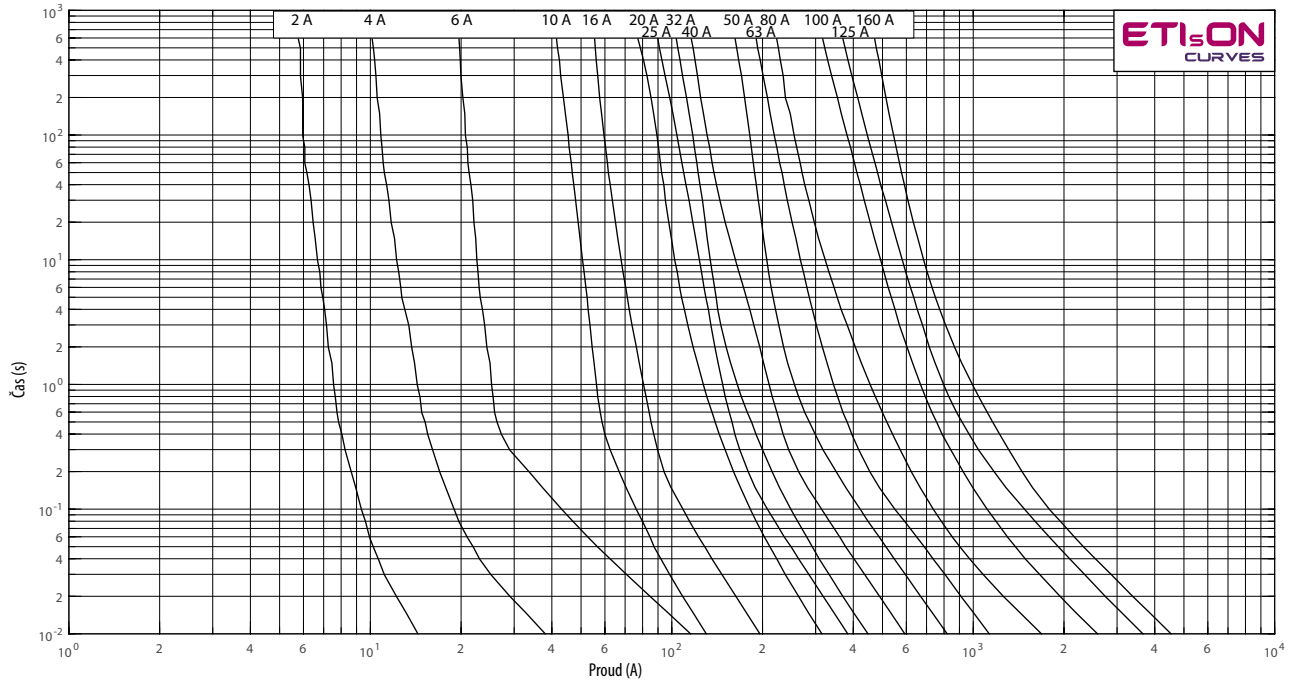
Ampér-sekundová charakteristika pojistek VV Thermo 7,2 kV



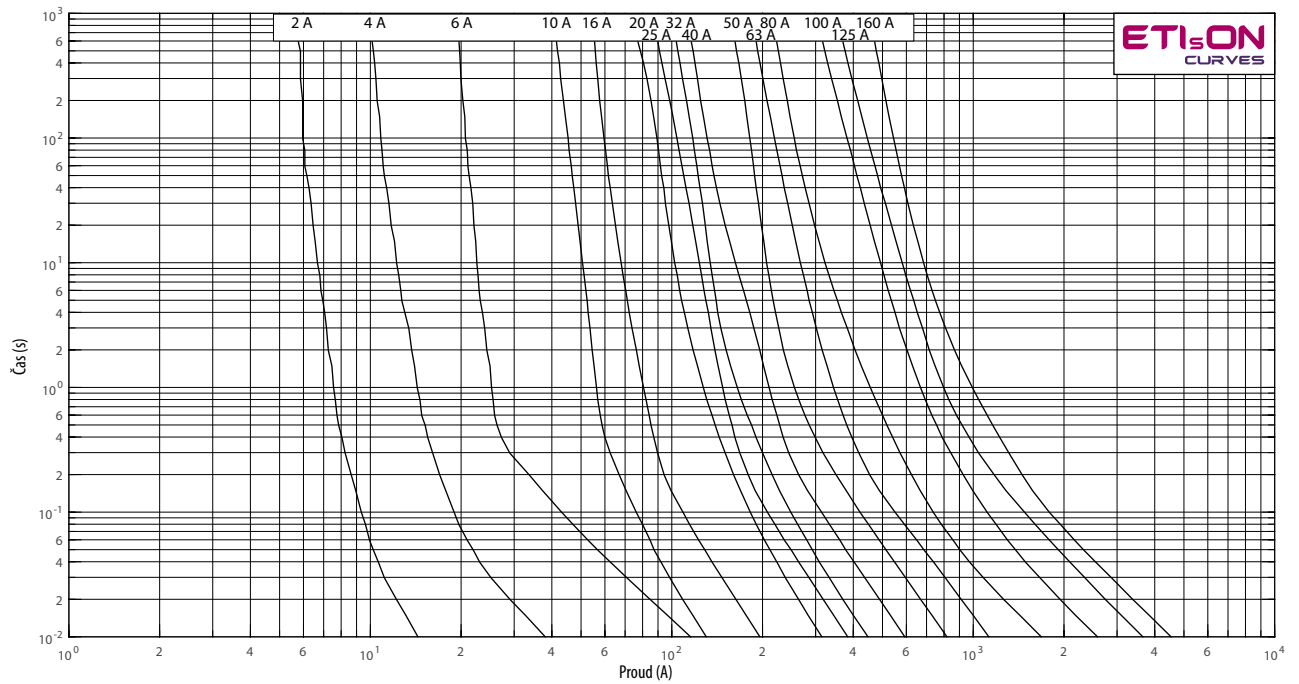


Technická data

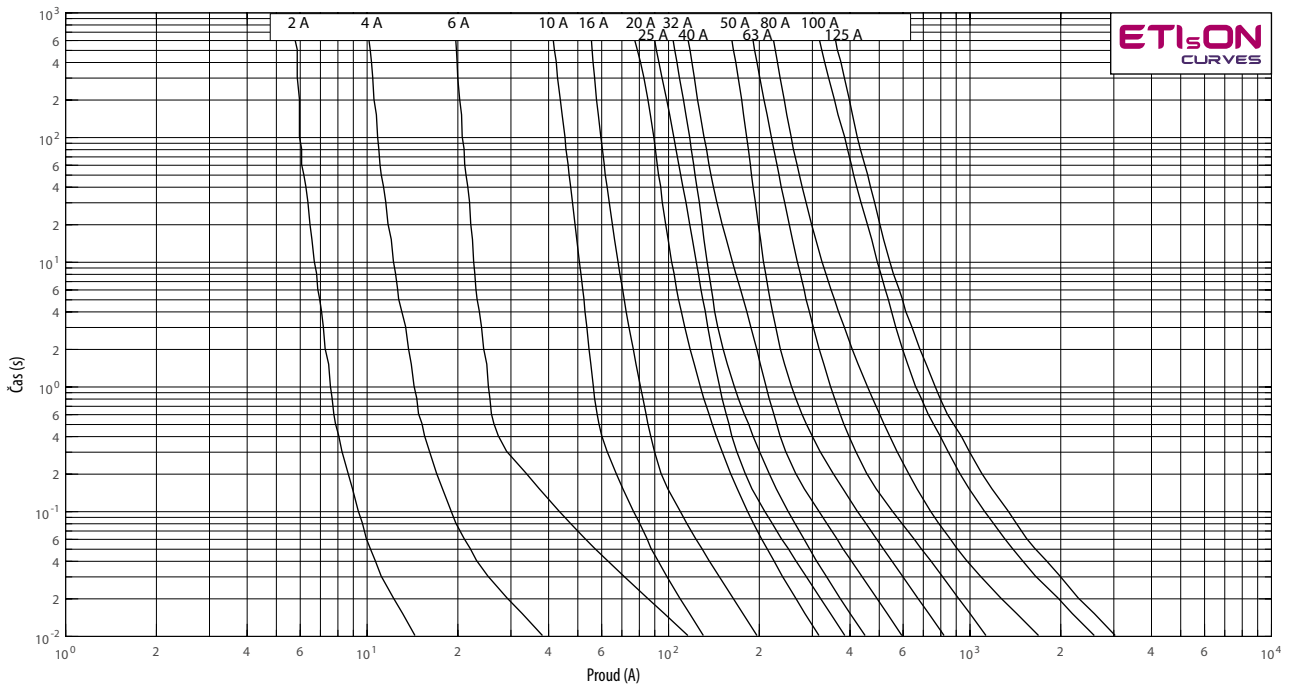
Ampér-sekundová charakteristika  
pojistek VV Thermo  
12 kV



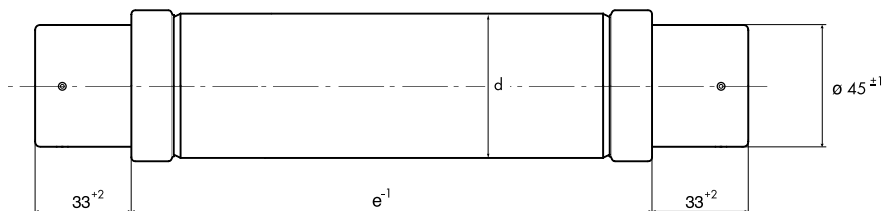
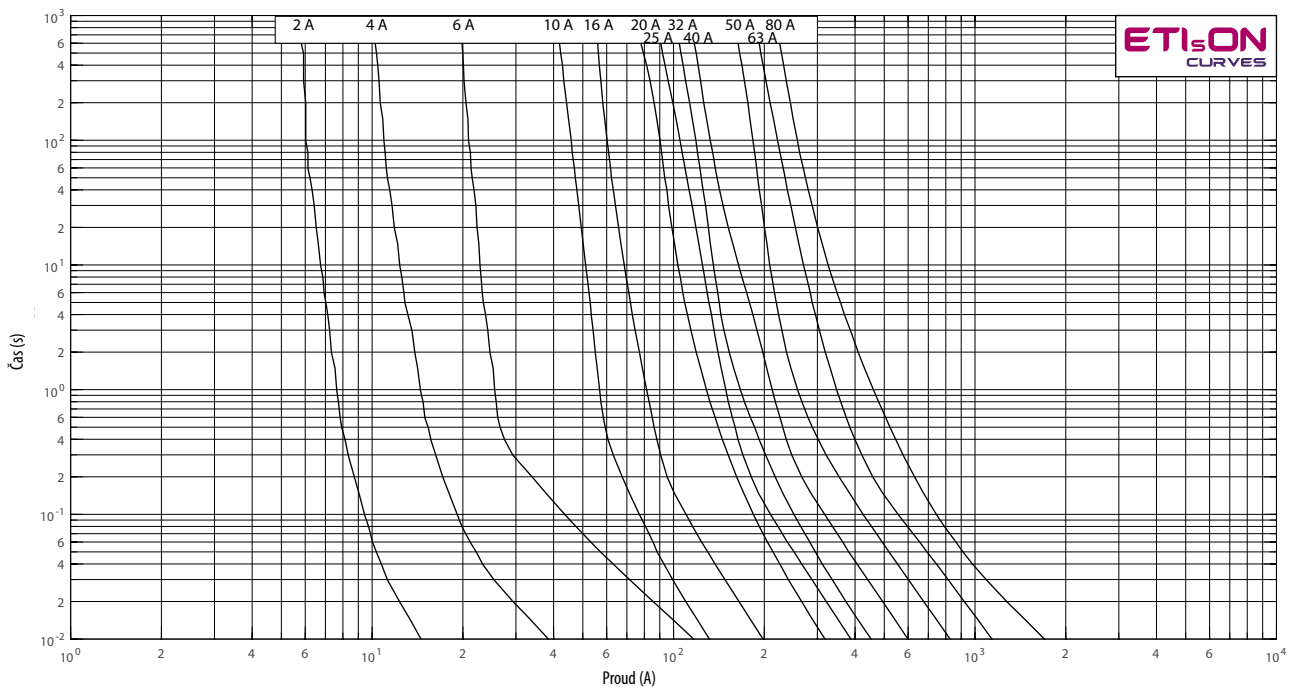
Ampér-sekundová charakteristika  
pojistek VV Thermo  
17,5 kV



Ampér-sekundová charakteristika  
pojistek VV Thermo  
24 kV



Ampér-sekundová charakteristika  
pojistek VV Thermo  
36 kV

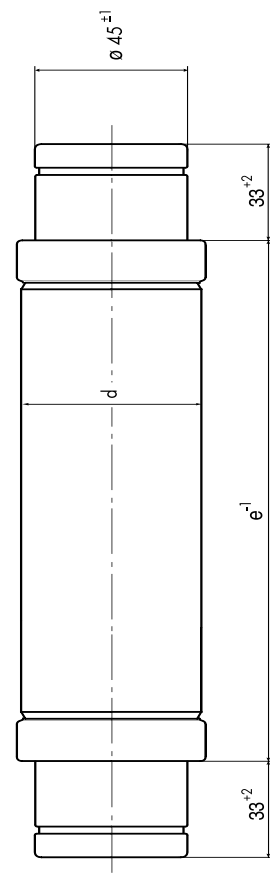
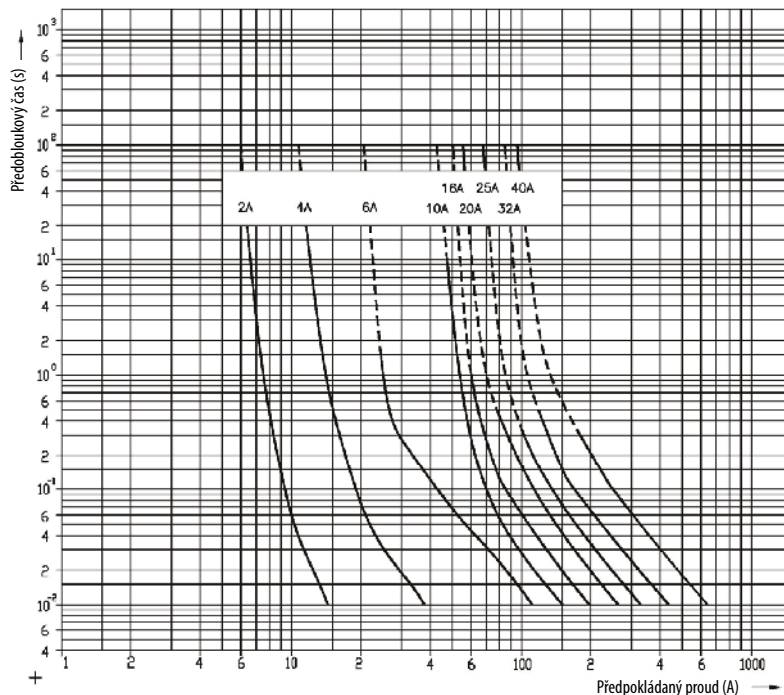


## Vysokonapětové pojistky pro transformátory ponořené do kapaliny

**Technická data**

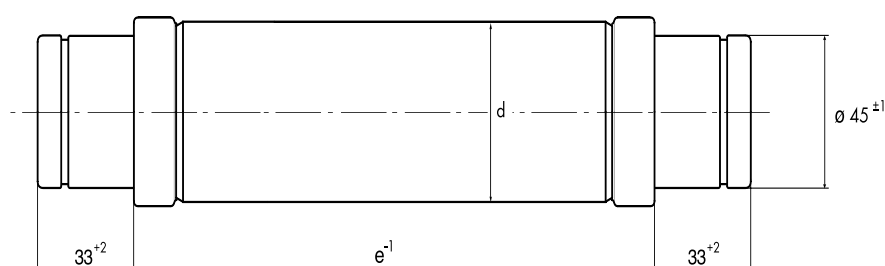
Jmenovité napětí	Rozměr "e" v souladu s DIN a IEC	Jmenovitý proud	Typ vyřážeče	Jmenovitá vypínací schopnost	Jmenovitý minimální vypínací proud	Odolnost proti chladu	Ztrátový výkon	Předobloková hodnota I <sup>2</sup> t	Celková hodnota I <sup>2</sup> t
[kV]	(mm)	I <sub>n</sub> [A]		(kA)	(A)	[mΩ]	[W]	[A <sup>2</sup> s]	[A <sup>2</sup> s]
6/12	292	2A	VVT-D	50	12	980	6	6,1	57
		4A			20	650	15	17,3	164
		6A			25	435	21	36	340
		10A			46	87	8	161	1530
		16A			60	60,5	19	250	2270
		20A			80	47	22	430	3750
		25A			105	37	34	650	5500
		32A			130	27	43	1220	10100
		40A			178	21	54	2270	18100
10/24	292	2A	VVT-D	50	12	2040	12	6,1	57
		4A			20	1300	35	17,3	164
		6A			25	900	56	36	340
		10A			46	160	19	161	1530
		16A			60	106	35	250	2270
		20A			80	85	44	430	3750
	442	VVT-D	50	2A	12	2040	12	6,1	57
				4A	20	1300	35	17,3	164
				6A	25	900	56	36	340
				10A	46	160	19	161	1530
				16A	60	106	35	250	2270
				20A	80	85	44	430	3750
		VVT-D	50	25A	105	67	58	650	5500
				32A	130	48	71	1220	10100
				40A	178	37,5	95	2270	18100

Ampér-sekundová charakteristika



## Vysokonapěťové pojistky pro ochranu napěťových transformátorů

Technická data									
Jmenovité napětí	Rozměr "e" v souladu s DIN a IEC	Jmenovitý proud	Typ vyrážače	Jmenovitá vypínací schopnost	Jmenovitý minimální vypínací proud	Odolnost proti chladu	Ztrátový výkon	Předoblouková hodnota I <sup>2</sup> t	Celková hodnota I <sup>2</sup> t
[kV]	(mm)	I <sub>n</sub> [A]		(kA)	(A)	[mΩ]	[W]	[A <sup>2</sup> s]	[A <sup>2</sup> s]
10/24	235	2A	/	20	12	2040	14	6,1	57
		4A			20	1300	38	17,3	164



## Aplikační doporučení pro ochranu transformátorů

Při výběru jmenovitého proudu pojistkových vložek na ochranu transformátoru je nutné přihlížet k následujícím parametrům:

- Jmenovitý výkon  $P_n$  (kVA)
- Napětí nakrátko  $U_{cc}$  (%)
- Jmenovitý proud  $I_{nt}$
- Nárazový proud (obvykle mezi 8-12x  $I_{nt}$ )
- Proud nakrátko  $I_{cc}$
- Proud při přetížení (obvykle 1.4  $I_{nt}$ )
- Maximální doba zkratu, standardně 2s pro transformátory do 630 kVA a 3s pro vyšší výkony

Je nutné znát následující parametry pojistky:

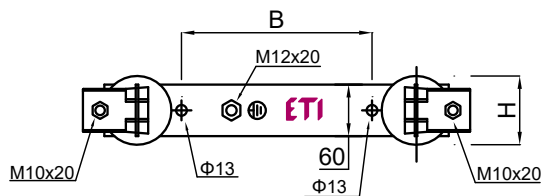
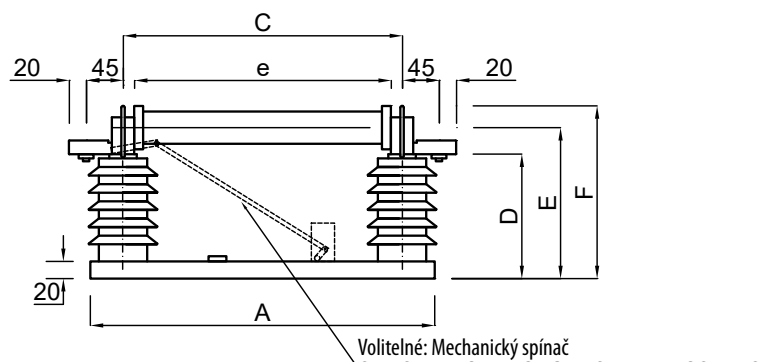
- Jmenovité napětí  $U_n$  (kV)
- Jmenovitý proud  $I_n$  (A)
- I/t charakteristiky s ohledem na průběh křivek
- Tavicí proud (0.1s)  $I_{f(0.1sec)}$
- Tavicí proud při 2s nebo tavicí prou při 3s
- Minimální vypínací proud  $I_3$  (A)
- Vypínací schopnost  $I_1$  (kA)

Obecně o ochraně transformátorů:

- Jmenovité napětí pojistky  $U_n$  musí být vyšší než napětí sítě.
- Maximální vypínací proud pojistky  $I_1$  musí být vyšší než zkratový proud  $I_{cc}$ .
- Nárazový proud by neměl vybavit pojistku. Tavicí proud při 100ms musí být vyšší než 12-násobek jm. proudu transformátoru
- Pojistka musí vybavit před tím, než očekávaný zkratový proud poškodí transformátor  $I_{cc} > I_f(2s)$  nebo  $I_{cc} > I_f(3s)$
- Pojistka musí být schopna vydržet krátkodobá přetížení.  $I_n$  pojistky  $> 1.4 I_n$  transformátoru



1-pólové poj. spodky	Un [kV]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	H [mm]	"e" délka trub.
Vnitřní montáž	12	405	205	325	150	195	250	82	292
	24	555	355	475	246	292	350	82	442
Venkovní montáž	12	405	205	330	310	370	420	125	292
	24	555	355	475	310	370	420	125	442



## Definice a výrazy

### Pojistky s omezeným rozsahem funkce (Back-up fuse)

Podle normy IEC 60282-1 pátá edice (2002-01), bod 3.3.3, Pojistky s omezeným rozsahem funkce je pojistka omezující proud schopna vybavit při určitých podmínkách použití a činnosti všechny proudy od jmenovitého maximálního vypínacího proudu ( $I_1$ ) až po jmenovitý minimální vypínací proud ( $I_3$ ).

Pojistky s omezeným rozsahem funkce by neměly být provozovány v případě poruchového proudu nižšího než je jejich minimální vypínací proud. Pokud je zkratový proud transformátoru nižší, než minimální vypínací proud pojistky, je nutná dodatečná ochrana.

### Rozsah jmenovitého napětí

Pojistky ETI VV Thermo musí být provozovány v mezích jmenovitého napětí. Při provozu na nižší napětí bez omezení, kontaktujte tým ETI.

### Vypínací schopnost $I_1$

Tato hodnota proudu (též nazývána "Jmenovitý maximální vypínací proud") indikuje maximální proudovou hodnotu, kterou pojistka dokáže vypnout. Hodnota  $I_1$  by tak měla být vyšší než maximální očekávaná poruchová hodnota jistěného obvodu.

### Minimální vypínací proud $I_3$

Tato hodnota proudu (též nazývána "Jmenovitý minimální vypínací proud") je specifikována pro pojistky s omezeným rozsahem funkce. Pojistka je schopna vybavit od této hodnoty směrem nahoru.

### Ztrátový výkon pojistky $P_n$

Ztrátový výkon pojistek VV Thermo je specifikován při jmenovitém proudu pojistky. Pro výpočet ochrany pojistkami VV Thermo je nutno podotknout, že provozní proud je standardně přibližně polovina jmenovitého proudu pojistky.

### Vypínací (ampér-sekundová) charakteristika

$I/t$  charakteristika reprezentuje představuje vztah mezi proudem protékajícím pojistkou a časem, po který tento proud protéká pojistkou aby došlo k jejímu vybavení (přetavení stříbrného tavného prvku). Pro koordinaci s jinými ochrannými zařízeními, tavný integrál musí odpovídat tavicímu času 100ms.

### Omezení proudu

Toto je nejvýznamnější výhoda tavných pojistkových vložek oproti mechanickým jisticím zařízením. Kontakty spínacích zařízení vyžadují v porovnání s pojistkou mnohem delší dobu k vypnutí. VV pojistkové vložky přeruší poruchový proud v rámci milisekund a sinusový průběh proudu nedosáhne špičky.

### Vypínací napětí

V průběhu omezování proudu musí být zkratový proud omezen v co nejkratším čase. To vyžaduje, aby spínací napětí přesáhlo jmenovité provozní napětí sítě a tím omezilo tak poruchový proud téměř na nulu.

Přípustná hodnota vypínacího napětí je 2.2-násobek špičkové hodnoty maximálního jmenovitého napětí.

