

Siguranțe fuzibile de medie tensiune VV

Date tehnice

Tensiune nominală [kV]	Dimensiune „e” conform DIN și IEC (mm)	Curent nominal I_n [A]	Forță percutor	Cap. de rupere (kA)	Curentul nominal minim de rupere (A)	Rezistența la rece [mΩ]	Puterea disipată [W]	Valoarea pre-arc I ² t [A ² s]	Valoarea totală I ² t [A ² s]
3/7.2	192	2 A	VV, VWT-D, WWT-E	50	12	580	4	6,1	57
		4 A			20	370	9	17,3	164
		6 A			25	260	10	36	340
		10 A			46	55	7	161	1 530
		16 A			60	37	13	250	2 270
		20 A			80	30	15	430	3 750
		25 A			105	25	20	650	5 500
		32 A			130	18,5	28	1 120	10 100
		40 A			178	13	33	2 270	18 100
		50 A			220	8.5	26	6 270	31 300
		63 A			270	7.0	43	10 200	50 800
		80 A			360	5.2	50	18 700	93 500
		100 A			540	4.6	66	38 000	197 000
		125 A			610	3.4	101	61 500	319 000
		160 A			810	2,55	135	102 200	528 000
		292			2A	VV, VWT-D, WWT-E	50	12	580
	4A		20	370	9			17,3	164
	6 A		25	260	10			36	340
	10 A		46	55	7			161	1 530
	16 A		60	37	13			250	2 270
	20 A		80	30	15			430	3 750
	25 A		105	25	20			650	5 500
	32 A		130	18,5	28			1 120	10 100
	40 A		178	13	33			2 270	18 100
	50 A		220	8.5	26			6 270	31 300
	63 A		270	7.0	43			10 200	50 800
	80 A		360	5.2	50			18 700	93 500
	100 A		540	4.6	66			38 000	197 000
	125 A		610	3.4	101			61 500	319 000
	160 A		810	2,55	135			102 200	528 000
	200 A		1000	2.1	155			151 780	789 270
	250 A	1250	1.7	196	228 610	1 188 800			
	442	2A	VV, VWT-D, WWT-E	50	12	840	4,7	6,1	57
		4A			20	530	11,7	17,3	164
		6A			25	270	13,4	36	340
		10A			46	67,5	9	161	1530
		16A			60	45,3	16	250	2270
		20A			80	38	20	430	3750
		25A			105	30	25	650	5500
		32A			130	22,5	31	1120	10100
		40A			178	16,2	35	2270	18100
		50A			220	10,5	39	6270	31300
		63 A			270	8.5	62	10 200	50 800
		80 A			360	6.5	77	18 700	93 500
		100 A			540	5.7	105	38 000	197 000
		125 A			610	4	115	61 500	319 000
		160 A			810	3.2	151	102 200	528 000
		200 A			1000	2.65	195	151 780	789 270
250 A	1250	2.2	253	228 610	1 188 800				
315 A	1575	1.75	320	368 640	1 916 930				

Date tehnice												
Tensiune nominală	Dimensiune „e” conform DIN și IEC	Curent nominal	Forță percutor	Cap. de rupere	Curentul nominal minim de rupere	Rezistența la rece	Puterea disipată	Valoarea pre-arc I ² t	Valoarea totală I ² t			
[kV]	(mm)	I _n [A]		(kA)	(A)	[mΩ]	[W]	[A ² s]	[A ² s]			
6/12	192	2 A	VVC, VVT-D, VVT-E	50	12	980	6	6,1	57			
		4 A			20	650	15	17,3	164			
		6 A			27	435	21	36	340			
		10 A			50	87	8	161	1 530			
		16 A			80	60,5	19	250	2 270			
		20 A			100	47	22	430	3 750			
		25 A			125	37	34	650	5 500			
		32 A			160	27	43	1220	10 100			
		40 A			200	21	54	2 270	18 100			
		50 A			250	14	44	6 270	31 300			
	292	VVC, VVT-D, VVT-E	63	2 A	12	980	6	6,1	57			
				4 A	20	650	15	17,3	164			
				6 A	25	435	21	36	340			
				10 A	46	87	8	161	1 530			
				16 A	60	60,5	19	250	2 270			
				20 A	80	47	22	430	3 750			
				25 A	105	37	34	650	5 500			
				32 A	130	27	43	1220	10 100			
				40 A	178	21	54	2 270	18 100			
				50 A	220	14	44	6 270	31 300			
				63 A	270	10,5	65	10 200	50 800			
				80 A	360	8	73	18 700	93 500			
				100 A	540	7,3	109	38 000	197 000			
				125 A	610	5,1	137	61 500	319 000			
				160 A	810	4	189	102 200	528 000			
	442	VVC, VVT-D, VVT-E	63	2 A	12	980	6	6,1	57			
				4 A	20	650	15	17,3	164			
				6 A	25	435	21	36	340			
				10 A	46	87	8	161	1 530			
				16 A	60	60,5	19	250	2 270			
				20 A	80	47	22	430	3 750			
				25 A	105	37	34	650	5 500			
				32 A	130	27	43	1220	10 100			
				40 A	178	21	54	2 270	18 100			
				50 A	220	14	44	6 270	31 300			
				63 A	270	10,5	65	10 200	50 800			
				80 A	360	8	73	18 700	93 500			
				100 A	540	7,3	109	38 000	197 000			
				125 A	610	5,1	137	61 500	319 000			
				160 A	810	4	189	102 200	528 000			
				200 A	1000	3,3	238	151 780	789 270			
				537	VVC, VVT-D, VVT-E	63	160 A	810	4	189	102 200	528 000
							200 A	1000	3,3	238	151 780	789 270
							250 A	1250	2,65	305	228610	1 188 800

Date tehnice

Date tehnice

Tensiune nominală	Dimensiune „e” conform DIN și IEC	Curent nominal	Forță percutor	Cap. de rupere	Curentul nominal minim de rupere	Rezistența la rece	Puterea disipată	Valoarea pre-arc I ² t	Valoarea totală I ² t			
[kV]	(mm)	I _n [A]		(kA)	(A)	[mΩ]	[W]	[A ² s]	[A ² s]			
10/17.5	292	2 A	VVC, VVT-D, VVT-E	50	12	1400	8	6,1	57			
		4 A			20	900	17	17,3	164			
		6 A			27	670	35	36	340			
		10 A			50	115	11	161	1 530			
		16 A			80	82	28	250	2 270			
		20 A			100	65	38	430	3 750			
		25 A			125	54	45	650	5 500			
		32 A			160	38	61	1220	10 100			
		40 A			200	29	69	2 270	18 100			
		50 A			250	19	63	6 270	31 300			
		63 A			283	15	91	10 200	50 800			
		80 A			400	11	118	18 700	93 500			
		100A			550	9,4	158	38000	197000			
		367			2 A	VVC, VVT-D, VVT-E	63	12	1400	8	6,1	57
					4 A			20	900	17	17,3	164
	6 A		25	670	35			36	340			
	10 A		46	115	11			161	1 530			
	16 A		60	82	28			250	2 270			
	20 A		80	65	38			430	3750			
	25 A		105	54	45			650	5500			
	32 A		130	38	61			1220	10 100			
	40 A		178	29	69			2 270	18 100			
	50 A		220	19	63			6 270	31 300			
	63 A		270	15	91			10 200	50 800			
	80 A		360	11	118			18 700	93 500			
	100 A		540	9.5	156			38 000	197 000			
	125 A		610	6.8	193			61 500	319 000			
	160 A		810	5.5	255			102 200	528 000			
	442	2 A	VVC, VVT-D, VVT-E	63	12	1400	8	6,1	57			
		4 A			20	900	17	17,3	164			
		6 A			25	670	35	36	340			
		10 A			46	115	11	161	1 530			
		16 A			60	82	28	250	2 270			
		20 A			80	65	38	430	3 750			
		25 A			105	54	45	650	5 500			
		32 A			130	38	61	1220	10 100			
		40 A			178	29	69	2 270	18 100			
		50 A			220	19	63	6 270	31 300			
		63 A			270	15	91	10 200	50 800			
		80 A			360	11	118	18 700	93 500			
		100 A			540	9.5	156	38 000	197 000			
		125 A			610	6.8	193	61 500	319 000			

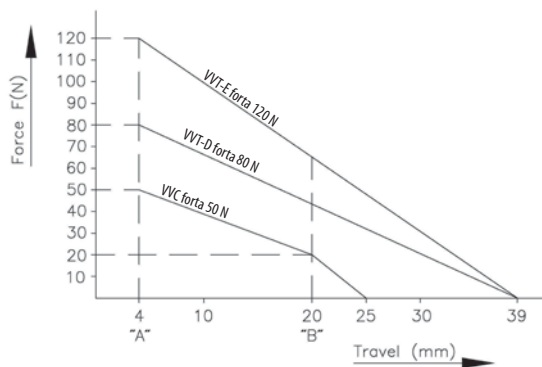
Date tehnice														
Tensiune nominală	Dimensiune „e” conform DIN și IEC	Curent nominal	Forță percutor	Cap. de rupere	Curentul nominal minim de rupere	Rezistența la rece	Puterea disipată	Valoarea pre-arc I ² t	Valoarea totală I ² t					
[kV]	(mm)	I _n [A]		(kA)	(A)	[mΩ]	[W]	[A ² s]	[A ² s]					
10/24	292	2 A	VVC, VVT-D, VVT-E	31,5	12	2040	12	6,1	57					
		4 A			20	1300	35	17,3	164					
		6 A			27	900	56	36	340					
		10 A			50	160	19	161	1 530					
		16 A			80	106	35	250	2 270					
		20 A			100	85	44	430	3 750					
		25 A			125	67	58	650	5 500					
		32 A			160	48	71	1220	10 100					
		40 A			200	37.5	95	2 270	18 100					
		50 A			250	25	81	6 270	31 300					
		63A			283	20	120	10 200	50 800					
		442			442	2 A	VVC, VVT-D, VVT-E	63	12	2040	12	6,1	57	
	4 A		20	1300		35			17,3	164				
	6 A		25	900		56			36	340				
	10 A		46	160		19			161	1 530				
	16 A		60	106		35			250	2 270				
	20 A		80	85		44			430	3 750				
	25 A		105	67		58			650	5 500				
	32 A		130	48		71			1220	10 100				
	40 A		178	37.5		95			2 270	18 100				
	50 A		220	25		81			6 270	31 300				
	63A		270	20		120			10 200	50 800				
	80 A		360	15		157			18 700	93 500				
	100 A		540	13.8		235			38 000	197 000				
	125 A		610	9.6		304			61 500	319 000				
	537		537	2 A		VVC, VVT-D, VVT-E			63	12	2040	12	6,1	57
				4 A						20	1300	35	17,3	164
		6 A		25	900		56	36		340				
		10 A		46	160		19	161		1 530				
		16 A		60	106		35	250		2 270				
		20 A		80	85		44	430		3 750				
		25 A		105	67		58	650		5 500				
		32 A		130	48		71	1220		10 100				
		40 A		178	37.5		95	2 270		18 100				
		50 A		220	25		81	6 270		31 300				
		63A		270	20		120	10 200		50 800				
80 A		360		15	157		18 700	93 500						
100 A		540		13.8	235		38 000	197 000						
125 A		610		9.6	304		61 500	319 000						
160 A		810		8	410		74 650	388 180						

Date tehnice

Date tehnice

Tensiune nominală	Dimensiune „e” conform DIN și IEC	Curent nominal	Forță percutor	Cap. de rupere	Curentul nominal minim de rupere	Rezistența la rece	Puterea disipată	Valoarea pre-arc I ² t	Valoarea totală I ² t
[kV]	(mm)	I _n [A]		(kA)	(A)	[mΩ]	[W]	[A ² s]	[A ² s]
20/36	442	2 A	VVC, VWT-D, VWT-E	20	12	2900	17	6,1	57
		4 A			20	1870	45	17,3	164
		6 A			27	1300	73	36	340
		10 A			50	225	28	161	1 530
		16 A			80	150	53	250	2 270
	537	VVC, VWT-D, VWT-E	31,5	2 A	12	2900	17	6,1	57
				4 A	20	1870	45	17,3	164
				6 A	25	1300	73	36	340
				10 A	46	225	28	161	1 530
				16 A	60	150	53	250	2 270
				20 A	80	122	74	430	3 750
				25 A	105	95	87	650	5 500
				32 A	130	69	111	1 220	10 100
				40 A	178	52	139	2 270	18 100
				50 A	220	35	125	6 270	31 300
				63 A	270	28	185	10 200	50 800
				80 A**	360	21	213	18 700	93 500

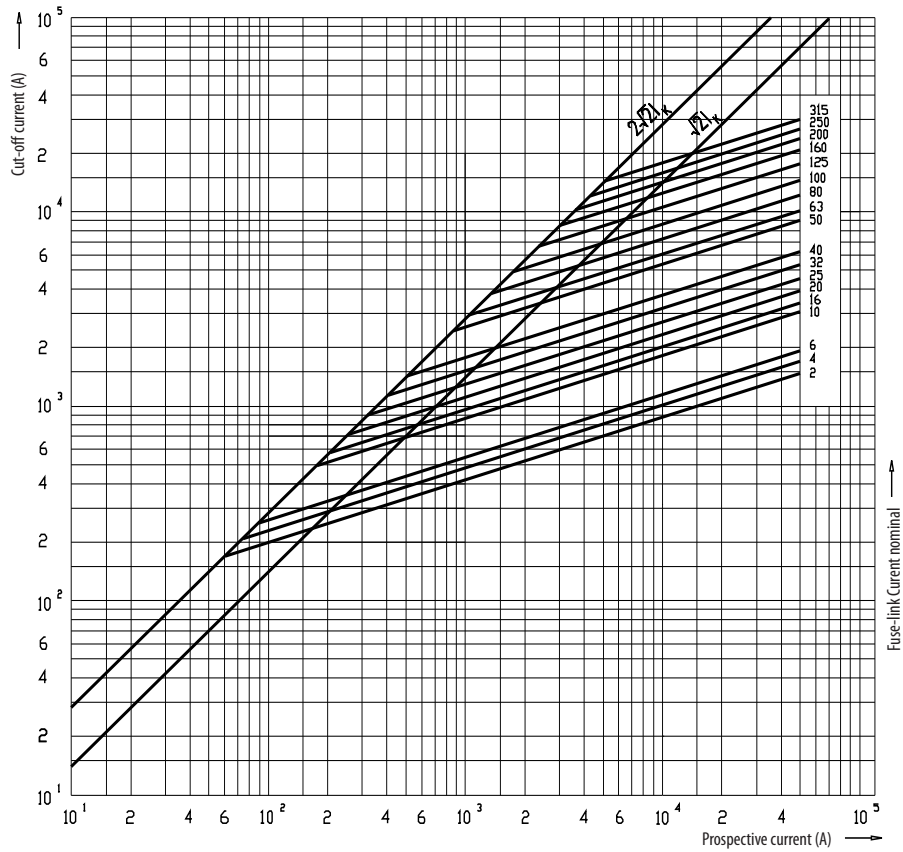
Diagrama forță/deplasare a percuturului



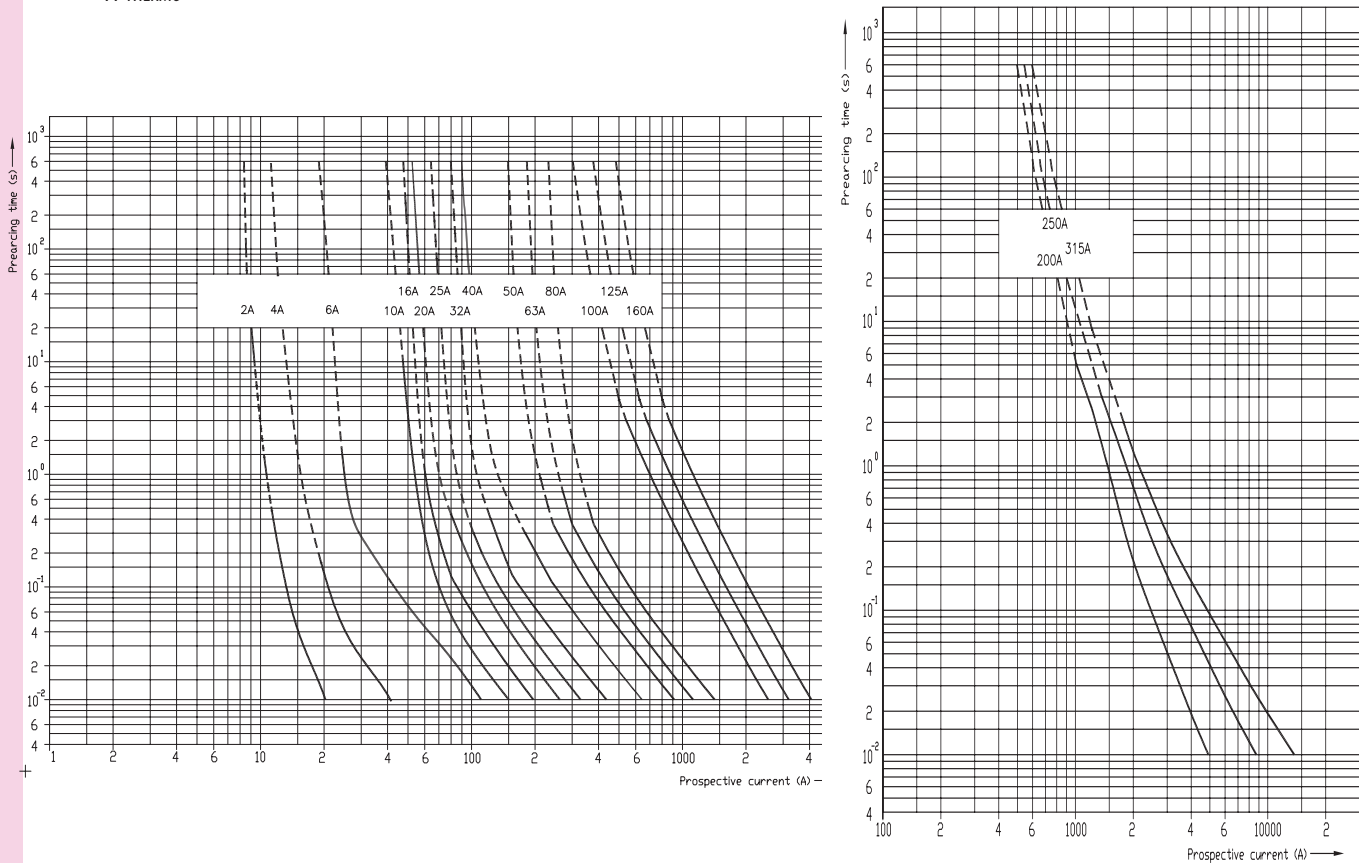
Exemplu de aparataj pentru conectare, în interior



Diagrama vârfului de curent pentru siguranțele VV-THERMO



Caracteristici timp-curent ale siguranțelor VV-THERMO



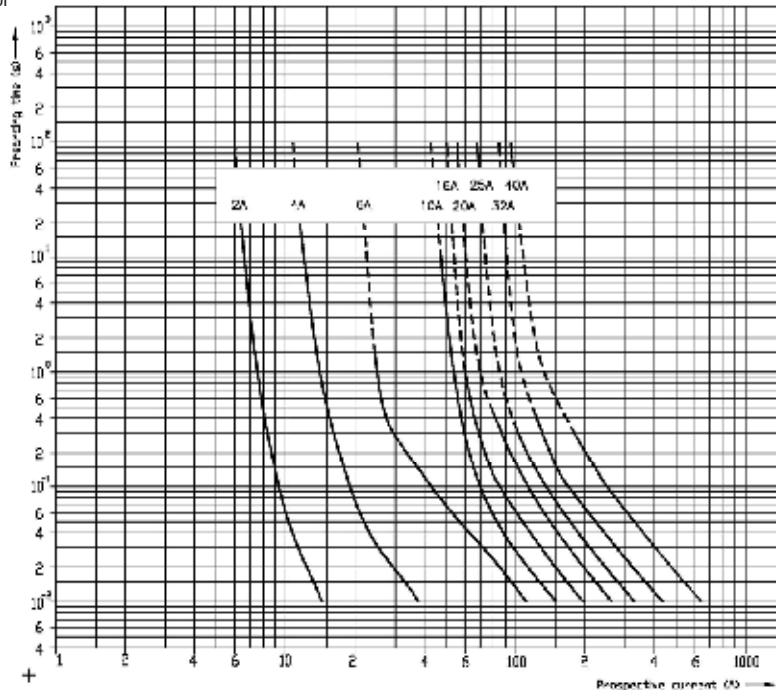
Date tehnice

Siguranțe fuzibile de medie tensiune pentru protecția transformatoarelor imersate în lichid

Date tehnice

Tensiune nominală	Dimensiune „e” conform DIN și IEC	Curent nominal	Fortă percutor	Cap. de rupere	Curentul nominal minim de rupere	Rezistența la rece	Puterea disipată	Valoarea pre-arc I ² t	Valoarea totală I ² t		
[kV]	(mm)	I _n [A]		(kA)	(A)	[mΩ]	[W]	[A ² s]	[A ² 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	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	442	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
25A	105	67	58	650	5500						
32A	130	48	71	1220	10100						
40A	178	37,5	95	2270	18100						

Caracteristici timp-curent ale siguranțelor



Siguranțe fuzibile de medie tensiune pentru transformatoare de tensiune

Date tehnice

Tensiune nominală	Dimensiune „e” conform DIN și IEC	Curent nominal	Fortă percutor	Cap. de rupere	Curentul nominal minim de rupere	Rezistența la rece	Puterea disipată	Valoarea pre-arc I ² t	Valoarea totală I ² t
[kV]	(mm)	I _n [A]		(kA)	(A)	[mΩ]	[W]	[A ² s]	[A ² s]
10/24	235	2A	/	20	12	2040	14	6,1	57
		4A			20	1300	38	17,3	164

Selectarea siguranțelor necesare protecției transformatoarelor

Pentru selectarea curentului nominal al siguranțelor, trebuie cunoscute următoarele caracteristici tehnice ale transformatorului:

- Putere nominală P_n (kVA)
- Tensiunea la scurt-circuit U_{cc} (%)
- Curent nominal I_{nt}
- Curentul de vârf în sarcină: de obicei $8-12 \times I_{nt}$
- Curent de scurt-circuit I_{cc}
- Supracurentul: de obicei $1.4 I_{nt}$
- Durata maximă de rezistență a transformatorului la scurt-circuit. Pentru transformatoare de până la 630kVA - 2 sec. și pentru cele cu putere nominală mai mare de 630kVA - de 3 secunde.

Trebuie cunoscute de asemenea următoarele caracteristici tehnice ale siguranței de medie tensiune:

- Tensiune nominală U_n (kV)
- Curent nominal I_n (A)
- Caracteristicile (I/t) conform curbelor
- Curentul de topire (0.1 sec.) I_f (0.1 sec)
- Curentul de topire la 2 sec. sau 3 sec. timp de topire
- Curentul minim de rupere I_3 (A)
- Capacitatea de rupere I_1 (kA)

Cerințe generale pentru protecția transformatorului:

- Tensiunea nominală a siguranței să fie mai mare decât tensiunea rețelei
- Capacitatea de rupere a siguranței I_1 să fie mai mare decât curentul de scurt-circuit I_{cc}
- Curentul de vârf nu trebuie să topească siguranța. Curentul de topire la 100 msec. trebuie să fie mai mare decât curentul de vârf ($12 \times I_n$) al transformatorului
- Siguranța trebuie să lucreze înainte ca scurt-circuitul să distrugă transformatorul $I_{cc} > I_f$ (2sec) sau $I_{cc} > I_f$ (3sec)
- Siguranța trebuie să fie rezistentă la posibilele suprasarcini de scurtă durată:

$$I_n \text{ SIGURANȚĂ} > 1.4 I_n \text{ TRAFU}$$

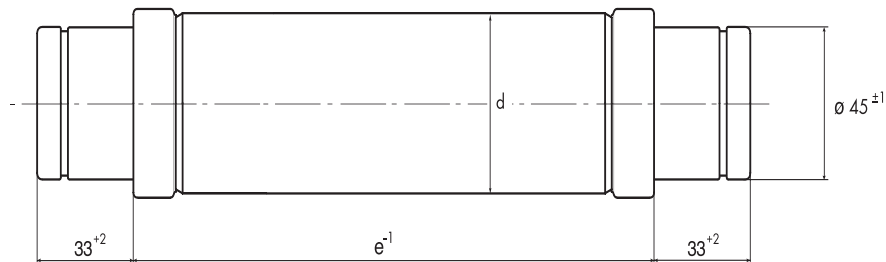
Tabel pentru selecția siguranțelor fuzibile VV – TERMO

Pt (kVA)	6/7,2 kV					10/12 kV					15/17.5kV				
	Curentul nominal în primarul transform. I_p (A) la 6 kV	Curent de vârf (A)	Curent nominal pt siguranță		LV Siguranti ă NH gG I_{LV} (A)	Curentul nominal în primarul transform. I_p (A) la 10 kV	Curent de vârf (A)	Curent nominal pt siguranță		LV Siguranti ă NH gG I_{LV} (A)	Curentul nominal în primarul transform. I_p (A) la 15 kV	Curent de vârf (A)	Curent nominal pt siguranță		LV Siguranti ă NH gG I_{LV} (A)
			I_{HV} min (A)	I_{HV} max (A)				I_{HV} min (A)	I_{HV} max (A)				I_{HV} min (A)	I_{HV} max (A)	
50	5	58	10	16	63	3	35	6	10	63	2	23	6	10	63
75	7	86	16	20	100	4	52	10	16	100	3	35	6	10	100
100	10	115	25	32	125	6	70	10	16	125	4	46	10	16	125
125	12	145	32	40	160	7	86	16	20	160	5	58	10	16	160
160	15	185	40	50	200	9	110	20	25	200	6	74	16	20	200
200	19	230	40	50	250	12	138	25	32	250	8	92	20	25	250
250	24	289	50	63	315	14	173	32	40	315	10	115	25	32	315
315	30	364	50	63	400	18	218	40	50	400	12	145	32	40	400
400	39	462	63	80	500	23	276	50	63	500	15	185	40	50	500
500	48	577	80	100	630	29	346	50	63	630	19	230	40	50	630
630	61	727	100	125	800	36	437	63	80	800	24	293	50	63	800
800	77	923	100	125	1000	46	554	80	100	1000	31	370	63	80	1000
1000	96	1154	125	160	1250	58	692	100	125	1250	38	462	80	100	1250
1250	120	1440	160	200*	1250	72	866	100	125	1250	48	577	100	125	1250
1600	154	1848	200*	250*	1500	92	1109	125	160	1500	62	739	125	160	1500
2000	192	2310	250*	315*	1600	115	1380	160	200*	1600					

*Notă: Dimensiuni non-standarde pentru tuburi

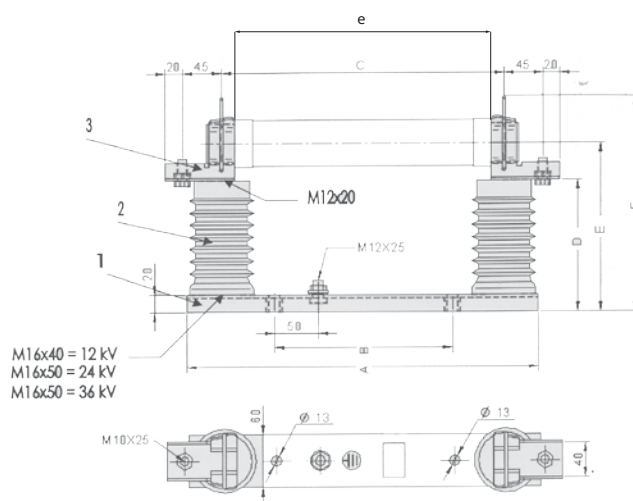
***Notă: Dimensiuni non-standard pentru tuburi**

Pt (kVA)	20/24 kV					30/36 kV				
	Curentul nominal în primarul transform. Ip(A) la 20 kV	Curent de vârf (A)	Curent nominal pt siguranță		LV Siguranti ă NH gG	Curentul nominal în primarul transform. Ip(A) la 30 kV	Curent de vârf (A)	Curent nominal pt siguranță		LV Siguranti ă NH gG
			I _{HV} min (A)	I _{HV} max (A)	I _{LV} (A)			I _{HV} min (A)	I _{HV} max (A)	I _{LV} (A)
50	1	18	4	6	63	1	12	2	4	63
75	2	26	4	6	100	1	17	4	6	100
100	3	35	6	10	125	2	23	6	10	125
125	4	43	6	10	160	2	29	6	10	160
160	5	55	10	16	200	3	37	6	10	200
200	6	70	10	16	250	4	46	10	16	250
250	7	86	16	20	315	5	58	10	16	315
315	9	109	20	25	400	6	73	16	20	400
400	12	138	25	32	500	8	92	20	25	500
500	14	173	32	40	630	10	115	20	25	630
630	18	217	40	50	800	12	145	25	32	800
800	23	277	50	63	1000	15	185	40	50	1000
1000	29	346	50	63	1250	19	230	50	63	1250



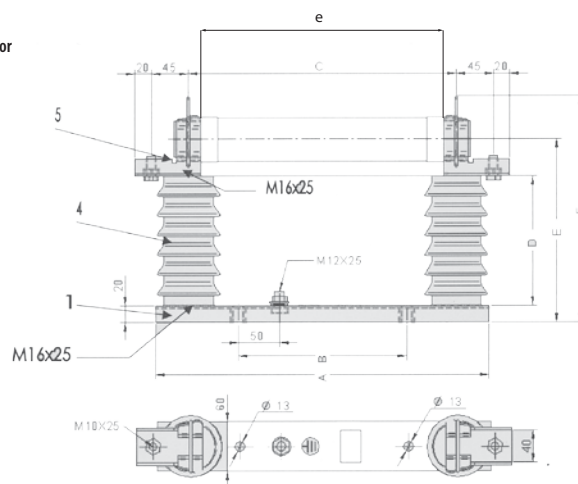
suport monopolar pentru siguranță fuzibilă	Tensiune nominală [kV]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	"e" lungime siguranță
MONTAJ ÎN INTERIOR	7,2	405	325	225	152	195	250	192
	12	405	205	325	152	195	250	292
	17,5	480	280	400	197	240	295	367
	24	555	335	475	252	295	350	442
	36	650	450	570	332	375	430	537

Suport siguranță de interior



suport monopolar pentru siguranță fuzibilă	Tensiune nominală [kV]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	"e" lungime siguranță
MONTAJ ÎN EXTERIOR	7,2	405	325	225	179	224	277	192
	12	405	205	325	179	224	277	292
	17,5	480	280	400	227	270	325	367
	24	555	335	475	252	295	350	442
	36	650	450	570	337	380	435	537

Suport siguranță de exterior



Definiții și termeni

Siguranțe de tensiune medie

Conform standardului IEC 60282-, ediția a 5a (2002-01), punctul 3.3.3, siguranța de medie tensiune este o siguranță limitatoare de curent capabilă de rupere, în condiții specifice de folosire și comportament, pentru toți curenții de la valoarea nominală maximă a curentului de rupere (I1) până la valoarea nominală minimă a curentului de rupere (I3).

Siguranțele nu ar trebui să opereze mai jos de curentul minim de întrerupere a curentului I3. Dacă apare un curent de scurt-circuit la transformator mai mic decât curentul minim de rupere al siguranței, trebuie pusă protecție adițională.

Gama de tensiune nominală

Siguranțele ETI VV THERMO trebuie să opereze la tensiunea nominală. Pentru operare sub valoarea tensiunii nominale, fără limitatori la dispoziție, vă rugăm să contactați echipa ETI.

Capacitatea de întrerupere I1

Această valoare (uneori numită „valoare maximă nominală a întreruperii curentului”) este curentul maxim care poate fi întrerupt de siguranță. I1 ar trebui să fie mai mare decât maximul de curent de scurt-circuit așteptat la locul de amplasare a siguranței.

Curentul minim de rupere I3

Această valoare (uneori numită și „valoare minimă de întrerupere a curentului”) este specifică siguranțelor de medie tensiune. Mai sus de acest curent, siguranța are capacitatea să rupă curenții de scurt-circuit.

Puterea disipată a unei siguranțe Pn

Este specificată la valoarea nominală a curentului siguranței. Pentru calcularea protecției asigurate de siguranța VV THERMO, trebuie să se aibă în vedere: curentul cu care se operează trebuie să fie în mod normal mai mic decât curentul nominal al siguranței.

Caracteristici timp-curent

Caracteristicile I/t reprezintă corelația dintre curent și timp până la momentul topirii elementului fuzibil de argint. Pentru coordonarea cu alte dispozitive de protecție, topirea integrală ar trebui să facă referire la timpii de topire sub 100ms.

Limitare de curent

Acesta este cel mai important avantaj al siguranței în comparație cu comutatoarele mecanice. Contactele acestor comutatoare au nevoie de o perioadă mai mare de timp decât siguranțele pentru a întrerupe curentul de scurt-circuit. Siguranțele VV întrerup curentul de scurt-circuit în câteva milisecunde, iar curentul sinusoidal nu atinge valoarea de vârf.

Tensiunea de comutare

Acets paraetru este definit în standardul IEC 60282-1, a 5-ea ediție (2002-1). Pe parcursul procesului de limitare a curentului, curentul de scurt circuit trebuie limitat și redus cât mai repede posibil. Pentru aceasta, trebuie să existe tensiunea de comutație care depășește tensiunea normală a sistemului și forțează curentul spre zero. Valoarea permisă a tensiunii de comutare este de 2,2 ori valoarea de vârf pentru tensiunea maxima nominală.

